IF3170- Artificial Intelligence

Tugas Besar 1:

Pencarian Solusi Penjadwalan Kelas Mingguan dengan Local Search

Ditulis oleh:

13523058	Noumisyifa Nabila Nareswari
13523072	Sabilul Huda
13523108	Henry Filberto Shenelo

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung

Bandung 2025

Daftar Isi

Daftar Isi **2**
I. Deskripsi Persoalan **4**
II. Pembahasan **8**
A. Pemilihan Objective Function 8
B. Penjelasan Implementasi Algoritma Local Search 9
1. Algoritma Hill Climbing 9
a. Steepest Ascent Hill Climbing 10
b. Sideways Move Hill Climbing 11
c. Random Restart Hill Climbing 13
d. Stochastic Hill Climbing 15
2. Algoritma Simulated Annealing 16
3. Algoritma Genetic 17
III. Hasil Eksperimen **24**
1. Algortima Hill Climbing 24
a. Steepest Ascent 24
b. Sideways Move 41
c. Random Restart 58
d. Stochastic 74
2. Algortima Simulated Annealing 90
a. tc1.json: Menggunakan alpha = 0.99 , init_temperature = 100, dan min_temperature = 0.001 90
b. tc5.json : Menggunakan alpha = 0.999995 , init_temperature = 100, dan min_temperature = 0.001 99
3. Algortima Genetic 112
a. Jumlah populasi sebagai variabel kontrol (variasi pada iterasi) untuk test case 5 112
● Jumlah iterasi = 50 112
● Jumlah iterasi = 100 123
● Jumlah iterasi = 200 135
b. Jumlah iterasi sebagai variabel kontrol (variasi pada populasi) untuk test case 5 147
● Jumlah populasi = 80 147
● Jumlah populasi = 160 158
● Jumlah populasi = 240 170
c. Jumlah populasi sebagai variabel kontrol (variasi pada iterasi) untuk test case 3 182
● Jumlah iterasi = 25 182
● Jumlah iterasi = 50 189
● Jumlah iterasi = 100 197
d. Jumlah iterasi sebagai variabel kontrol (variasi pada populasi) untuk test case 3 204
● Jumlah populasi = 40 204
● Jumlah populasi = 80 212
● Jumlah populasi = 120 219

IV. Analisis Hasil..... 227
1. Algoritma Hill Climbing.....227
a. Steepest Ascent.....227
b. Sideway Moves.....228
c. Random Restart.....230
d. Stochastic..... 231
2. Algortima Simulated Annealing.....233
3. Algortima Genetik..... 235
a. Populasi Sebagai Variabel Kontrol untuk Test Case 5.....235
b. Iterasi Sebagai Variabel Kontrol untuk Test Case 5.....236
c. Populasi Sebagai Variabel Kontrol untuk Test Case 3.....238
d. Iterasi Sebagai Variabel Kontrol untuk Test Case 5.....239
e. Analisis Eksperimen.....240
V. Kesimpulan..... 242
VI. Saran..... 242
VII. Pembagian Tugas.....242
VIII. Referensi.....243

I. Deskripsi Persoalan

Tugas ini bertujuan untuk membuat jadwal kelas selama satu minggu untuk sekumpulan mata kuliah yang harus dipasangkan dengan waktu dan tempat (ruang/kelas).

Daftar Variabel

Entitas	**Atribut**	**Contoh**	**Keterangan**
Kelas Mata kuliah	Kode	IF3071_K01	Kode mata kuliah dan kode kelas digabung.
	Jumlah mahasiswa terdaftar	60	Jumlah mahasiswa 60 hanya untuk satu kelas saja (dalam kasus ini untuk K01 sesuai kode di atas).
	Jumlah SKS	3	
Waktu	Waktu mulai	[Senin, 11]	Jam dalam integer. 1 SKS = 1 jam. Struktur data gabungan harus list.
	Waktu akhir	[Selasa, 13]	
Ruangan	Kode ruangan	7609	Untuk ruangan yang tidak memiliki kode, gunakan nama ruangan sebagai kode (misalnya “multimedia”).
	Kuota ruangan	60	Ruangan tersebut dapat menampung 60 mahasiswa.
Mahasiswa	NIM	13523999	
	Daftar mata kuliah	[IF3071_K01, IF9999_K99]	Bentuk data bebas, bisa menggunakan dictionary, dua list, atau implementasi lain.
	Prioritas mata kuliah	[1,2]	Elemen harus unik (satu orang hanya memiliki 1 matkul untuk prioritas tertentu).

Ketentuan Representasi

- Struktur data yang digunakan untuk representasi bebas. Misal, menggunakan key-value seperti JSON.
- Representasi solusi (state) adalah pemetaan setiap Pertemuan Mata Kuliah ke Waktu dan Ruangan.
- Inisialisasi (initial state) random.
- Langkah neighbor (move) yang diperbolehkan tiap iterasi:
    1. menukar posisi dua pertemuan mata kuliah
    2. memindahkan pertemuan mata kuliah ke waktu dan ruangan yang kosong

  Pertemuan Mata Kuliah merupakan kombinasi dari Kelas Mata Kuliah, Waktu, dan Ruangan sesuai dengan jumlah SKS yang dimiliki. Misalnya IF3071_K01 dengan 3 sks memiliki 2 Pertemuan Mata Kuliah, kelas di jam 7-9 hari Senin di ruang 7609 dan kelas di jam 9-10 hari Selasa di ruang multimedia.

Contoh Input

```
{
        "kelas_mata_kuliah": [
                {
                "kode": "IF3071_K01",
                "jumlah_mahasiswa": 60,
                "sks": 3
                },
                {
                "kode": "IF3130_K01",
                "jumlah_mahasiswa": 45,
                "sks": 2
                },
                {
                "kode": "IF3110_K02",
                "jumlah_mahasiswa": 70,
                "sks": 3
                },
                {
                "kode": "IF3140_K01",
                "jumlah_mahasiswa": 55,
                "sks": 2
                }
        ],
        "ruangan": [
                {
                "kode": "7609",
               "kuota": 60
                },
                {
```

```
            "kode": "7606",
            "kuota": 80
            },
            {
            "kode": "multimedia",
            "kuota": 40
            }
        ],
        "mahasiswa": [
            {
            "nim": "13523601",
            "daftar_mk": ["IF3071_K01", "IF3130_K01"],
            "prioritas": [1, 2]
            },
            {
            "nim": "135236641",
            "daftar_mk": ["IF3110_K02", "IF3130_K01"],
            "prioritas": [1, 2]
            },
            {
            "nim": "13523669",
            "daftar_mk": ["IF3140_K01", "IF3071_K01"],
            "prioritas": [1, 2]
            },
            {
            "nim": "13523600",
            "daftar_mk": ["IF3110_K02"],
            "prioritas": [1]
            }
        ],
```


Contoh Output

Kode ruang: 7609

Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
7				IF3140	
8	IF3130		IF3110		IF3130
9	IF3130	IF3140	IF3110		
10		IF3140	IF3110		
11					

12					
13					
14					
15					
16					
17					

*kolom jam di output merupakan jam mulai
A *contoh di atas merupakan output untuk satu ruangan

Objective Function
Objective function yang digunakan dibebaskan (minimal 1), namun tetap berpedoman pada pada acuan berikut:

1. Jumlah Waktu yang bertabrakan untuk tiap Mahasiswa Misalnya, mahasiswa A memiliki 2 mata kuliah di jam 9-11 hari Selasa akan berkontribusi 2 poin ke state tersebut.
2. Jumlah Pertemuan Beberapa Mata Kuliah yang bertabrakan di Ruangan dan waktu tertentu Misalnya, matakuliah IF2230 dilaksanakan di ruangan 7606 pada jam 13 - 14 dan matakuliah IF1221 dilaksanakan di ruangan yang sama akan berkontribusi 3 point ke state tersebut.
3. Selisih Jumlah Mahasiswa di Pertemuan Mata Kuliah tertentu dengan Kuota Ruangan tersedia (dalam kasus Jumlah Mahasiswa > Kuota Ruangan) Misalnya terdapat 65 mahasiswa di ruangan 7609 (Kuota Ruangan: 60) di suatu Pertemuan Mata Kuliah 2 SKS akan berkontribusi 10 poin ((65 - 60) * 2) ke state tersebut.

II. Pembahasan

A. Pemilihan Objective Function

Dari ketiga versi *objective function* yang tertera pada spesifikasi tugas, kami memutuskan untuk menggunakan kombinasi ketiganya ditambah *objective function* untuk jadwal dosen. Keputusan tersebut dengan alasan untuk menjamin semua *constraint* yang menjadikan sebuah jadwal "ideal" serta semua atribut yang tertera sebagai input berkontribusi dalam proses pembangkitan jadwal. Berikut adalah daftar *constraint* yang diikutsertakan dalam penentuan nilai *objective function* dan alasan pengikutsertaan *constraint* tersebut.

Constraint / elemen penyusun *objective function*	**Alasan**
Jumlah pasangan jadwal/waktu yang bertabrakan dalam 1 mahasiswa.	Untuk meminimalisasi mahasiswa yang harus mengorbankan satu/lebih mata kuliah.
Jumlah jam/pertemuan beberapa mata kuliah yang bertabrakan pada ruangan dan waktu yang sama dikali dengan bobot prioritas mata kuliah tiap peserta kelas.	Jika memang terpaksa suatu susunan jadwal harus ada yang bertabrakan, mata kuliah yang didahulukan adalah mata kuliah yang paling diprioritaskan oleh mahasiswa-mahasiswa yang mengikuti mata kuliah-mata kuliah yang bertabrakan tersebut.
Selisih jumlah mahasiswa di pertemuan mata kuliah tertentu dengan kuota ruangan tersedia dalam kasus jumlah mahasiswa di mata kuliah tersebut melebihi kuota ruangan yang ditempati.	Untuk meminimalisasi kasus suatu ruangan tidak bisa sepenuhnya mengakomodasi mahasiswa yang mengikuti mata kuliah di ruangan tersebut.
Jumlah pasangan jadwal/waktu yang bertabrakan dalam 1 dosen.	Untuk meminimalisasi dosen yang harus mengorbankan satu/lebih mata kuliah.

Keempat nilai *constraint* tersebut dijumlahkan lalu dikalikan dengan `-1` agar lebih cocok dengan konsep Hill Climbing (semakin ideal, representasi nilai kuantitatif semakin tinggi, membentuk kurva yang semakin naik).

B. Penjelasan Implementasi Algoritma Local Search

1. Algoritma Hill Climbing

Berikut adalah kode dari kelas HillClimbing secara umum:

```
from Jadwal import Jadwal
import copy

class HillClimbing:

    """
    Perform hill climbing algorithm

    ATTRIBUTES:
        mode: int(1..4)
        types of hill climbing algorithm that user want to perform
            mode = 1 (steepest ascent HC)
            mode = 2 (sideways move HC)
            mode = 3 (random restart HC)
            mode = 4 (stochastic HC)

        n_max_iter: posint
        the maximum number of iteration, specifically used for random
restart and stochastic HC

        jadwal: Jadwal
        the initial jadwal that want to be predicted

    HOW TO USE:

        hc = HillClimbing(mode=1, n_max_iter=100)
        optimal_jadwal = hc.predict(jadwal: jadwal_input)

    """

    def __init__(self, mode: int, n_max_iter = 10):
        self.mode = mode
        self.n_max_iter = n_max_iter


    def predict(self, jadwal: Jadwal):
        self.jadwal = copy.deepcopy(jadwal)
        if(self.mode == 1): return self.steepest_ascent()
        elif(self.mode == 2): return self.sideways_move()
        elif(self.mode == 3): return self.random_restart()
        elif(self.mode == 4): return self.stochastic()

        else:
            print("error: invalid mode, mode allowed are: \n1 for steepest
ascent\n 2 for sideways move\n 3 random restart\n 4 stochastic")
```

Untuk menggunakannya, pengguna perlu inisialisasi objek dengan kelas HillClimbing terlebih dahulu dengan mode (1: Steepest Ascent, 2: Sideways Move, 3: Random Restart, 4: Stochastic) dan maksimum iterasi (jika diperlukan) yang diinginkan. Setelah itu, untuk memulai proses prediksi jadwal yang ideal menggunakan algoritma yang dipilih, pengguna hanya perlu menggunakan metode `predict(jadwal)` dengan argumen berupa jadwal yang ingin dicari susunannya. Berikut penjelasan lebih rinci untuk algoritma masing-masing jenis Hill Climbing.

a. Steepest Ascent Hill Climbing

Berikut adalah implementasi metode `steepest_ascent()` :

```
def steepest_ascent(self):

    """
    performs steepest ascent HC

    returns: jadwal_result, result_objective_function, array of objective
function, amount_of_iteration
    """

    cur_jadwal = self.jadwal
    cur_obj_val = cur_jadwal.get_objective_func_value()
    arr_obj_val = [cur_obj_val]

    i = 0

    while True:
        neighbor = cur_jadwal.get_best_neighbor()
        neighbor_obj_val = neighbor.get_objective_func_value()

        if(neighbor_obj_val <= cur_obj_val): break

        cur_jadwal = neighbor
        cur_obj_val = neighbor_obj_val
        arr_obj_val.append(cur_obj_val)
        i += 1
        if(cur_obj_val >= 0): break

    return cur_jadwal, cur_obj_val, arr_obj_val, i
```

Langkah yang dilakukan dalam *method* ini adalah sebagai berikut:

- Inisialisasi variabel `i` sebagai representasi iterasi ke-i, `cur_jadwal` untuk menyimpan jadwal pada iterasi `i`, `cur_obj_val` untuk menyimpan nilai *objective function* jadwal pada iterasi `i`, `arr_obj_val` untuk menyimpan *list of objective*

function value per iterasi ke-i yang digunakan untuk *testing* dan evaluasi hasil prediksi.

- Melakukan iterasi terus menerus (*looping*) hingga tercapai suatu kondisi jadwal yang tidak memiliki tetangga dengan nilai *objective function* yang lebih tinggi dari *objective function* jadwal ini atau jika nilai *objective function* sudah paling optimal, yaitu 0.
- Pada tiap iterasi, program mengambil jadwal tetangga yang memiliki nilai *objective function* tertinggi. Jika nilai *objective function* tersebut tidak lebih tinggi dari nilai *objective function* saat ini, maka program akan memberhentikan loop dan return jadwal saat ini sebagai jadwal yang paling ideal. Jika sebaliknya terjadi, maka program akan *assign* jadwal tetangga sebagai jadwal saat ini dan *append* nilai *objective function* tetangga ke `arr_obj_val`, lalu lanjut ke iterasi selanjutnya dan mengulang hal yang sama hingga syarat pemberhentian *looping* tercapai.
- *Method* ini akan return jadwal yang ideal yang bertipe kelas Jadwal, nilai *objective value* jadwal tersebut, array yang berisikan nilai *objective function* per iterasi yang bertipe *array of integer*, dan jumlah iterasi yang dilalui.

b. Sideways Move Hill Climbing

Berikut adalah implementasi metode `sideways_move()` :

```
def sideways_move(self):
    """
    Performs sideways move Hill Climbing.

    returns: jadwal_result, result_objective_function, array of objective
function, amount_of_iteration
    """

    cur_jadwal = self.jadwal
    cur_obj_val = cur_jadwal.get_objective_func_value()
    arr_obj_val = [cur_obj_val]

    i = 0
    n_sideways = 0

    while True:
        neighbor = cur_jadwal.get_best_neighbor()
        neighbor_obj_val = neighbor.get_objective_func_value()

        # stop if worse
```

```
        if neighbor_obj_val < cur_obj_val:
            break

        if neighbor_obj_val == cur_obj_val:
            n_sideways += 1
            # stop if total sideways moves consecutively has exceed the
limit
            if n_sideways >= self.n_max_iter:
                # print(f"Stopped after reaching maximum sideways moves
({self.n_max_iter}).")
                break
        else:
            n_sideways = 0


        cur_jadwal = neighbor
        cur_obj_val = neighbor_obj_val
        arr_obj_val.append(cur_obj_val)
        i += 1
        if(cur_obj_val >= 0): break

    return cur_jadwal, cur_obj_val, arr_obj_val, i, n_sideways
```

Langkah yang dilakukan dalam *method* ini adalah sebagai berikut:

- Inisialisasi variabel `i` sebagai representasi iterasi ke-i, `n_sideways` untuk *track* sudah berapa kali nilai *objective function* tetap sama, `cur_jadwal` untuk menyimpan jadwal pada iterasi `i`, `cur_obj_val` untuk menyimpan nilai *objective function* jadwal pada iterasi `i`, `arr_obj_val` untuk menyimpan *list of objective function value* per iterasi ke-i yang digunakan untuk *testing* dan evaluasi hasil prediksi.
- Melakukan iterasi terus menerus (*looping*) hingga tercapai suatu kondisi jadwal yang memiliki tetangga dengan nilai *objective function* terbaik yang lebih kecil dari *objective function* jadwal saat ini atau tercapai suatu kondisi ketika nilai variabel `n_sideways` >= `self.n_max_iter` atau jika nilai *objective function* sudah paling optimal, yaitu 0.
- Pada tiap iterasi, program mengambil jadwal tetangga yang memiliki nilai *objective function* tertinggi. Jika nilai *objective function* tersebut tidak lebih kecil dari nilai *objective function* saat ini, atau, tercapai kondisi `n_sideways` >= `self.n_max_iter`, maka program akan memberhentikan loop dan return jadwal saat ini sebagai jadwal yang paling ideal. Jika sebaliknya terjadi, maka program akan *assign* jadwal tetangga sebagai jadwal saat ini dan *append* nilai *objective function* tetangga ke `arr_obj_val`, lalu lanjut ke iterasi selanjutnya. Jika nilai *objective function* tetangga yang dipilih sama dengan nilai *objective function* jadwal saat ini, maka nilai `n_sideways` ditambah 1, jika tidak,

`n_sideways` diberi nilai 0. Proses tersebut akan terus diulang hingga salah satu kondisi terminasi tercapai.

- *Method* ini akan return jadwal yang ideal yang bertipe kelas Jadwal, nilai *objective value* jadwal tersebut, array yang berisikan nilai *objective function* per iterasi yang bertipe *array of integer*, jumlah iterasi yang dilalui, dan berapa kali kurva *objective function* bergerak ke "samping".

c. Random Restart Hill Climbing

Berikut adalah implementasi metode `random_restart()` :

```
def random_restart(self):

    """
    performs random restart

    returns: jadwal_result, result_objective_function, array of objective
function,
            amount_of_restart, array of number of iterations
    """

    if(self.n_max_iter <= 0):
        print("error: allowed n_max_iter value are positive non zero
integer")
        return

    cur_jadwal = self.jadwal
    cur_obj_val = cur_jadwal.get_objective_func_value()

    best_neighbor = copy.deepcopy(cur_jadwal)
    best_value = cur_obj_val

    i = 0
    arr_obj_val = [cur_obj_val]
    arr_num_of_iter_restart = []

    while (i < self.n_max_iter):
        j = 0
        while True:
            neighbor = cur_jadwal.get_best_neighbor()
            neighbor_obj_val = neighbor.get_objective_func_value()

            if(neighbor_obj_val <= cur_obj_val):
                if best_value < cur_obj_val:
                    best_neighbor = copy.deepcopy(cur_jadwal)
                    best_value = cur_obj_val
                break

            cur_jadwal = neighbor
```

```
            cur_obj_val = neighbor_obj_val
            arr_obj_val.append(cur_obj_val)
            j += 1

        i += 1
        # print(f'Restart {i} = {j} iterations')
        arr_num_of_iter_restart.append(j)
        if(cur_obj_val >= 0): break

        if(best_value >= 0): break

        cur_jadwal.random_schedule()
        cur_obj_val = cur_jadwal.get_objective_func_value()


    return best_neighbor, best_value, arr_obj_val, i,
arr_num_of_iter_restart
```

Langkah yang dilakukan dalam *method* ini adalah sebagai berikut:

- Inisialisasi variabel `i` sebagai representasi iterasi ke-i, `cur_jadwal` untuk menyimpan jadwal pada iterasi `i`, `cur_obj_val` untuk menyimpan nilai *objective function* jadwal pada iterasi `i`, `best_neighbor` untuk menyimpan tetangga terbaik sejauh ini, `best_value` untuk menyimpan nilai *objective function* `best_neighbor`, `arr_obj_val` untuk menyimpan *list of objective function value* per iterasi ke-j, dan `arr_num_of_iter_restart` untuk menyimpan *list of* jumlah iterasi yang dilakukan per *restart*.
- Algoritma direpresentasikan dalam bentuk *while loop inside of a while loop* dengan loop terluar merepresentasikan *restart* dan loop yang ada di dalamnya merepresentasikan 1 iterasi Hill Climbing Steepest Ascent.
- Pada loop utama, program inisialisasi variabel `j` untuk *tracking* jumlah iterasi per restart dan menjalankan algoritma Steepest Ascent per restart. Setelah satu *restart* Steepest Ascent selesai, jika nilai best_value >= 0 maka jadwal paling ideal sudah tercapai dan loop utama bisa selesai. Jika tidak, program akan *generate* jadwal acak baru dan memulai *restart* Steepest Ascent baru dengan jadwal yang baru tersebut. Namun jika nilai *objective function* terbaik saat ini sudah paling optimal, yaitu 0, algoritma akan melakukan *early stopping*.
- Pada loop dalam, kurang lebih sama seperti algoritma Steepest Ascent yang ada pada penjelasan algoritma Steepest Ascent Hill Climbing. Namun, terdapat perbedaan kecil ketika loop dalam akan diterminasi. Jika `best_value < cur_obj_val`, maka jadwal tersebut *copied and assigned* ke variabel `best_neighbor` dan nilai *objective functionnya* disimpan ke `best_value`.

- *Method* ini akan return jadwal yang ideal yang bertipe kelas Jadwal, nilai *objective value* jadwal tersebut, array yang berisikan nilai *objective function* per iterasi yang bertipe *array of integer*, jumlah *restart* yang dilalui, dan *array of* jumlah iterasi yang dilalui per-*restart*.

d. Stochastic Hill Climbing

Berikut adalah implementasi metode `stochastic()` :

```
def stochastic(self):

      cur_jadwal = self.jadwal
      cur_obj_val = cur_jadwal.get_objective_func_value()
      arr_obj_val = [cur_obj_val]

      i = 1
      while (i <= self.n_max_iter):
          neighbor = cur_jadwal.get_random_neighbor()
          neighbor_obj_val = neighbor.get_objective_func_value()

          if(neighbor_obj_val > cur_obj_val):
              cur_jadwal = neighbor
              cur_obj_val = neighbor_obj_val
              arr_obj_val.append(cur_obj_val)
          i += 1
          if(cur_obj_val >= 0): break

      return cur_jadwal, cur_obj_val, arr_obj_val, self.n_max_iter
```

Langkah yang dilakukan dalam *method* ini adalah sebagai berikut:

- Algoritma berjalan sebanyak n_max_iter. Pada setiap iterasi, algoritma akan membangkitkan (*generate*) satu neighbor acak dari jadwal saat ini (cur_jadwal) melalui pemanggilan get_random_neighbor(). Nilai objective function dari neighbor tersebut kemudian dihitung dan disimpan dalam neighbor_obj_val.
- Jika nilai objective function neighbor lebih baik daripada jadwal saat ini (neighbor_obj_val > cur_obj_val), maka jadwal saat ini (cur_jadwal) akan diperbarui menjadi neighbor tersebut, dan nilai objective function-nya juga diperbarui. Nilai tersebut kemudian ditambahkan ke dalam arr_obj_val untuk mencatat perkembangan kualitas solusi sepanjang iterasi. Jika neighbor tidak lebih baik, maka jadwal tidak berubah dan iterasi dilanjutkan.

- Proses ini diulang hingga jumlah iterasi mencapai batas maksimum (n_max_iter) atau akan melakukan *early stopping* jika nilai *objective function* sudah paling optimal, yaitu 0.
- Method ini akan mengembalikan jadwal terbaik yang ditemukan (cur_jadwal) bertipe kelas Jadwal, nilai objective function-nya (cur_obj_val), array berisi nilai objective function per iterasi (arr_obj_val), dan jumlah iterasi maksimum yang telah dilakukan (n_max_iter).

2. Algoritma Simulated Annealing

Berikut adalah implementasi metode `simulated_annealing()` :

```
   def predict(self):
        T = self.T
        cur_jadwal = self.cur_jadwal
        cur_obj_val = cur_jadwal.get_objective_func_value()
        arr_obj_val = [cur_obj_val]
        arr_delta = []

        while T >= self.T_min:
            if T < self.T_min:
                return cur_jadwal, cur_obj_val, arr_obj_val

            best_neighbor = cur_jadwal.get_random_neighbor()

            delta = best_neighbor.get_objective_func_value() -
cur_jadwal.get_objective_func_value()
            if delta > 0:
                cur_jadwal = best_neighbor
                cur_obj_val = cur_jadwal.get_objective_func_value()
                arr_obj_val.append(cur_obj_val)

            else:
                prob_to_move = exp(delta / T)
                arr_delta.append(prob_to_move)
                prob_threshold = random.random()
                if prob_to_move >= prob_threshold:
                    cur_jadwal = best_neighbor
                    cur_obj_val = cur_jadwal.get_objective_func_value()
                    arr_obj_val.append(cur_obj_val)

            T = self.temperature_function(T)
            self.num_of_iteration += 1

        return cur_jadwal, cur_obj_val, arr_obj_val, arr_delta
```

Adapun untuk fungsi penentuan temperatur adalah sebagai berikut:

```
   def temperature_function(self, current_temperature: float):
```

```
        return current_temperature * (self.alpha ** self.num_of_iteration)
```

Langkah yang dilakukan dalam *method* ini adalah sebagai berikut:

- Algoritma ini akan berjalan selama suhu T masih lebih besar atau sama dengan suhu minimum T_min. Suhu minimum yang dipilih bukan 0 karena dengan *exponential decay*, pasti T > 0.
- Pada setiap iterasi, satu neighbor acak dari cur_jadwal dibangkitkan melalui get_random_neighbor(). Nilai selisih *objective function* antara neighbor dan jadwal saat ini dihitung dan disimpan dalam delta.
- Jika delta > 0, artinya neighbor merupakan solusi yang lebih baik, maka jadwal saat ini (cur_jadwal) langsung diperbarui menjadi neighbor tersebut, dan nilai objective function-nya diperbarui ke cur_obj_val. Nilai tersebut juga ditambahkan ke arr_obj_val.
- Jika delta <= 0, artinya neighbor lebih buruk, maka perpindahan menuju neighbor tersebut masih mungkin dilakukan dengan probabilitas $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ Nilai probabilitas ini disimpan dalam arr_delta, lalu dibandingkan dengan angka acak prob_threshold antara 0 dan 1. Jika probabilitas perpindahan >= prob_threshold, maka neighbor tetap diterima sebagai jadwal baru.
- Setelah keputusan diterima, suhu T akan diturunkan menggunakan fungsi temperature_function(), yang menerapkan skema exponential decay berdasarkan nilai parameter alpha (laju pendinginan) dan jumlah iterasi (num_of_iteration). Proses ini berulang hingga suhu T turun di bawah batas minimum T_min.
- Method ini akan mengembalikan jadwal terbaik yang ditemukan (cur_jadwal) bertipe kelas Jadwal, nilai objective function akhir (cur_obj_val), array berisi nilai objective function per iterasi (arr_obj_val), serta daftar probabilitas perpindahan (arr_delta).

3. Algoritma Genetic

Berikut adalah kode utama untuk algoritma genetic.

```
def run(self, verbose=True):
    population = self.init_population()
    population = self.tournament_population(population)
    t0 = time.time()
    elitism_count = int(self.elitisism_ratio * (self.population_size *
self.best_tournament / self.n_tournament))
    for gen in range(self.generations):
        fitnesses = [self.fitness(ind) for ind in population]
        costs = [self.cost(ind) for ind in population]
        best_idx = int(np.argmax(fitnesses))
```

```
        best_cost = costs[best_idx]
        avg_cost = float(np.mean(costs))
        self.best_history.append(best_cost)
        self.avg_history.append(avg_cost)
        t1 = time.time()
        print(f"Gen {gen:4d}: best_cost={best_cost:.4f}, avg_cost={avg_cost:.
4f}, time={t1-t0:.3f}")
        elite_indices = np.argsort(fitnesses)[-elitism_count:]
        elites = [copy.deepcopy(population[i]) for i in elite_indices]
        selected_pop = self.selection(population, fitnesses)
        crossed_pop = self.crossover_population(selected_pop)
        mutated_pop = self.mutation_population(crossed_pop)
        survivors = mutated_pop[:max(0, self.population_size - elitism_count
)]
        population = elites + survivors
    fitnesses = [self.fitness(ind) for ind in population]
    costs = [self.cost(ind) for ind in population]
    best_idx = int(np.argmax(fitnesses))
    best_ind = population[best_idx]
    if verbose:
        print("-- GA finished --")
        print(f"Best final cost: {costs[best_idx]:.4f}")
        print(f"Iteration : {self.generations}")
        print(f"Population : {self.population_size}")
    return best_ind
```

Secara garis besar, pada algoritma ini dilakukan beberapa tahap berikut:

a. Konstruktor class GeneticScheduler

   Pada konstruktor terdapat beberapa atribut.

   1. self.base berisi jadwal yang dibangun pada proses utama, ini akan membantu pembangkitan populasi.
   2. self.population_size berisi jumlah populasi pada awal proses, nilai ini belum tentu sama dengan jumlah individu yang diproses tiap iterasi karena adanya tournament selection.
   3. self.generation adalah jumlah iterasi proses seleksi-crossover-mutasi yang dilakukan.
   4. self.elitisism_ratio adalah sejumlah individu terbaik yang harus dipertahankan atau tidak dilakukan proses seleksi-crossover-mutasi, ini bertujuan untuk mempertahankan individu yang bermutu baik karena proses seleksi-crossover-mutasi memungkinkan individu bermutu baik berumah menjadi bermutu rendah.

5. self.n_tournament dan self.best_tournament beturut-turut adalah jumlah individu pada tiap kelompok tournament selection dan individu terbaik yang akan diambil untuk proses selanjutnya. Ini bertujuan untuk menseleksi individu bermutu buruk dari awal sebelum proses seleksi-crossover-mutasi dilakukan.
6. self.seed berisi seed yang digunakan pada seluruh proses randomize. Jika nilai ini diisi maka setiap program dijalankan, outputnya akan selalu sama karena menggunakan seed yang tetap. Jika seed tidak ditentukan (none), maka setiap program dijalankan akan berbeda outputnya karena seed diset berdasarkan waktu sistem.
7. self.weight adalah dictionary yang berisi weight untuk setiap objective function dengan format {"mhs": 10.0, "dosen": 5.0, "kapasitas": 1.0, "prioritas": 1.0}. Dengan melakukan tuning untuk parameter ini, mungkin akan didapatkan nilai wight terbaik yang mengoptimalkan kerja algoritma, namun karena tidak diminta pada spesifikasi, hal tersebut tidak dilakukan.

```
def __init__(self, base_jadwal: Jadwal,
                population_size=30,
                generations=200,
                elitisism_ratio=0.1,
                n_tournament=5,
                best_tournament=2,
                weights=None,
                seed=None):
    self.base = base_jadwal
    self.population_size = population_size
    self.generations = generations
    self.elitisism_ratio = elitisism_ratio
    self.n_tournament = n_tournament
    self.best_tournament = best_tournament
    if seed is not None:
        random.seed(seed)
        np.random.seed(seed)
    if weights is None:
        weights = {"mhs": 1.0, "dosen": 1.0, "kapasitas": 1.0, "prioritas":
1.0}
    self.weights = weights
    self.best_history = []
    self.avg_history = []
```

b. Inisiasi populasi

Pada bagian ini hanya dilakukan *deep copy* terhadap Jadwal base lalu dilakukan proses random_schedule sebanyak population size

```
def init_population(self):
    pop = []
    for _ in range(self.population_size):
        ind = copy.deepcopy(self.base)
        ind.random_schedule()
        pop.append(ind)
    return pop
```

c. Pre Seleksi menggunakan *tournament_selection* (hanya sekali sebelum iterasi pertama dilakukan)

Pada bagian ini, populasi dibagi menjadi beberapa grup sedemikian sehingga setiap grup berisi self.n_tournament individu, lalu secara random dari setiap grup diambil self.best_tournament individu untuk proses selanjutnya.

```
def tournament_population(self, population):
    new_population = []
    random.shuffle(population)
    groups = [population[i:i+self.n_tournament] for i in range(0,
len(population), self.n_tournament)]
    for group in groups:
        fitnesses = [self.fitness(ind) for ind in group]
        if len(group) < self.best_tournament:
            selected = [copy.deepcopy(ind) for ind in group]
        else:
            sorted_indices = np.argsort(fitnesses)[-self.best_tournament:]
            selected = [copy.deepcopy(group[i]) for i in sorted_indices]
        new_population.extend(selected)
    self.population_size = len(new_population)
    return new_population
```

d. Seleksi populasi tiap iterasi

Pada bagian ini dihitung total_fit (total fitness function seluruh individu dalam populasi). Nilai total_fit akan digunakan untuk perhitungan probs atau list peluang individu i terpilih berdasarkan fitness_i/total_fit, ini akan membuat peluang terpilih suatu individu semakin besar jika fitness functionnya besar. Selanjutnya dilakukan pemilihan n individu berdasarkan list probabilitas yang sudah dibentuk sebelumnya.

```
def selection(self, population, fitnesses):
    total_fit = sum(fitnesses)
    if total_fit == 0:
        return [copy.deepcopy(random.choice(population)) for _ in
range(self.population_size)]
    probs = [f / total_fit for f in fitnesses]
    cumulative = np.cumsum(probs)
    new_pop = []
    for _ in range(self.population_size):
        r = random.random()
        for i, cum in enumerate(cumulative):
            if r <= cum:
                new_pop.append(copy.deepcopy(population[i]))
                break
    return new_pop
```

e. *Crossover* populasi tiap iterasi

Pada bagian ini dilakukan iterasi sehingga pada tiap prosesnya diambil 2 individu dari population, selanjutnya kedua individu tersebut diteruskan ke fungsi crossover yang hasilnya disimpan dalam array new_population yang selanjutnya menjadi return untuk fungsi ini.

```
def crossover_population(self, population):
    new_population = []
    for i in range(0, len(population), 2):
        parent_a = population[i]
        parent_b = population[(i + 1) % len(population)]
        child_a, child_b = self.crossover(parent_a, parent_b)
        new_population.extend([child_a, child_b])
    return new_population[:len(population)]
```

Pada fungsi crossover dilakukan pemilihan point (yaitu titik crossover) secara random, jika point = len(parent_a.mata_kuliah maka tidak dilakukan crossover, hanya deepcopy pada individu inputan (parent). Jika tidak, maka akan dilakukan crossover dengan menginisiasi child dengan schedule _matrix dan schedule_matkul yang kosong. Lalu dilakukan iterasi pada matakuliah disertai counter, jika counter belum mencapai point, maka tidak terjadi crossover, jika count sudah mencapai point, maka dilakukan crossover.

```
def crossover(self, parent_a: Jadwal, parent_b: Jadwal):
    n = len(parent_a.mata_kuliah)
    point = random.randint(0, n)
    if point == n:
```

```
        return copy.deepcopy(parent_a), copy.deepcopy(parent_b)
    child_a = copy.deepcopy(self.base)
    child_b = copy.deepcopy(self.base)
    num_slots = child_a.schedule_matrix.shape[0]
    num_ruang = child_a.schedule_matrix.shape[1]
    for i in range(num_slots):
        for j in range(num_ruang):
            child_a.schedule_matrix[i, j] = []
            child_b.schedule_matrix[i, j] = []
    child_a.schedule_matkul = {mk["kode"]: [] for mk in child_a.mata_kuliah}
    child_b.schedule_matkul = {mk["kode"]: [] for mk in child_b.mata_kuliah}
    for idx, mk in enumerate(child_a.mata_kuliah):
        kode = mk["kode"]
        if idx < point:
            src_a, src_b = parent_a, parent_b
        else:
            src_a, src_b = parent_b, parent_a
        per_a = src_a.schedule_matkul.get(kode, [])
        per_b = src_b.schedule_matkul.get(kode, [])
        for per in per_a:
            slot = per["slot"]
            ruang_idx = per["ruang_idx"]
            child_a.schedule_matrix[slot, ruang_idx].append(kode)
            child_a.schedule_matkul[kode].append(per)
        for per in per_b:
            slot = per["slot"]
            ruang_idx = per["ruang_idx"]
            child_b.schedule_matrix[slot, ruang_idx].append(kode)
            child_b.schedule_matkul[kode].append(per)
    return child_a, child_b
```

f. Mutasi populasi tiap iterasi

Pada bagian ini dilakukan mutasi untuk setiap individu. Pada proses mutasi, akan dipilih sebuah nilai point secara random. Jika point tidak sama dengan jumlah mata kuliah, maka akan diambil mata kuliah dengan index point, lalu ditelusuri list pertemuan untuk mata kuliah tersebut, untuk setiap pertemuan dipindahkan ke waktu dan ruangan lain yang dipilih secara random. Namun jika point sama dengan jumlah mata kuliah, tidak dilakukan mutasi untuk individu tersebut.

```
def mutation_population(self, population):
    new_population = []
    for ind in population:
```

```
        n = len(ind.mata_kuliah)
        point = random.randint(0, n)
        if point != n:
            mk = ind.mata_kuliah[point]
            kode = mk["kode"]
            if kode in ind.schedule_matkul and
len(ind.schedule_matkul[kode]) > 0:
                for pertemuan in ind.schedule_matkul[kode]:
                    slot_lama = pertemuan["slot"]
                    ruang_idx_lama = pertemuan["ruang_idx"]
                    new_slot = random.randint(0,
ind.schedule_matrix.shape[0] - 1)
                    new_ruang_idx = random.randint(0,
ind.schedule_matrix.shape[1] - 1)
                    if kode in ind.schedule_matrix[slot_lama,
ruang_idx_lama]:
                        ind.schedule_matrix[slot_lama,
ruang_idx_lama].remove(kode)
                    ind.schedule_matrix[new_slot,
new_ruang_idx].append(kode)
                    pertemuan["slot"] = new_slot
                    pertemuan["hari"], pertemuan["jam"] =
ind.slot_to_day_hour(new_slot)
                    pertemuan["ruang_idx"] = new_ruang_idx
                    pertemuan["ruang"] = ind.idx_to_ruangan[new_ruang_idx]
        new_population.append(ind)
    return new_population
```

III. Hasil Eksperimen

Test case yang digunakan untuk proses eksperimen dan analisis semua algoritma dapat diakses pada repository dalam folder tests.

1. Algortima Hill Climbing
    a. Steepest Ascent

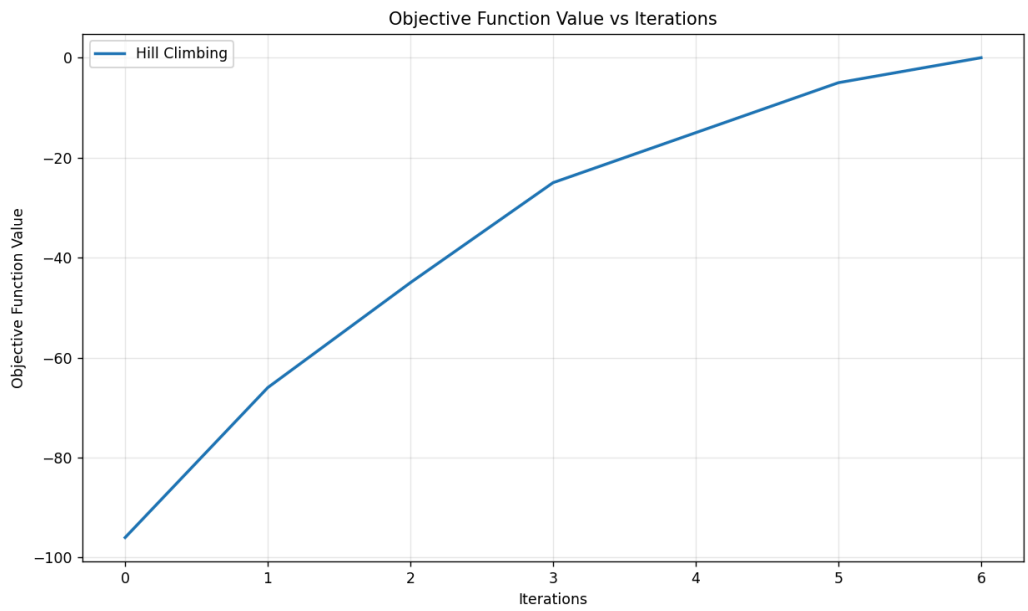
Test Case 1: tc1.json	
Iterasi eksperimen ke-1	**State awal** Initial Objective Function Value: -96.00 ========== Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80) ========== Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- --- 7 8 9 10 11 12 IF3071_K01 13 14 15 16 17 IF3130_K01 Matkul yang tabrakan di ruangan ini: No matkul tabrakan! ========== === Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60) ========== Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- --- 7 IF3140_K01 8 9 IF3110_K02 10 11 IF3140_K01 12 13 14 15 16 IF3110_K02 17 Matkul yang tabrakan di ruangan ini: No matkul tabrakan! ========== Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40) ========== Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- --- 7 8 9 IF3071_K01 IF3110_K02 10 IF3071_K01

```
11
12
13
14   IF3130_K01
15
16
17
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -96.00
  Final Objective Value: 0.00
  Search Duration: 3.58 seconds


==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 1):
  Iterations: 6

================================================================================================
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
================================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3071_K01
8    IF3110_K02
9
10
11
12                                       IF3071_K01
13
14
15
16
17                                                                                  IF3130_K01

================================================================================================
===

================================================================================================
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
================================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                                        IF3140_K01
8
9                                        IF3110_K02
10
11                                                          IF3140_K01
12
13
14
15
16   IF3130_K01
17

================================================================================================
===
```

```
==========================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10                      IF3071_K01
11
12
13
14   IF3110_K02
15
16
17

==========================================================================================
===
```



Iterasi eksperimen ke-2

State awal

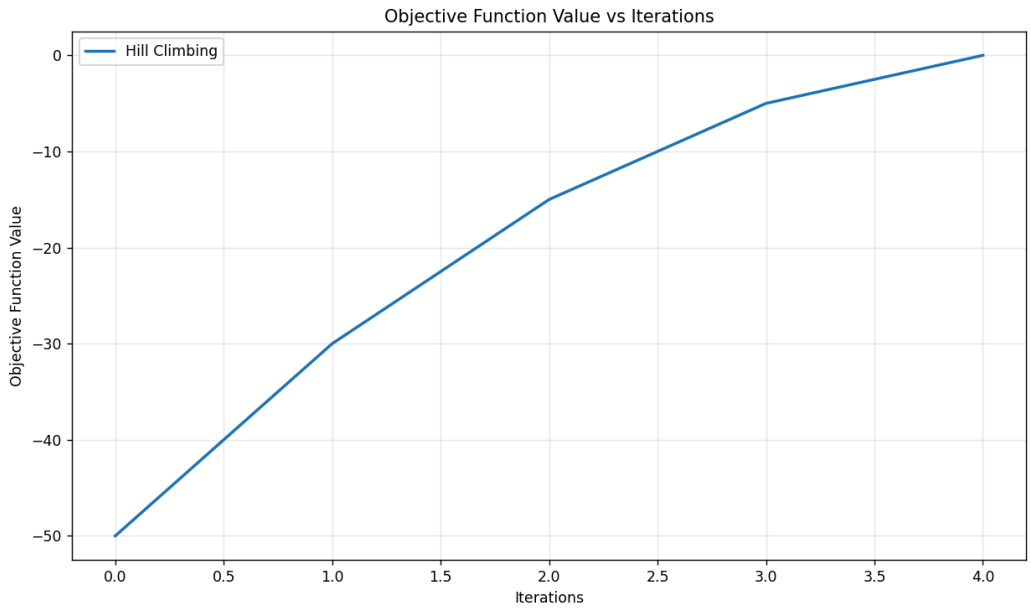
```
Initial Objective Function Value: -50.00

==========================================================================================
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8                                                              IF3130_K01
9
10
11   IF3140_K01
12                                         IF3110_K02
13
14                      IF3110_K02
15
16                                         IF3071_K01
```

```
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11
12
13
14   IF3071_K01                                                                IF3110_K02
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                       IF3130_K01                            IF3140_K01
8
9
10
11                                                                              IF3071_K01
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -50.00
  Final Objective Value: 0.00
  Search Duration: 2.51 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 1):
  Iterations: 4


==========================================================================================
```

```
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3130_K01
8                                                             IF3130_K01
9
10
11   IF3110_K02
12                                        IF3110_K02
13
14                      IF3110_K02
15
16                                        IF3071_K01
17

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11
12
13
14   IF3071_K01                                                                   IF3140_K01
15
16
17

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                                                             IF3140_K01
8
9
10
11                                                                                 IF3071_K01
12
13
14
15
16
17

==========================================================================================
===
```



Iterasi eksperimen ke-3

State awal

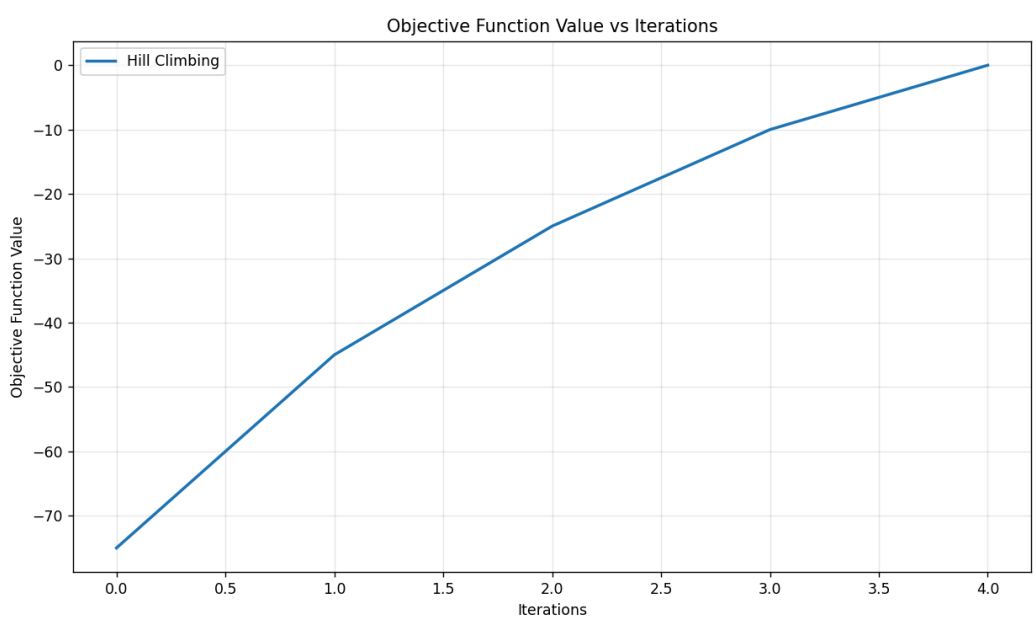
```
Initial Objective Function Value: -75.00

==========================================================================================
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3130_K01
8
9
10
11
12
13   IF3130_K01                                                                IF3071_K01
14   IF3110_K02                                            IF3140_K01
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!


==========================================================================================
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10                                                            IF3071_K01
11                      IF3110_K02
12
```

```
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                                                              IF3140_K01
8
9                                          IF3110_K02         IF3071_K01
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -75.00
  Final Objective Value: 0.00
  Search Duration: 2.45 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 1):
  Iterations: 4

==========================================================================================
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3130_K01
8    IF3110_K02
9    IF3140_K01
10
11
12
13   IF3130_K01                                                                   IF3071_K01
14   IF3110_K02                                                IF3140_K01
15
16
17

==========================================================================================
===
```

```
==========================================================================================
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10                                                             IF3071_K01
11                      IF3071_K01
12
13
14
15
16
17

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9                                          IF3110_K02
10
11
12
13
14
15
16
17

==========================================================================================
===
```



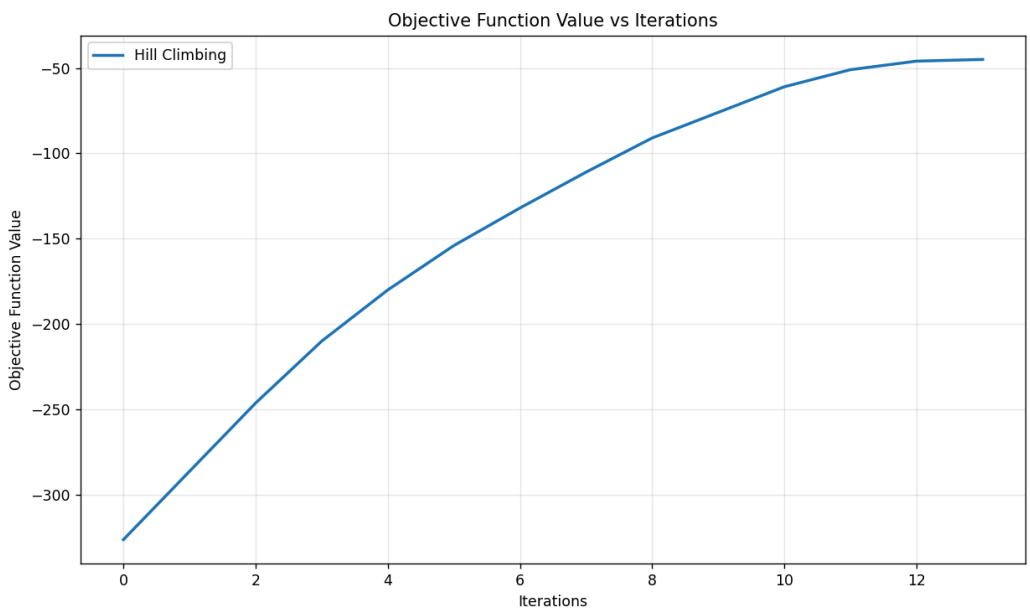
Test Case 2: tc3.json	
Iterasi eksperimen ke-1	**State awal** Initial Objective Function Value: -326.25 ========== === Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80) ========== === Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- --- 7 8 IF3005_K01 IF3001_K01 9 IF3007_K01 10 IF3006_K01 IF3004_K01 11 IF3002_K01 12 IF3009_K01 13 IF3008_K01 IF3002_K01 14 IF3002_K01 15 IF3007_K01 16 IF3008_K01 17 IF3010_K01 Matkul yang tabrakan di ruangan ini: No matkul tabrakan! ========== === Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60) ========== === Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- --- 7 8 IF3010_K01 9 IF3006_K01 10 11 12 IF3004_K01 13 [2 matkul] 14 IF3001_K01 15 16 17 Matkul yang tabrakan di ruangan ini: Kamis jam 13: IF3001_K01, IF3003_K01 ========== === Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40) ========== === Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- --- 7 8 IF3006_K01 9 10 IF3003_K01 11 IF3009_K01 12 IF3004_K01 13

```
14                      IF3009_K01                                                  IF3005_K01
15
16                                          IF3007_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -326.25
  Final Objective Value: -45.00
  Search Duration: 42.68 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 1):
  Iterations: 13

================================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
================================================================================================
===
Jam  Senin               Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3004_K01
8    IF3001_K01          IF3006_K01                              IF3001_K01
9    IF3003_K01                                                                      IF3007_K01
10                                          IF3006_K01                              IF3004_K01
11                                                              IF3002_K01
12                       IF3009_K01
13   IF3008_K01                                                                      IF3002_K01
14                                                                                   IF3002_K01
15                       IF3007_K01
16                                                              IF3008_K01
17                                                              IF3010_K01

================================================================================================
===

================================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
================================================================================================
===
Jam  Senin               Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8                                                               IF3010_K01
9                                                               IF3005_K01
10
11
12   IF3004_K01
13                                                              IF3003_K01
14                                                                                   IF3001_K01
15
16
17

================================================================================================
===

================================================================================================
===
```

```
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8                                                                                IF3006_K01
9
10
11                                         IF3009_K01
12
13
14                      IF3009_K01                                               IF3005_K01
15
16                                         IF3007_K01
17

==========================================================================================
===
```



Iterasi eksperimen ke-2

State awal

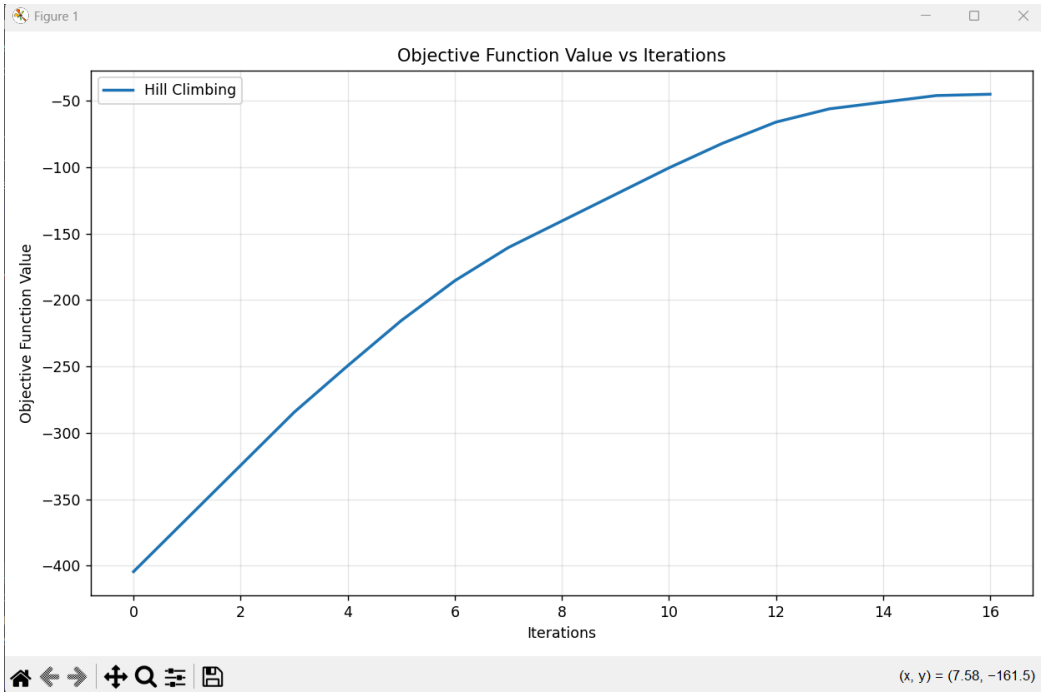
```
Initial Objective Function Value: -404.50

==========================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3009_K01         IF3002_K01                                               IF3009_K01
8                                          [2 matkul]
9
10
11
12
13                                         IF3001_K01
14                                         IF3007_K01
```

```
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 8: IF3001_K01, IF3002_K01

==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8    IF3004_K01                                               IF3007_K01
9
10                                       IF3008_K01         IF3010_K01
11                      IF3005_K01         IF3007_K01
12                                                          [2 matkul]
13
14
15   IF3010_K01                                             [2 matkul]
16
17                                                                                IF3003_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 12: IF3003_K01, IF3006_K01
  Kamis jam 15: IF3004_K01, IF3008_K01

==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9                       IF3009_K01                            IF3002_K01
10
11
12                      IF3006_K01
13                                                          IF3006_K01         IF3001_K01
14   IF3005_K01
15
16   IF3004_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -404.50
  Final Objective Value: -45.00
  Search Duration: 52.86 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 1):
  Iterations: 16

==========================================================================================
===
```

```
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3007_K01         IF3002_K01                                                IF3003_K01
8    IF3004_K01                            IF3001_K01
9    IF3006_K01
10   IF3006_K01
11   IF3004_K01
12   IF3002_K01
13                                         IF3001_K01
14                                         IF3007_K01
15
16
17

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8    IF3004_K01                                                IF3005_K01
9    IF3009_K01
10                                         IF3005_K01         IF3010_K01
11                      IF3008_K01         IF3009_K01
12                                                            IF3009_K01
13
14
15   IF3010_K01                                                IF3008_K01
16
17                                                                           IF3003_K01

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9                                                             IF3002_K01
10
11
12
13                                                            IF3006_K01         IF3001_K01
14   IF3007_K01
15
16
17

==========================================================================================
===
```



Iterasi eksperimen ke-3

State awal

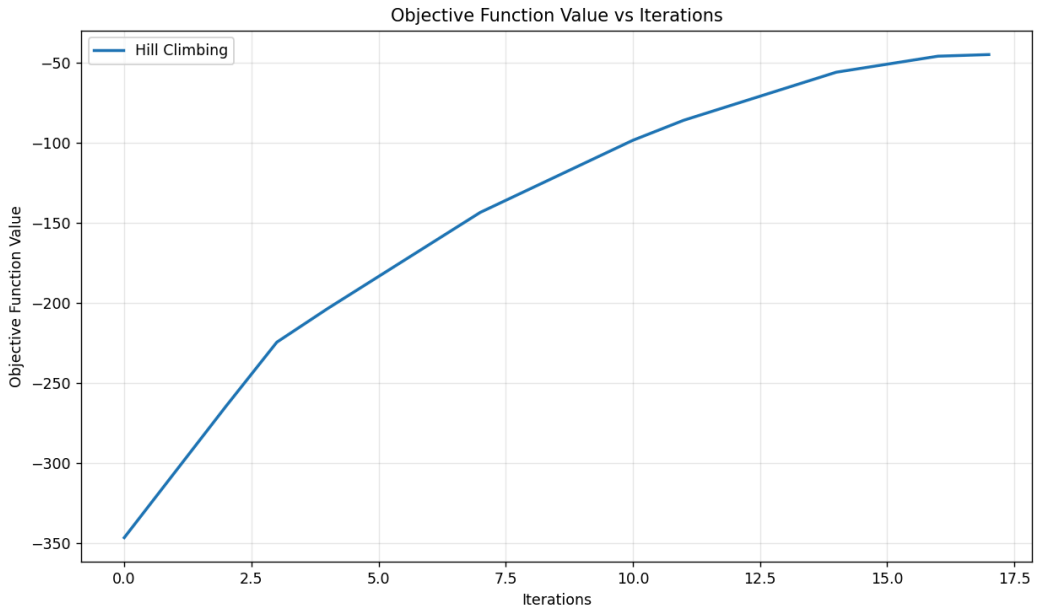
```
Initial Objective Function Value: -346.50


==========================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                       IF3007_K01                                            IF3001_K01
8                                         IF3002_K01                          IF3004_K01
9                       IF3007_K01
10
11
12
13
14                                        IF3006_K01
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                       IF3004_K01
8                                         IF3006_K01        IF3004_K01
9
10   IF3003_K01         [2 matkul]
```

```
11                      IF3009_K01
12                      IF3002_K01
13                                          IF3009_K01
14                      IF3003_K01
15                                          IF3008_K01
16
17                      IF3001_K01                          IF3002_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 10: IF3010_K01, IF3010_K01

==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3005_K01         IF3007_K01
8
9
10                      IF3008_K01
11                                          IF3009_K01                            IF3006_K01
12
13                                                             IF3001_K01
14
15
16                                                                                   IF3005_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -346.50
  Final Objective Value: -45.00
  Search Duration: 57.80 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 1):
  Iterations: 17


==========================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3004_K01         IF3007_K01                                                IF3001_K01
8    IF3001_K01                            IF3002_K01                            IF3006_K01
9    IF3002_K01         IF3007_K01
10   IF3003_K01
11   IF3004_K01
12
13
14                                         IF3006_K01
15
16
17
```

```
==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3010_K01
8                                                              IF3004_K01
9
10                      IF3008_K01
11                      IF3009_K01
12
13                                         IF3009_K01
14                      IF3003_K01
15                                         IF3008_K01
16
17                      IF3005_K01                             IF3002_K01

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3001_K01         IF3007_K01
8
9
10                      IF3010_K01
11                                         IF3009_K01                            IF3006_K01
12
13
14
15
16                                                                               IF3005_K01
17

==========================================================================================
===
```



b. Sideways Move

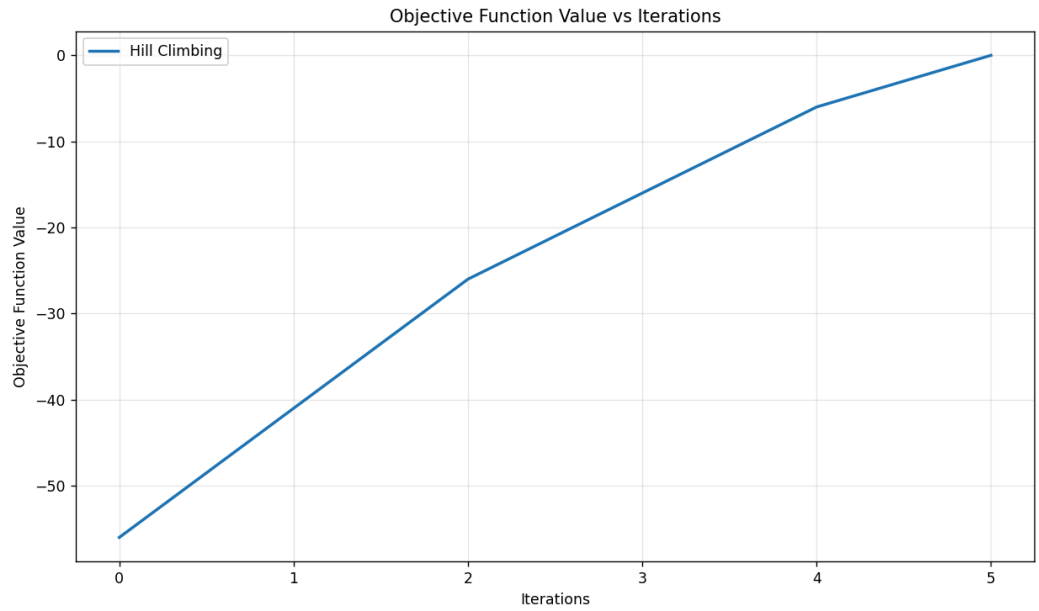
Test Case 1: tc1.json, n_max_sideways = 10	
Iterasi eksperimen ke-1	**State awal** Initial Objective Function Value: -56.00 ========== === Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80) ========== === Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- --- 7 8 9 10 11 12 13 IF3110_K02 14 IF3071_K01 15 16 17 IF3071_K01 Matkul yang tabrakan di ruangan ini: No matkul tabrakan! ========== === Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60) ========== === Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat

```
------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10                                          IF3071_K01
11
12   IF3130_K01
13
14
15
16                                                                  IF3110_K02
17                      IF3110_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

================================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
================================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11                                                                  IF3140_K01
12
13
14
15
16                                          IF3140_K01
17                                          IF3130_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -56.00
  Final Objective Value: 0.00
  Search Duration: 3.01 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 2):
  Iterations: 5


================================================================================================
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
================================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3140_K01
8
9
```

```
10
11
12
13   IF3110_K02
14                      IF3071_K01
15
16
17                                          IF3071_K01

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin               Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10                                          IF3071_K01
11
12   IF3130_K01
13
14
15
16                                                              IF3110_K02
17                      IF3110_K02

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin               Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11                                                              IF3140_K01
12
13
14
15
16
17                                          IF3130_K01

==========================================================================================
===
```

<table>
<tr>
<td></td>
<td>


</td>
</tr>
<tr>
<td>Iterasi eksperimen ke-2</td>
<td>

State awal

```
Initial Objective Function Value: -100.50

==========================================================================================
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11
12
13
14
15                      IF3071_K01
16   IF3110_K02
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8                       IF3140_K01
9
10
11                                                                                IF3110_K02
12
13
14
15
16                      IF3071_K01
17
```

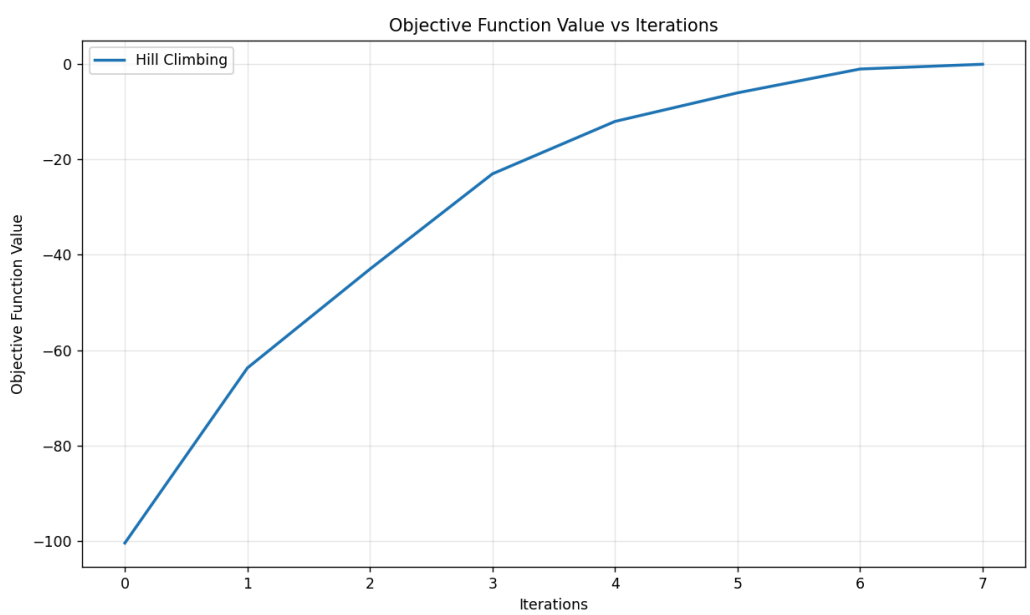
</td>
</tr>
</table>

```
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11
12                      IF3130_K01
13                                                                                 [2 matkul]
14
15
16   [2 matkul]
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 13: IF3071_K01, IF3110_K02
  Senin jam 16: IF3130_K01, IF3140_K01
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -100.50
  Final Objective Value: 0.00
  Search Duration: 4.40 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 2):
  Iterations: 7
 Sideways Moves: 0

==========================================================================================
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3140_K01
8    IF3110_K02
9    IF3130_K01
10
11
12
13
14
15                      IF3071_K01
16   IF3110_K02
17

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
```

```
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8                       IF3140_K01
9
10
11                                                                                IF3130_K01
12
13
14
15
16                      IF3071_K01
17

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11
12
13                                                                                IF3071_K01
14
15
16   IF3110_K02
17

==========================================================================================
===
```

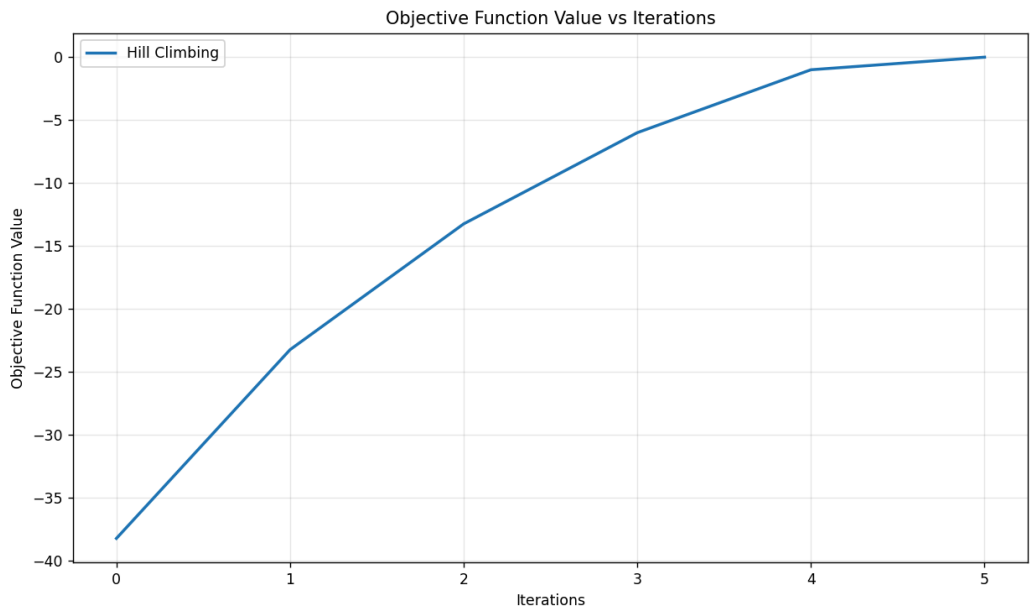


Iterasi eksperimen ke-3	**State awal** Initial Objective Function Value: -38.25 ========== === Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80) ========== === Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- --- 7 8 IF3071_K01 9 10 11 IF3110_K02 12 13 14 15 16 IF3110_K02 17 Matkul yang tabrakan di ruangan ini: No matkul tabrakan! ========== === Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60) ========== === Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- --- 7 8 9 IF3140_K01 10 11 12 13 IF3071_K01 14 IF3110_K02 15 16 [2 matkul] 17 Matkul yang tabrakan di ruangan ini: Rabu jam 16: IF3071_K01, IF3130_K01 ========== === Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40) ========== === Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- --- 7 8 IF3130_K01 9 10 11 12 13 14 15 IF3140_K01 16 17 Matkul yang tabrakan di ruangan ini: No matkul tabrakan!

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -38.25
  Final Objective Value: 0.00
  Search Duration: 3.29 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 2):
  Iterations: 5

==================================================================================================
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==================================================================================================
===
Jam  Senin               Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
--------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3071_K01
8    IF3110_K02
9
10   IF3130_K01
11   IF3110_K02
12
13
14
15
16                       IF3110_K02
17

==================================================================================================
===

==================================================================================================
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==================================================================================================
===
Jam  Senin               Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
--------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9    IF3140_K01
10
11
12
13                                          IF3071_K01
14   IF3071_K01
15
16                                          IF3130_K01
17

==================================================================================================
===

==================================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==================================================================================================
===
Jam  Senin               Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
--------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
```

```
10
11
12
13
14
15                                        IF3140_K01
16
17

==========================================================================================
===
```



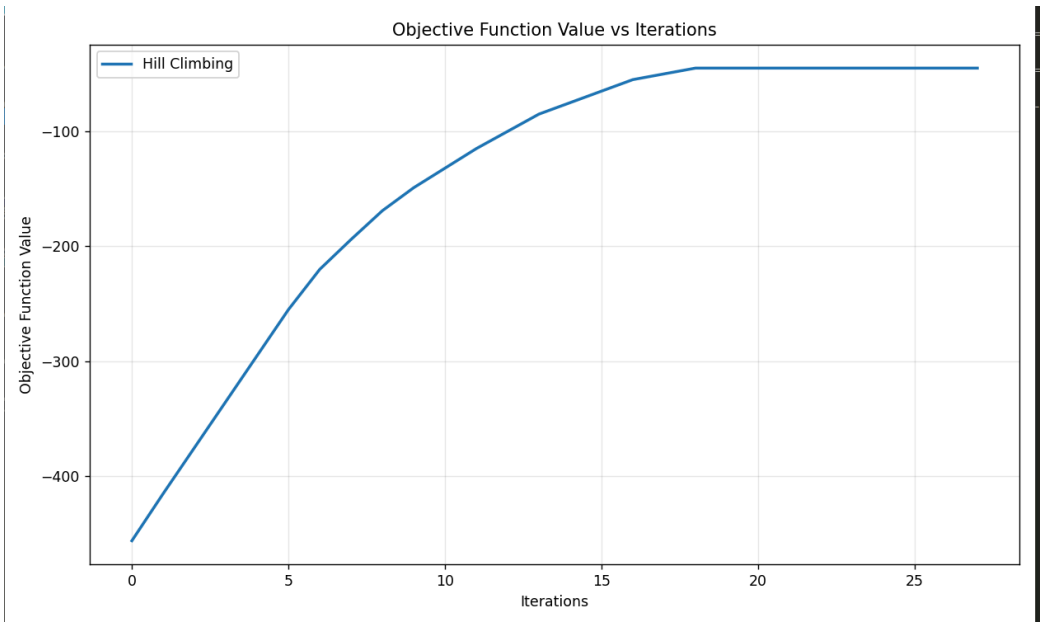
Test Case 2: tc3.json, n_max_sideways = 10	
Iterasi eksperimen ke-1	**State awal** Initial Objective Function Value: -456.00 ========== Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80) ========== Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- 7 8 9 IF3001_K01 10 IF3010_K01 11 12 13 14 IF3004_K01 15 IF3006_K01 16 IF3001_K01 17 Matkul yang tabrakan di ruangan ini: No matkul tabrakan!

```
==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                                                                                 IF3007_K01
8
9                                                             IF3002_K01
10                                                                                IF3003_K01
11
12   IF3005_K01
13                                         [2 matkul]
14                                         IF3002_K01
15                                                                                IF3005_K01
16
17   IF3004_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 13: IF3004_K01, IF3009_K01

==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3009_K01
8    IF3008_K01                            IF3002_K01
9                       IF3007_K01                                                IF3008_K01
10                                                            IF3007_K01
11
12   IF3006_K01
13
14   IF3003_K01
15   IF3006_K01                                                                   IF3001_K01
16                      IF3009_K01
17   IF3010_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -456.00
  Final Objective Value: -45.00
  Search Duration: 91.04 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 2):
  Iterations: 27


==========================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
---
7    IF3007_K01
8    IF3002_K01
9    IF3006_K01                                                  IF3001_K01
10   IF3004_K01         IF3010_K01
11   IF3003_K01
12
13
14                                         IF3004_K01
15                                         IF3006_K01
16                                         IF3001_K01
17

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                                                                                 IF3009_K01
8    IF3008_K01
9                                                              IF3002_K01
10                                                                                IF3003_K01
11
12   IF3005_K01
13                                         IF3009_K01
14                                         IF3009_K01
15                                                                                IF3005_K01
16
17   IF3010_K01

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3002_K01
8
9                       IF3007_K01                                                IF3008_K01
10
11
12
13
14
15   IF3006_K01                                                                   IF3001_K01
16                      IF3007_K01
17   IF3004_K01

==========================================================================================
===
```



Iterasi eksperimen ke-2

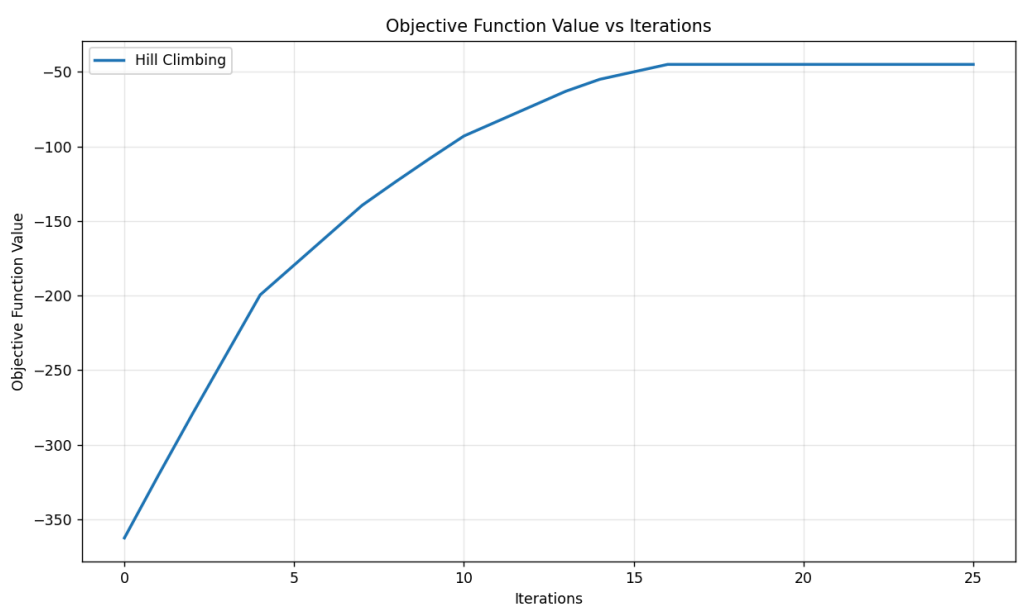
State awal

```
Initial Objective Function Value: -362.50

==========================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                                          IF3007_K01
8
9                       IF3005_K01
10
11                                         IF3009_K01
12
13
14
15                      IF3004_K01
16                                                                                IF3002_K01
17                                         IF3003_K01         IF3005_K01         [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 17: IF3006_K01, IF3009_K01

==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                       IF3008_K01
8
9                                          IF3007_K01
10
11                                                            IF3001_K01
12                                         IF3001_K01                            IF3009_K01
13                                                                               IF3004_K01
14                                                                               IF3002_K01
15                                                            IF3004_K01
```

```
16
17                      IF3003_K01         IF3002_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin               Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                        IF3006_K01
8
9
10   IF3007_K01          IF3008_K01
11
12                                                                                   IF3010_K01
13                                                               IF3010_K01          IF3001_K01
14
15
16                                                                                   IF3006_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -362.50
  Final Objective Value: -45.00
  Search Duration: 81.58 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 2):
  Iterations: 25
 Sideways Moves: 10
```




```
==========================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3007_K01                           IF3007_K01
8    IF3001_K01
9    IF3006_K01         IF3002_K01
10   IF3006_K01
11                                        IF3002_K01
12
13
14
15                      IF3004_K01
16                                                                          IF3002_K01
17                                        IF3003_K01        IF3003_K01        IF3009_K01

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                       IF3008_K01
8
9                                         IF3010_K01
10
11                                                          IF3001_K01
12                                        IF3001_K01                          IF3009_K01
13                                                                            IF3004_K01
14                                                                            IF3005_K01
15                                                          IF3004_K01
16
17                      IF3005_K01        IF3009_K01

==========================================================================================
===

==========================================================================================
```

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
<pre>
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==
===
Jam Senin   Selasa   Rabu   Kamis   Jumat

7
8
9
10   IF3008_K01
11
12   IF3007_K01
13   IF3010_K01
14
15
16   IF3006_K01
17

==
===
</pre>
</td>
</tr>
<tr>
<td>Iterasi eksperimen ke-3</td>
<td>
<h1 align="center">State awal</h1>
<pre>
Initial Objective Function Value: -382.25

==
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==
===
Jam Senin   Selasa   Rabu   Kamis   Jumat

7
8   IF3006_K01
9   IF3007_K01
10
11   IF3001_K01
12
13
14   IF3010_K01
15   IF3009_K01   IF3007_K01
16   IF3003_K01
17   IF3005_K01   IF3002_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==
===
Jam Senin   Selasa   Rabu   Kamis   Jumat

7
8
9
10   [2 matkul]   IF3005_K01
11   IF3010_K01
12   IF3009_K01
13
14   IF3006_K01   IF3009_K01
15   IF3004_K01
16
17   IF3003_K01   IF3008_K01

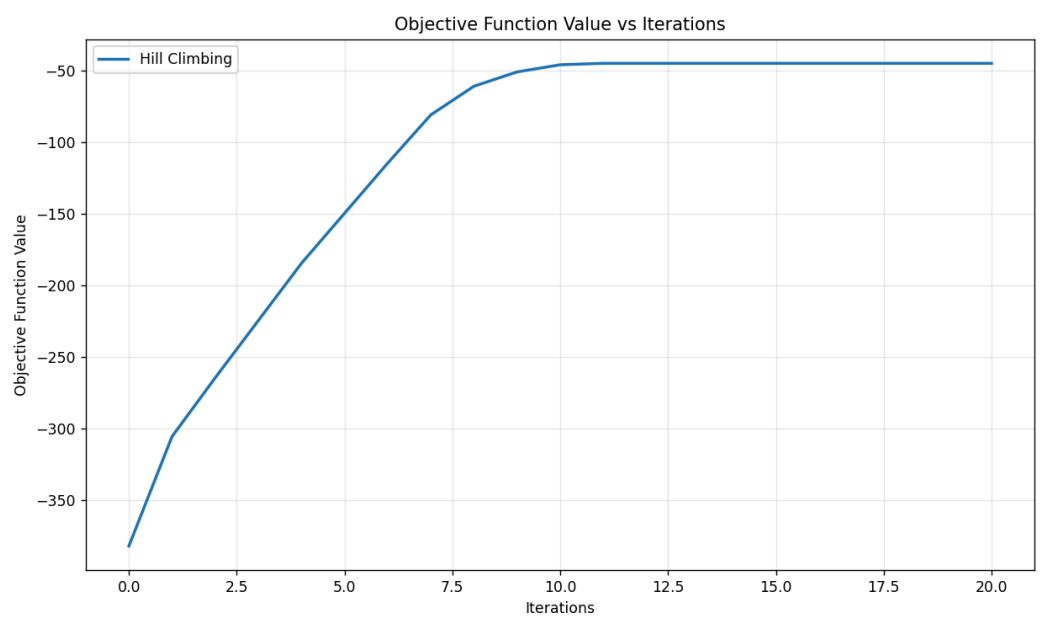
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 10: IF3001_K01, IF3008_K01
</pre>
</td>
</tr>
</table>

```
==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9    IF3006_K01                                               [2 matkul]
10
11                                                            IF3002_K01
12                                                            IF3007_K01
13                                                            IF3001_K01
14
15
16
17                                                                                IF3002_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 9: IF3004_K01, IF3004_K01
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -382.25
  Final Objective Value: -45.00
  Search Duration: 64.38 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 2):
  Iterations: 20

==========================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3006_K01
8    IF3001_K01                            IF3006_K01
9    IF3004_K01                            IF3007_K01
10   IF3001_K01
11                                                                                IF3001_K01
12
13
14                                         IF3010_K01
15                      IF3009_K01                                                IF3007_K01
16                                         IF3003_K01
17   IF3003_K01                            IF3002_K01

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
```

```
8
9
10   IF3005_K01         IF3008_K01
11                                        IF3010_K01
12                                                                                  IF3009_K01
13
14   IF3006_K01                                                                     IF3009_K01
15   IF3004_K01
16
17                      IF3005_K01                                                  IF3008_K01

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9                                                              IF3004_K01
10
11                                                             IF3002_K01
12                                                             IF3007_K01
13
14
15
16
17                                                                                  IF3002_K01

==========================================================================================
===
```



c. Random Restart

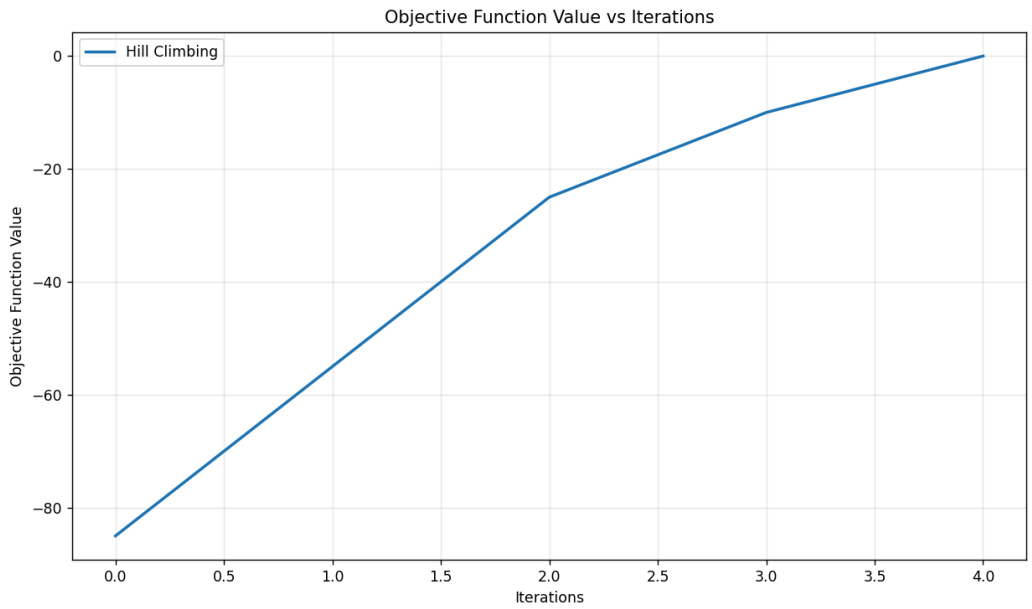
Test Case 1: tc1.json, max_n_restarts = 5	
Iterasi eksperimen ke-1	**State awal** Initial Objective Function Value: -85.00 ========== === Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80) ========== === Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- --- 7 IF3071_K01 8 IF3071_K01 IF3071_K01 9 10 IF3130_K01 11 12 13 14 15 16 17 Matkul yang tabrakan di ruangan ini: No matkul tabrakan! ========== === Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60) ========== === Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- --- 7 8 9 IF3130_K01 10 11 IF3140_K01 12 IF3110_K02 13 14 15 16 17 Matkul yang tabrakan di ruangan ini: No matkul tabrakan! ========== === Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40) ========== === Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- --- 7 8 IF3110_K02 9 10 11 12 13 14 IF3110_K02 15

```
16                      IF3140_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -85.00
  Final Objective Value: 0.00
  Search Duration: 3.04 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 3):
  Iterations: 1
  Restarts: 1
  Iterations per Restart: [4]

==========================================================================================
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin               Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3071_K01
8    IF3110_K02                             IF3071_K01
9    IF3110_K02
10                       IF3130_K01
11
12
13
14
15
16
17

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin               Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9    IF3140_K01                             IF3130_K01
10
11                                                                                   IF3140_K01
12                                          IF3071_K01
13
14
15
16
17

==========================================================================================
===

==========================================================================================
```

```
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin               Selasa              Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8                                                                                        IF3110_K02
9
10
11
12
13
14
15
16
17

==========================================================================================
===
```



Iterasi eksperimen ke-2

State awal

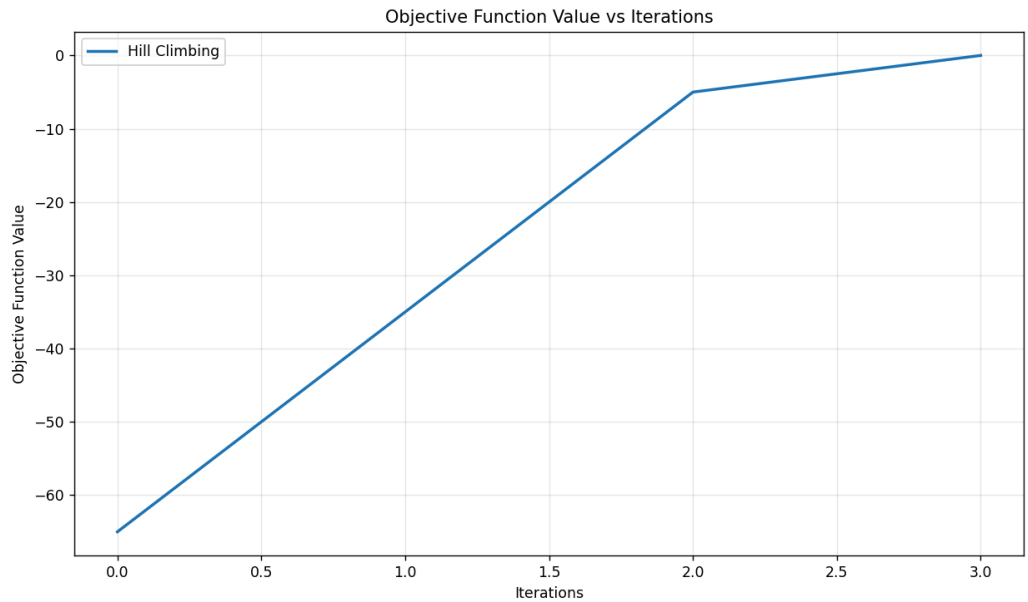
```
Initial Objective Function Value: -65.00

==========================================================================================
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin               Selasa              Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11
12
13                       IF3110_K02
14
```

```
15   IF3140_K01
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9                       IF3071_K01
10                      IF3071_K01
11                      IF3130_K01
12
13
14                                         IF3071_K01
15
16
17                                                            IF3140_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11
12
13
14                                                                                IF3130_K01
15
16
17                      IF3110_K02                            IF3110_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -65.00
  Final Objective Value: 0.00
  Search Duration: 2.48 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 3):
  Iterations: 1
  Restarts: 1
  Iterations per Restart: [3]
```

```
==========================================================================================
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11
12
13                      IF3110_K02
14
15   IF3140_K01
16
17

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9                       IF3071_K01
10                      IF3071_K01
11                      IF3130_K01
12
13
14                                         IF3071_K01
15
16
17                                                            IF3140_K01

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11
12
13
14                                                                                IF3130_K01
15
16
17                      IF3110_K02                            IF3110_K02

==========================================================================================
===
```

<table>
<tr>
<td></td>
<td>


</td>
</tr>
<tr>
<td>Iterasi eksperimen ke-3</td>
<td>
State awal
<pre>
Initial Objective Function Value: -20.00

==
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==
===
Jam Senin   Selasa   Rabu   Kamis   Jumat

7
8
9
10   IF3140_K01
11
12
13   IF3110_K02
14
15   IF3110_K02
16   IF3071_K01
17   IF3110_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==
===
Jam Senin   Selasa   Rabu   Kamis   Jumat

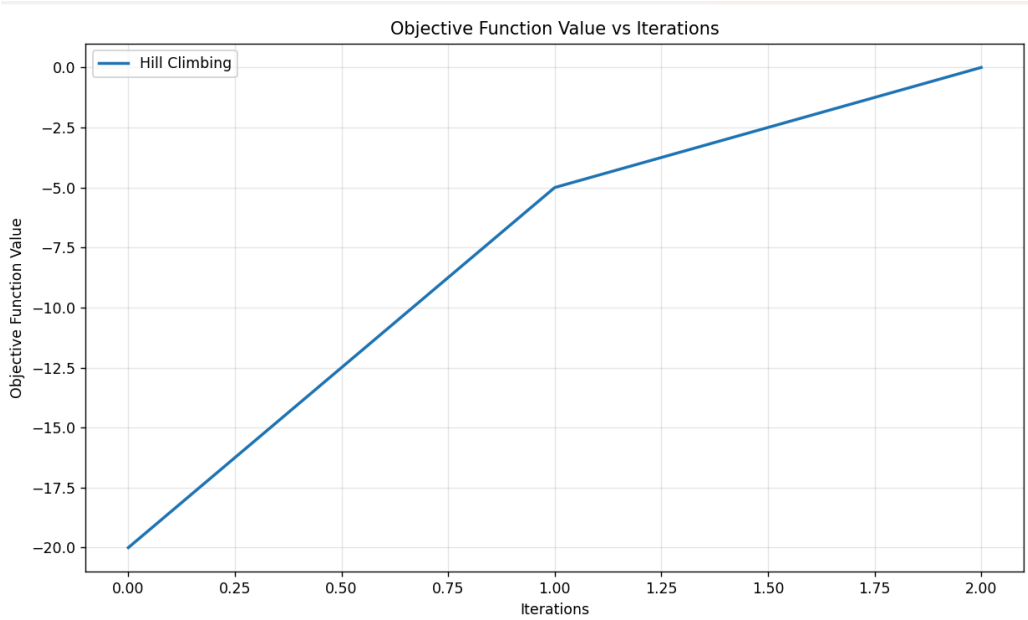
7
8
9
10
11
12
13   IF3071_K01
14
15
16   IF3071_K01
</pre>
</td>
</tr>
</table>

```
17                                                                                                  IF3130_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3140_K01
8
9                                        IF3130_K01
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -20.00
  Final Objective Value: 0.00
  Search Duration: 1.80 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 3):
  Iterations: 1
  Restarts: 1
  Iterations per Restart: [2]


==========================================================================================
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3140_K01
8    IF3130_K01
9
10                                       IF3140_K01
11
12
13   IF3110_K02
14
15                                       IF3110_K02
16                                       IF3071_K01
17                                       IF3110_K02

==========================================================================================
===

==========================================================================================
```

```
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11
12
13                                                                                IF3071_K01
14
15
16                                         IF3071_K01
17                                                                                IF3130_K01

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

==========================================================================================
===
```



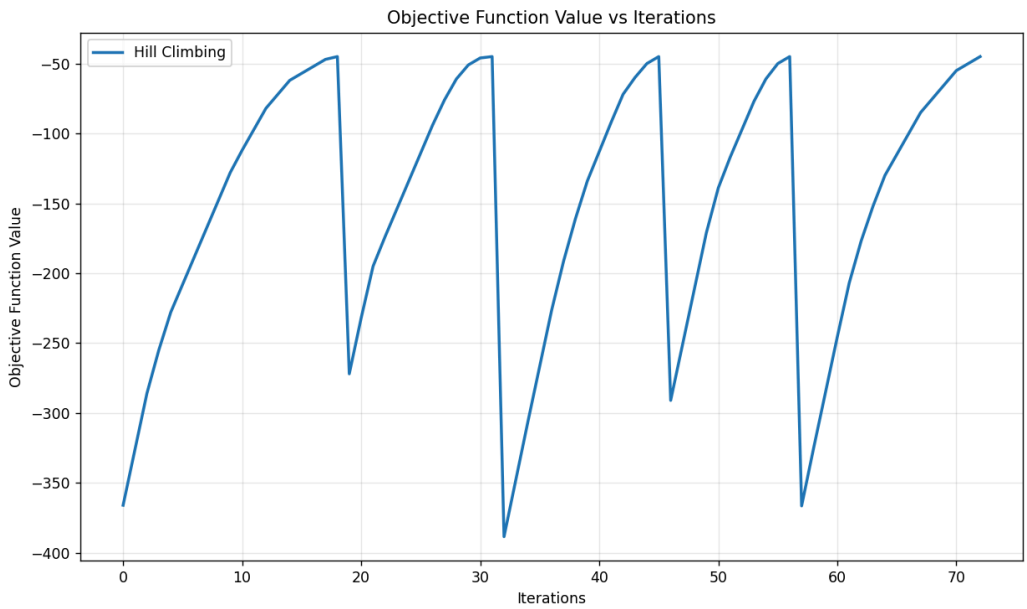
Test Case 2: tc3.json, max_n_restarts = 5	
Iterasi eksperimen ke-1	**State awal** Initial Objective Function Value: -366.00 ========== === Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80) ========== === Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- --- 7 8 IF3005_K01 IF3005_K01 IF3008_K01 9 IF3007_K01 10 11 12 13 14 15 IF3001_K01 16 17 IF3002_K01 Matkul yang tabrakan di ruangan ini: No matkul tabrakan! ========== === Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60) ========== === Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- --- 7 8 9 IF3004_K01 10 IF3006_K01 IF3006_K01 11 IF3008_K01 IF3001_K01 12 13 IF3004_K01 IF3003_K01 IF3002_K01 14 IF3002_K01 15 IF3009_K01 16 IF3001_K01 17 IF3009_K01 IF3007_K01 Matkul yang tabrakan di ruangan ini: No matkul tabrakan! ========== === Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40) ========== === Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- --- 7 IF3010_K01 8 IF3003_K01 9 10 11 IF3004_K01 12 IF3006_K01 13 14 15 IF3010_K01 16 17 IF3009_K01 IF3007_K01

```
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -366.00
  Final Objective Value: -45.00
  Search Duration: 232.75 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 3):
  Iterations: 5
  Restarts: 5
  Iterations per Restart: [18, 13, 14, 11, 16]


==================================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==================================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
--------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3006_K01
8    IF3001_K01         IF3007_K01        IF3008_K01
9    IF3004_K01                           IF3007_K01
10   IF3003_K01
11
12
13
14
15                                        IF3001_K01
16
17   IF3002_K01

==================================================================================================
===

==================================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==================================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
--------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9                       IF3004_K01
10   IF3009_K01                                                                 IF3006_K01
11                      IF3008_K01        IF3005_K01
12
13   IF3010_K01                           IF3003_K01                           IF3002_K01
14                      IF3002_K01
15                                        IF3009_K01
16                                        IF3001_K01
17                                                          IF3009_K01         IF3005_K01

==================================================================================================
===

==================================================================================================
```

```
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                                          IF3004_K01
8
9
10
11
12
13
14
15                                                                                   IF3010_K01
16
17   IF3006_K01                            IF3007_K01

==========================================================================================
===
```



Iterasi eksperimen ke-2

State awal

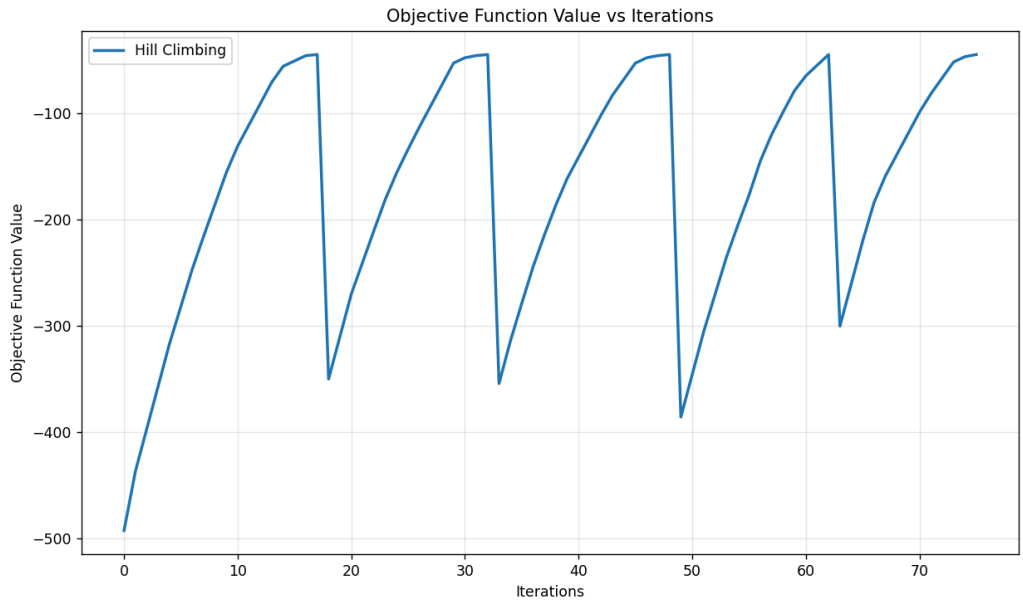
```
Initial Objective Function Value: -492.75

==========================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3007_K01
8
9                       IF3003_K01         IF3008_K01
10
11
12                                         IF3002_K01
13
14                                         IF3006_K01
15
16                                                            IF3001_K01
```

```
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8    IF3009_K01
9    IF3001_K01
10                      IF3006_K01         IF3008_K01
11                                         IF3005_K01
12
13
14
15
16
17                      IF3009_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8    IF3009_K01
9
10   IF3004_K01                            IF3004_K01
11                      IF3007_K01
12                                                                                IF3002_K01
13
14                      IF3006_K01         IF3010_K01                             IF3004_K01
15   IF3005_K01                            IF3003_K01         IF3002_K01
16
17   [2 matkul]                                          IF3010_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 17: IF3001_K01, IF3007_K01
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -492.75
  Final Objective Value: -45.00
  Search Duration: 250.92 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 3):
  Iterations: 5
  Restarts: 5
  Iterations per Restart: [17, 15, 16, 14, 13]
```

```
==========================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3007_K01
8    IF3004_K01
9    IF3001_K01         IF3003_K01         IF3008_K01
10
11   IF3006_K01
12                                         IF3002_K01
13
14                                         IF3006_K01
15
16                                                            IF3001_K01
17

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8    IF3009_K01
9    IF3008_K01
10                      IF3010_K01         IF3005_K01
11                                         IF3005_K01
12
13
14
15
16
17                      IF3009_K01

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8    IF3009_K01
9
10   IF3004_K01
11                      IF3007_K01
12                                                                                IF3002_K01
13
14                                         IF3006_K01                             IF3004_K01
15   IF3001_K01                            IF3003_K01         IF3002_K01
16
17   IF3007_K01                                               IF3010_K01

==========================================================================================
===
```



Iterasi eksperimen ke-3

State awal

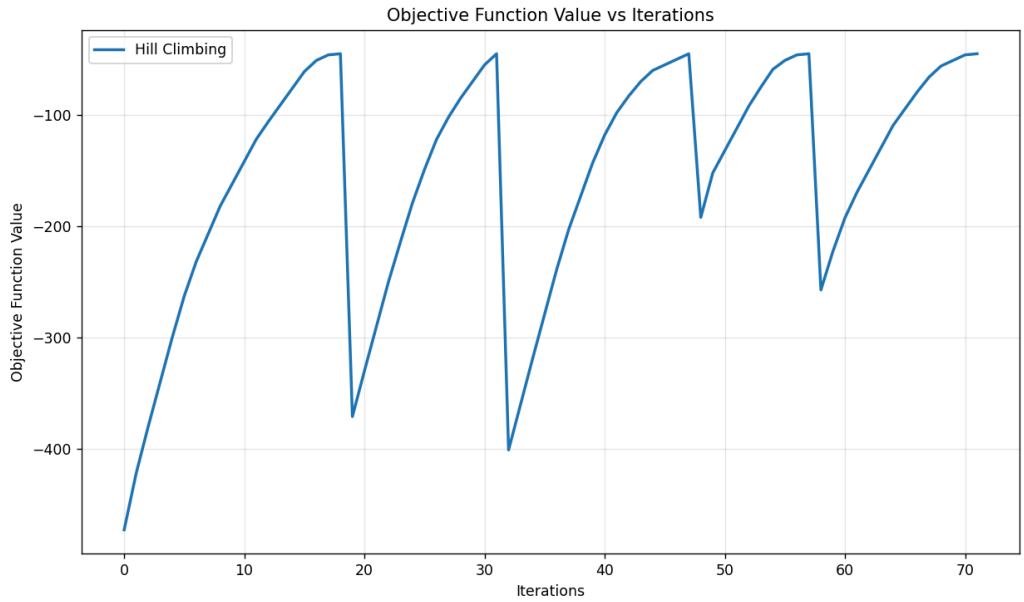
```
Initial Objective Function Value: -472.75

==========================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin               Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11
12   [2 matkul]
13
14                       IF3008_K01                                                IF3009_K01
15
16
17                       IF3007_K01         IF3009_K01                             IF3004_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 12: IF3001_K01, IF3007_K01

==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin               Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                        IF3006_K01
8
9                        [2 matkul]                       IF3010_K01
10   IF3001_K01
11
12                                                                                  IF3008_K01
13                                                                                  IF3002_K01
```

```
14   IF3005_K01
15                                                          IF3004_K01
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 9: IF3002_K01, IF3006_K01

==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9                                          IF3003_K01
10                                         IF3001_K01                            [2 matkul]
11                      IF3007_K01
12                                                                               IF3004_K01
13
14                      IF3006_K01         IF3005_K01         IF3010_K01         IF3009_K01
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 10: IF3002_K01, IF3003_K01
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -472.75
  Final Objective Value: -45.00
  Search Duration: 231.36 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 3):
  Iterations: 5
  Restarts: 5
  Iterations per Restart: [18, 13, 16, 10, 14]


==========================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3006_K01
8    IF3002_K01
9    IF3006_K01
10   IF3004_K01
11   IF3003_K01
12   IF3007_K01
13   IF3001_K01
14                      IF3008_K01                                                  IF3009_K01
15
16
17                      IF3007_K01         IF3001_K01                               IF3004_K01

==========================================================================================
```

```
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                       IF3010_K01
8
9                       IF3002_K01                            IF3005_K01
10   IF3009_K01
11
12                                                                                IF3008_K01
13                                                                                IF3002_K01
14   IF3010_K01
15                                                            IF3004_K01
16
17

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10                                         IF3001_K01                            IF3003_K01
11                      IF3007_K01
12
13
14                                         IF3005_K01         IF3006_K01         IF3009_K01
15
16
17

==========================================================================================
===
```



d. Stochastic

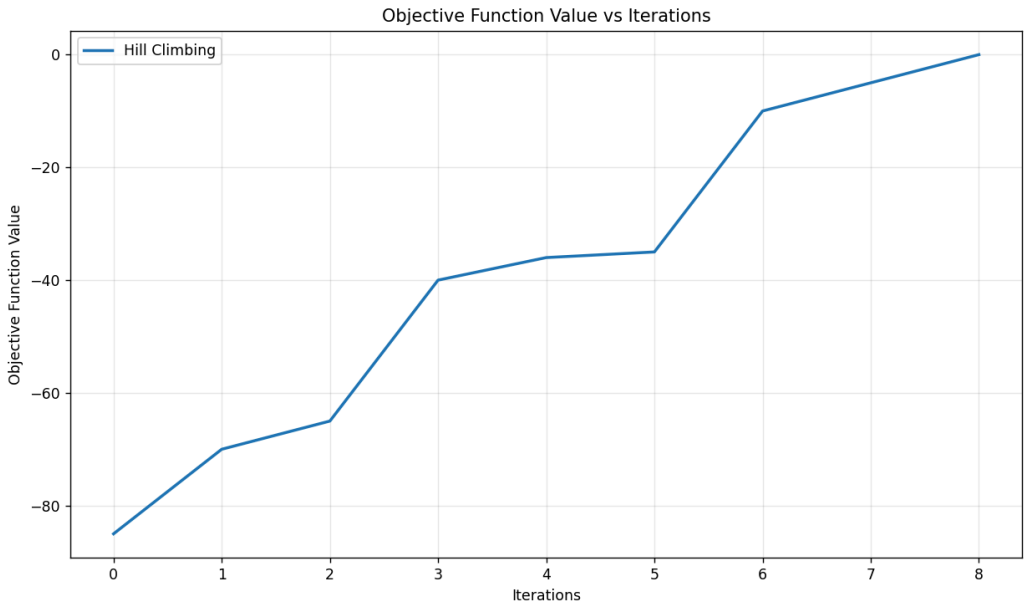
Test Case 1: tc1.json, max_iterations = 100	
Iterasi eksperimen ke-1	**State awal** Initial Objective Function Value: -85.00 ========== Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80) ========== Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ---------- 7 8 9 10 IF3110_K02 11 12 13 14 15 16 17 Matkul yang tabrakan di ruangan ini: No matkul tabrakan! ========== Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60) ========== Jam Senin Selasa Rabu Kamis Jumat ----------

```
---
7
8                                       IF3071_K01
9
10
11                                                                                  IF3140_K01
12
13
14
15                                      IF3071_K01
16
17                                                                  IF3071_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9                                       IF3110_K02
10
11                      IF3130_K01
12                                                                                  IF3140_K01
13
14                                                                                  IF3110_K02
15
16                      IF3130_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -85.00
  Final Objective Value: 0.00
  Search Duration: 0.06 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 4):
  Iterations: 100

==========================================================================================
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                                       IF3130_K01
8                                       IF3110_K02
9
10                      IF3110_K02
11
12
13                      IF3140_K01
14
```

```
15
16                                                                                  IF3110_K02
17

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin               Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9    IF3130_K01
10
11                                                                                  IF3140_K01
12
13
14
15                                           IF3071_K01
16
17   IF3071_K01                                                  IF3071_K01

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin               Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

==========================================================================================
===
```

<table>
<tr>
<td></td>
<td>


</td>
</tr>
<tr>
<td>Iterasi eksperimen ke-2</td>
<td>
State awal
<pre>
Initial Objective Function Value: -55.00

==
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==
===
Jam Senin   Selasa   Rabu   Kamis   Jumat

---
7   IF3110_K02
8
9   IF3071_K01
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==
===
Jam Senin   Selasa   Rabu   Kamis   Jumat

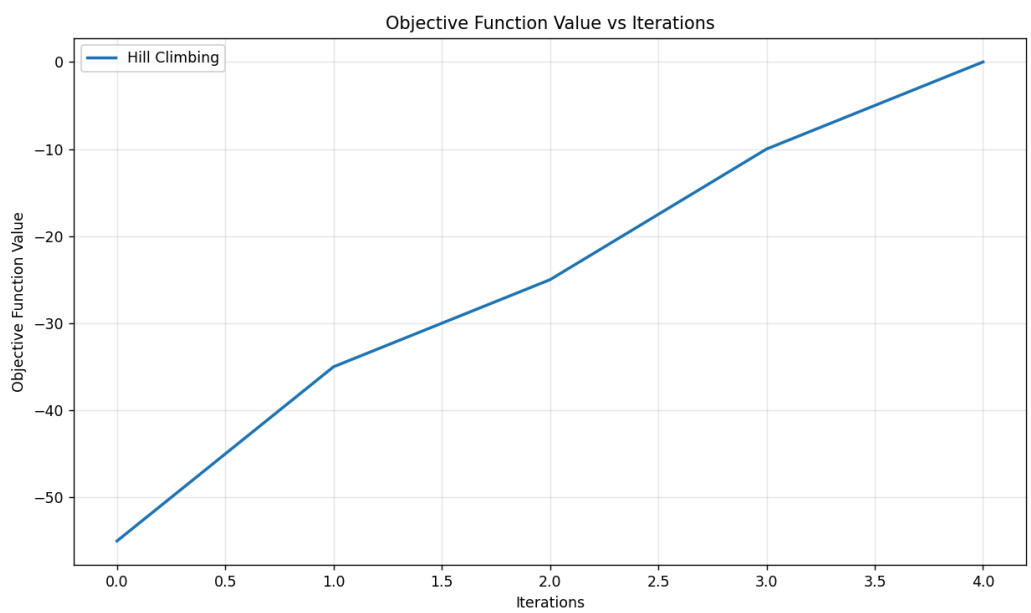
7
8   IF3110_K02   IF3140_K01
9
10   IF3071_K01
11
12
13
14   IF3130_K01
15
16   IF3110_K02
</pre>
</td>
</tr>
</table>

```
17   IF3130_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11                                                             IF3071_K01
12
13   IF3140_K01
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -55.00
  Final Objective Value: 0.00
  Search Duration: 0.05 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 4):
  Iterations: 100

==========================================================================================
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                                                                                         IF3110_K02
8
9                                          IF3110_K02
10
11                                         IF3071_K01
12
13
14
15                      IF3110_K02
16
17

==========================================================================================
===

==========================================================================================
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
```

```
===
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8                       IF3071_K01                                            IF3140_K01
9                       IF3140_K01
10   IF3071_K01
11
12
13
14                                        IF3130_K01
15
16
17   IF3130_K01

=============================================================================================
===

=============================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
=============================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

=============================================================================================
===
```



Iterasi	**State awal**

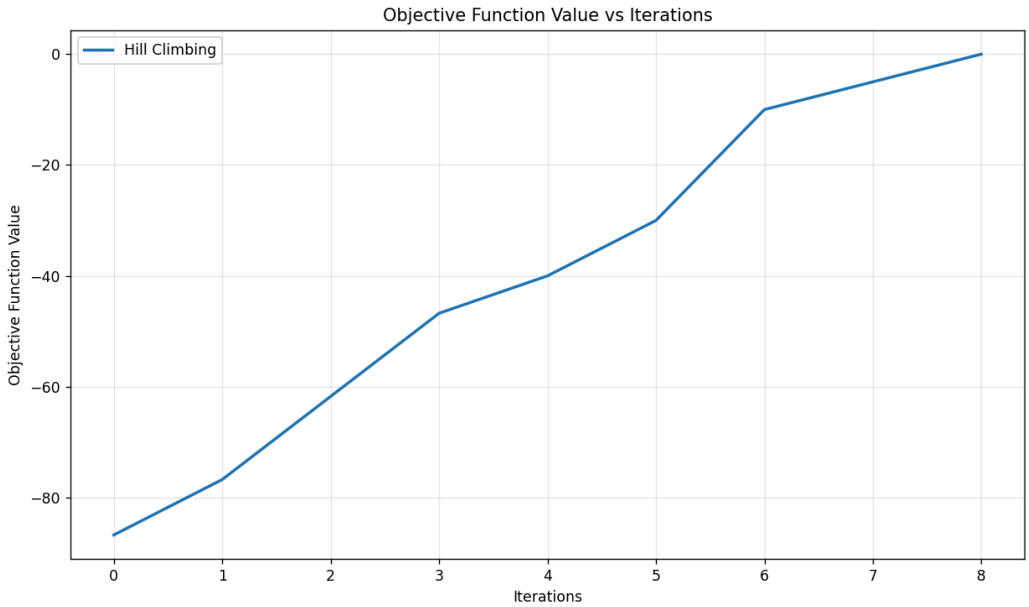
eksperimen ke-3	

```
Initial Objective Function Value: -86.75

==========================================================================================
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                                          [2 matkul]
8
9
10
11
12
13
14
15                                         IF3130_K01
16
17                      IF3140_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 7: IF3071_K01, IF3110_K02

==========================================================================================
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11
12                                         IF3110_K02
13
14                                                            IF3071_K01
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3130_K01                            IF3071_K01
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17                      IF3110_K02                                                IF3140_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

Hasil prediksi

```
==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -86.75
  Final Objective Value: 0.00
  Search Duration: 0.05 seconds

==================================================
HILL CLIMBING STATISTICS
==================================================

Hill Climbing (Mode 4):
  Iterations: 100

==================================================================================================
===
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==================================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
--------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                                          IF3110_K02
8
9
10
11                                         IF3130_K01
12
13
14
15                                         IF3140_K01
16
17                      IF3110_K02

==================================================================================================
===

==================================================================================================
===
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==================================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
--------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11                                                            IF3130_K01
12                                         IF3110_K02
13                                                                               IF3071_K01
14                                                            IF3071_K01
15
16
17

==================================================================================================
===

==================================================================================================
===
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==================================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
--------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                                          IF3071_K01
8
9
10
11
```

```
12
13
14
15
16
17                      IF3140_K01

==========================================================================================
===
```



Test Case 2: tc3.json, max_iterations = 200	
Iterasi eksperimen ke-1	**State awal**

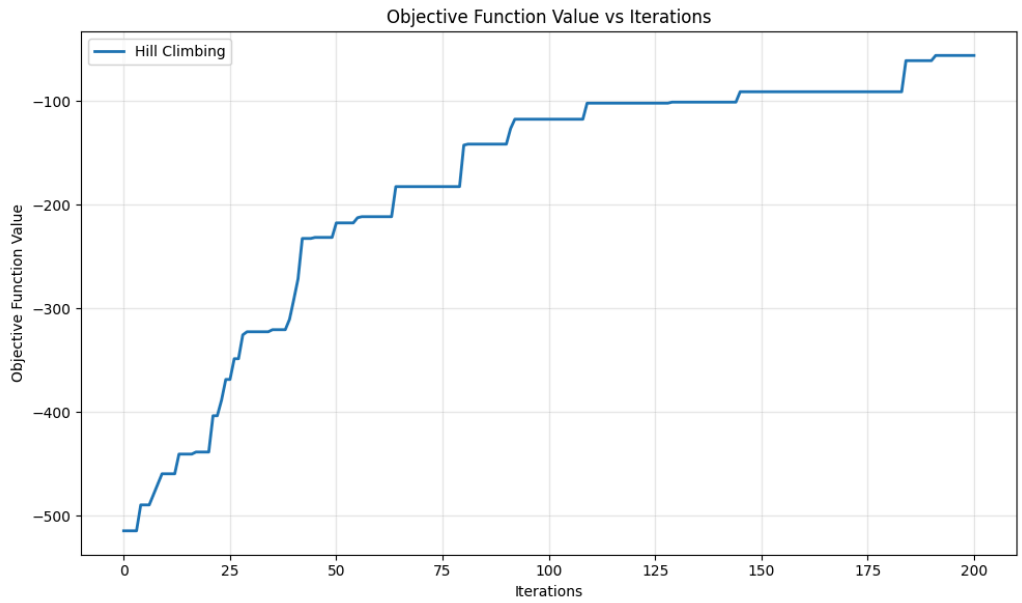
```
==========================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                                          IF3009_K01
8
9                                                                                 IF3001_K01
10
11
12
13   IF3009_K01         IF3002_K01                            IF3005_K01         IF3006_K01
14
15
16                      IF3008_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
```

```
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                       IF3004_K01
8    IF3003_K01
9                                          IF3008_K01
10                                                                                IF3006_K01
11   IF3001_K01                                                IF3007_K01
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==================================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==================================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                                                                                 IF3002_K01
8                                          IF3001_K01
9                                                                                 IF3005_K01
10                                         IF3010_K01         IF3002_K01
11   IF3009_K01                            IF3004_K01
12                                                                                IF3003_K01
13
14
15                      [2 matkul]
16                      [2 matkul]
17                                                            IF3006_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 15: IF3007_K01, IF3007_K01
  Selasa jam 16: IF3004_K01, IF3010_K01

Initial Objective Function Value: -514.50
```

Hasil prediksi

```
==================================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==================================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                                          IF3006_K01         IF3007_K01
8                       IF3002_K01
9                                                                                 IF3001_K01
10                                                                                IF3001_K01
11   IF3008_K01         IF3009_K01                            IF3001_K01         IF3003_K01
12                                                            IF3004_K01
13   IF3006_K01         IF3002_K01                            IF3005_K01         IF3006_K01
14                                         IF3010_K01
15                                         IF3007_K01
16   IF3007_K01         IF3004_K01
17                                                            IF3002_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==================================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
```

```
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8                                                             IF3009_K01
9
10                                                                                       IF3005_K01
11
12                                                                                       IF3003_K01
13
14
15                                         IF3008_K01
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11   IF3009_K01                            IF3004_K01
12
13
14
15
16                      IF3010_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -56.00

==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -514.50
  Final Objective Value: -56.00
  Search Duration: 0.20 seconds

==================================================

Hill Climbing (Mode 4):
  Iterations: 200
```



Iterasi eksperimen ke-2

State awal

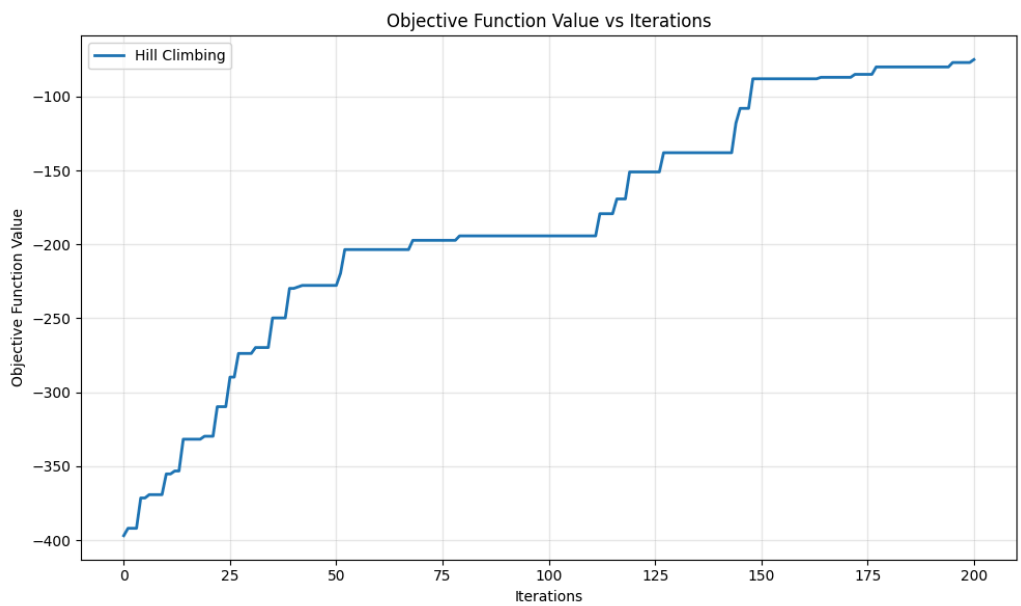
```
==========================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9                       IF3007_K01
10                                                                                IF3003_K01
11                                                                                IF3009_K01
12                      IF3004_K01
13
14   IF3005_K01         IF3006_K01
15                      [2 matkul]
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 15: IF3002_K01, IF3009_K01

==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9    IF3001_K01         IF3008_K01
10                      IF3002_K01
11                                                                                [3 matkul]
12   IF3001_K01
13   IF3003_K01
14                                         IF3010_K01
15                                                            IF3006_K01
16   IF3005_K01                                               IF3007_K01
17
```

```
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 11: IF3004_K01, IF3004_K01, IF3006_K01

==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10                                                          IF3009_K01
11                      IF3007_K01        IF3002_K01
12
13                      IF3001_K01
14
15                      [2 matkul]
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 15: IF3008_K01, IF3010_K01

Initial Objective Function Value: -397.00
```

Hasil prediksi

```
==========================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                       IF3002_K01                                            IF3007_K01
8    IF3001_K01                           IF3006_K01
9                       IF3007_K01        IF3006_K01
10                                        IF3001_K01                        IF3003_K01
11                                                          IF3003_K01        IF3004_K01
12                      IF3002_K01
13
14   IF3004_K01         IF3002_K01
15                      IF3006_K01
16                                        IF3001_K01
17                                                          IF3009_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                                         IF3009_K01
8
9    IF3008_K01
10
11                                                                            IF3009_K01
12
13                                                          IF3007_K01
14                                        IF3010_K01        IF3004_K01
15
16   IF3005_K01                                             IF3005_K01
17                                        IF3010_K01
```

```
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11                      IF3008_K01
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -75.00

==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -397.00
  Final Objective Value: -75.00
  Search Duration: 0.18 seconds

ill Climbing (Mode 4):
  Iterations: 200
```



Iterasi eksperimen ke-3	**State awal** ========== ===

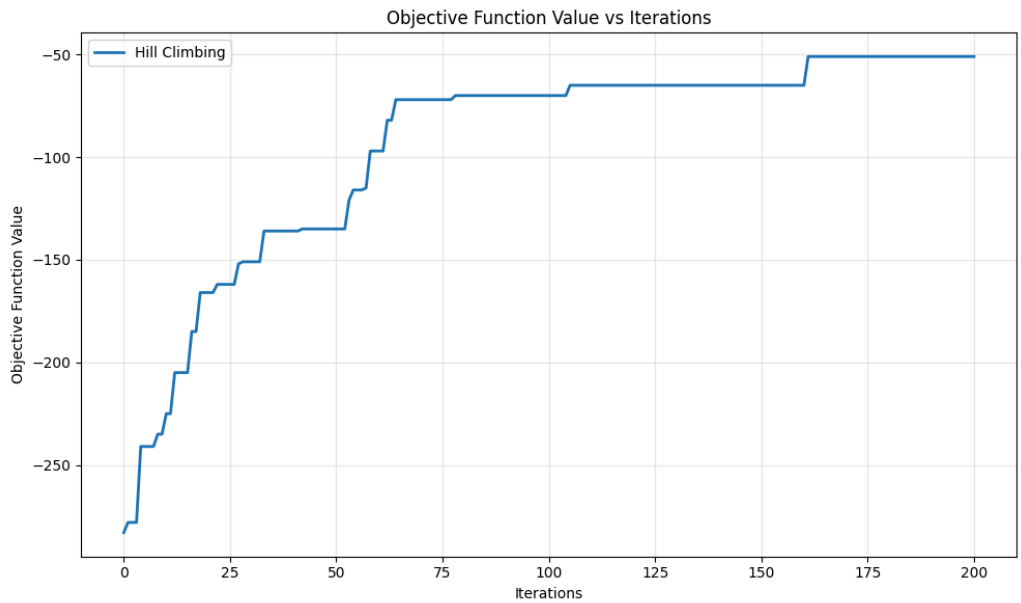
```
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3010_K01
8                                                                                  IF3002_K01
9
10
11   IF3003_K01
12   IF3007_K01                                                                    IF3004_K01
13                                      IF3009_K01
14                      IF3009_K01                         IF3004_K01
15
16   IF3001_K01                         IF3006_K01
17   IF3002_K01                                            IF3006_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8                       IF3001_K01                                                 IF3009_K01
9                                       IF3004_K01
10   IF3007_K01
11
12
13                                      IF3005_K01                                 IF3001_K01
14
15                      IF3008_K01                                                 IF3006_K01
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11                      IF3010_K01
12
13   IF3007_K01
14   IF3005_K01                         [2 matkul]
15                                                            IF3002_K01
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 14: IF3003_K01, IF3008_K01

Initial Objective Function Value: -283.00
```

Hasil prediksi

```
==========================================================================================
===
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
```

```
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7    IF3002_K01
8                                       IF3007_K01                            IF3006_K01
9                                       IF3004_K01
10                                                                            IF3002_K01
11   IF3002_K01
12   IF3007_K01                                            IF3003_K01         IF3001_K01
13   IF3008_K01
14                      IF3009_K01                         IF3004_K01
15   IF3009_K01
16   IF3001_K01                         IF3006_K01         IF3001_K01
17   IF3007_K01                                            IF3006_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7                                       IF3005_K01
8                                                                             IF3010_K01
9                                       IF3004_K01
10
11                                      IF3010_K01
12
13                                      IF3005_K01
14   IF3009_K01
15                      IF3008_K01                                            IF3003_K01
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
===
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
===
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
---
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -51.00

==================================================
SEARCH STATISTICS
==================================================

Hill Climbing:
  Initial Objective Value: -283.00
  Final Objective Value: -51.00
```

```
  Search Duration: 0.10 seconds

Hill Climbing (Mode 4):
  Iterations: 200
```



2. Algortima Simulated Annealing
   a. tc1.json: Menggunakan alpha = 0.99 , init_temperature = 100, dan min_temperature = 0.001

      Percobaan 1

      - State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11                                                          IF3071_K01
12
13                      IF3130_K01
14                                                                            IF3130_K01
15                                        IF3140_K01        IF3140_K01
16
17                                                                            IF3110_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
```

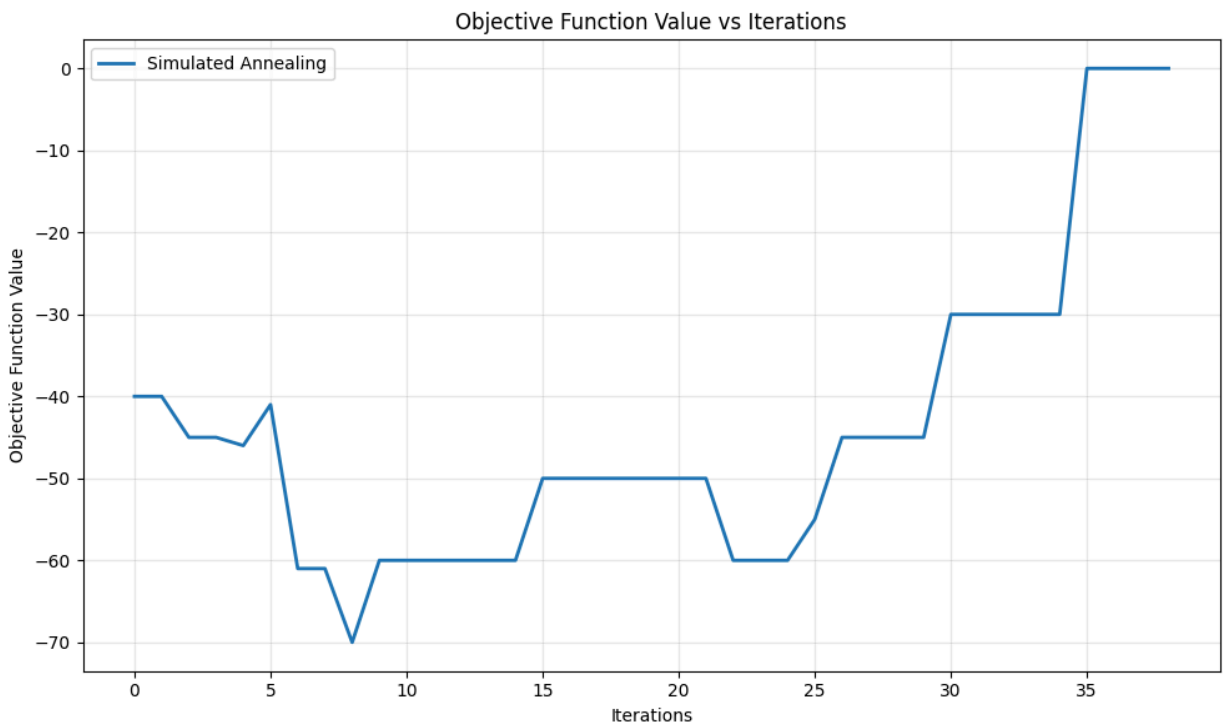
```
7                                                                                   IF3110_K02
8                                                                                   IF3071_K01
9
10
11                                                                  IF3071_K01
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12                                         IF3110_K02
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Initial Objective Function Value: -40.00
```

- State akhir

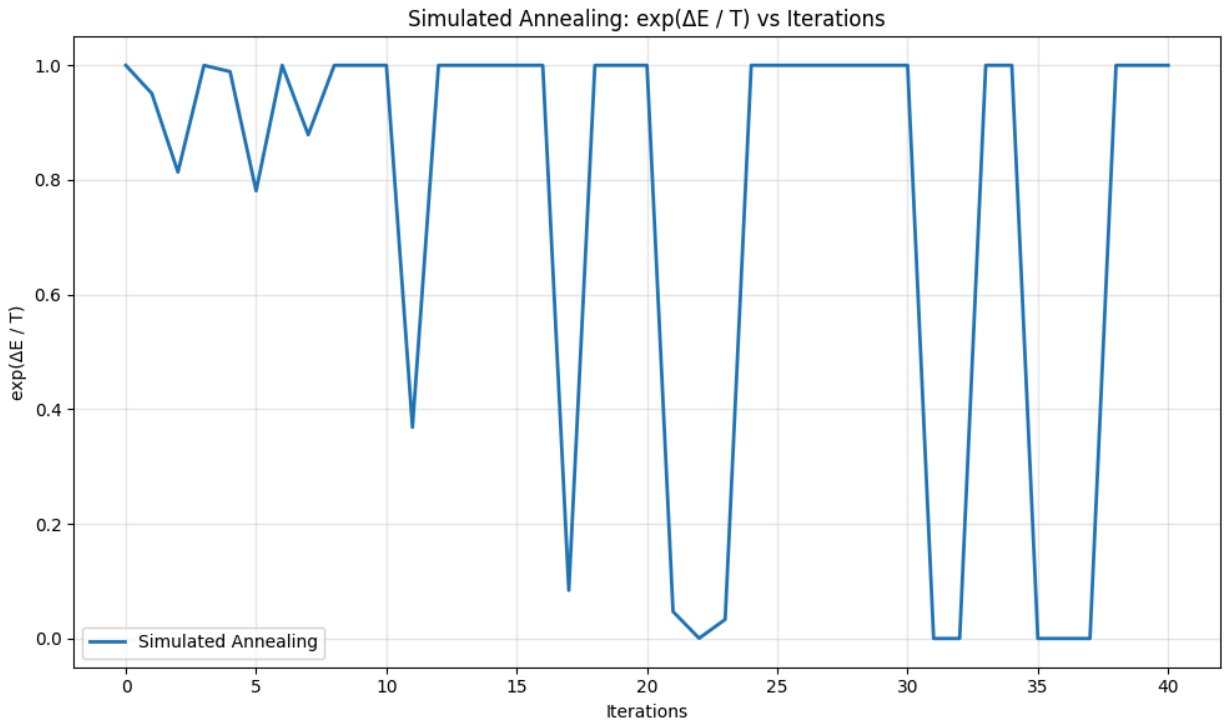
```
==========================================================================================
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14
15                      IF3140_K01
16                      IF3110_K02
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9                                                                                   IF3140_K01
10
11                                                                  IF3071_K01
12
13                                                                  IF3130_K01         IF3130_K01
14
15
```

```
16                                                                                                IF3110_K02
17                      IF3071_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================================
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13                                                             IF3071_K01
14
15                                         IF3110_K02
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: 0.00
```

- Waktu pencarian: 0.05 s
- Plot nilai (objective cost) terhadap iterasi



- Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ terhadap iterasi



Percobaan 2

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14   IF3130_K01
15
16
17                                                             IF3140_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12                                                             IF3140_K01
13                      IF3130_K01
```

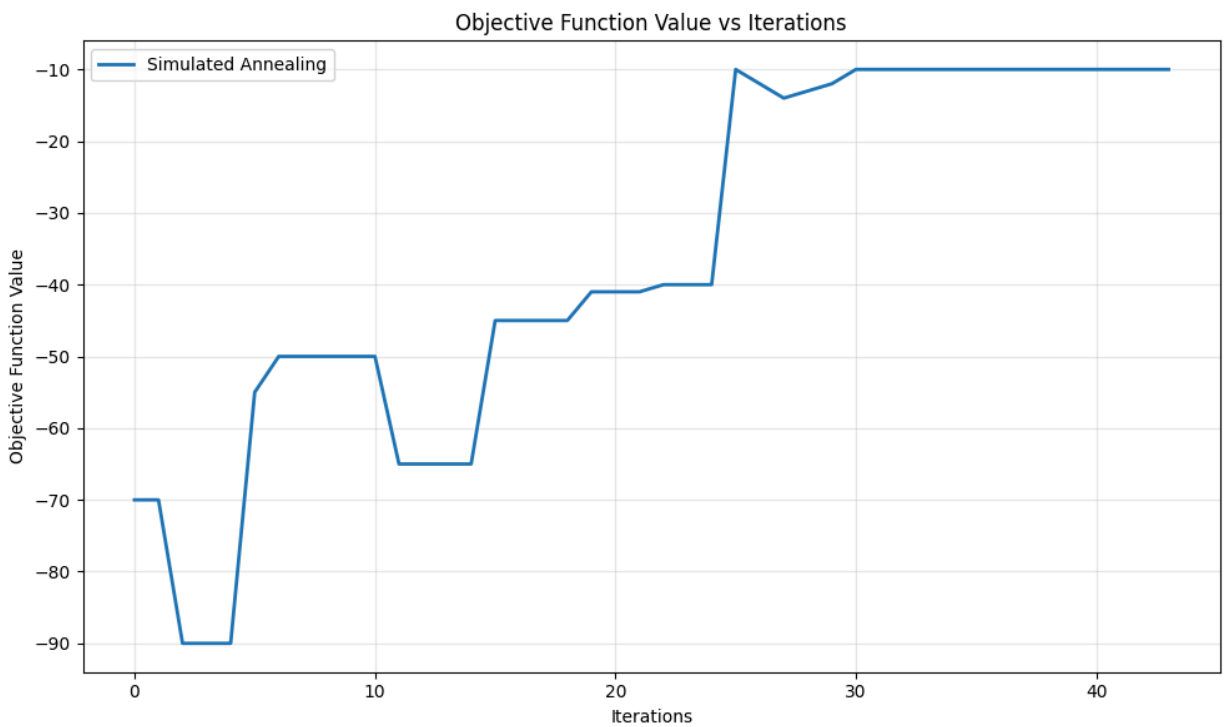
```
14                      IF3110_K02
15   IF3071_K01
16   IF3071_K01                          IF3110_K02
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3071_K01
8
9
10
11
12
13
14
15
16                                                             IF3110_K02
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Initial Objective Function Value: -70.00
```

- State akhir

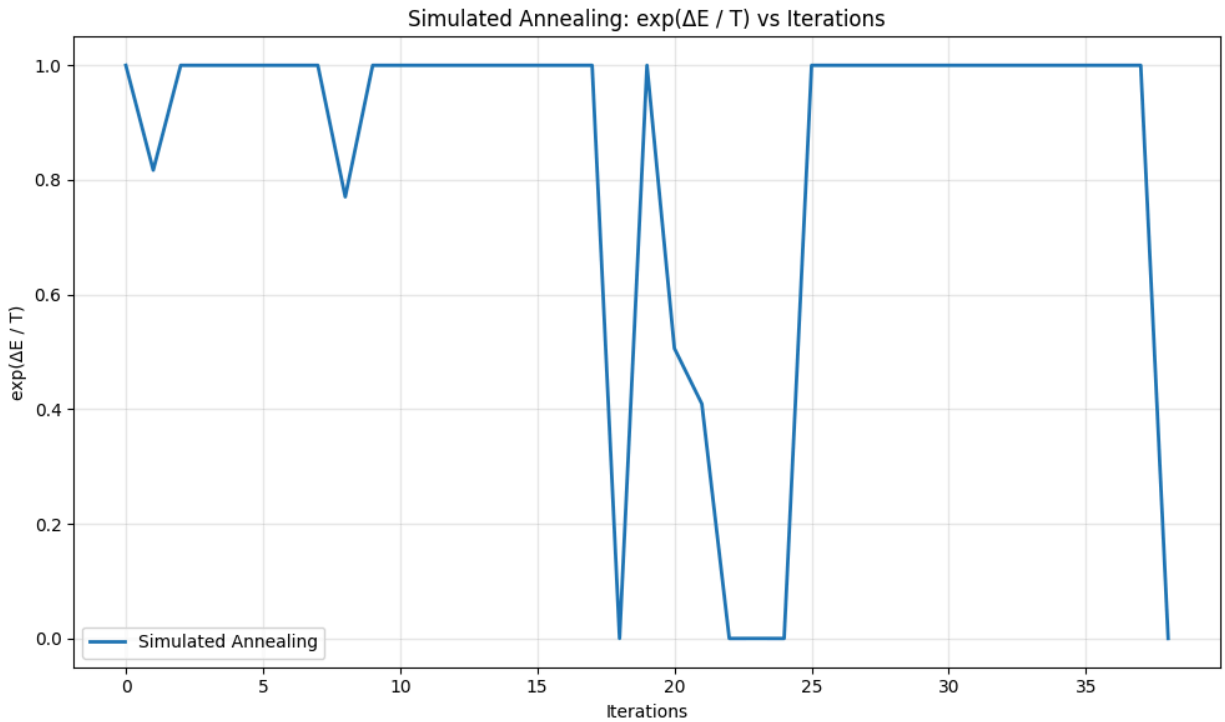
```
==========================================================================================
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                       IF3110_K02
9
10
11
12                                                             IF3140_K01
13                      IF3071_K01
14
15
16                                                                                IF3071_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9                       IF3110_K02
10
11
12
13
14
15                                          IF3071_K01
16   IF3130_K01
17   IF3130_K01                                                IF3110_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
```

```
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                                              IF3140_K01
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -10.00
```

- Waktu pencarian: 0.05 s
- Plot nilai (objective cost) terhadap iterasi



- Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ terhadap iterasi



Percobaan 3

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10   IF3110_K02         IF3071_K01
11
12
13
14                                          IF3110_K02
15                                          IF3140_K01
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
```

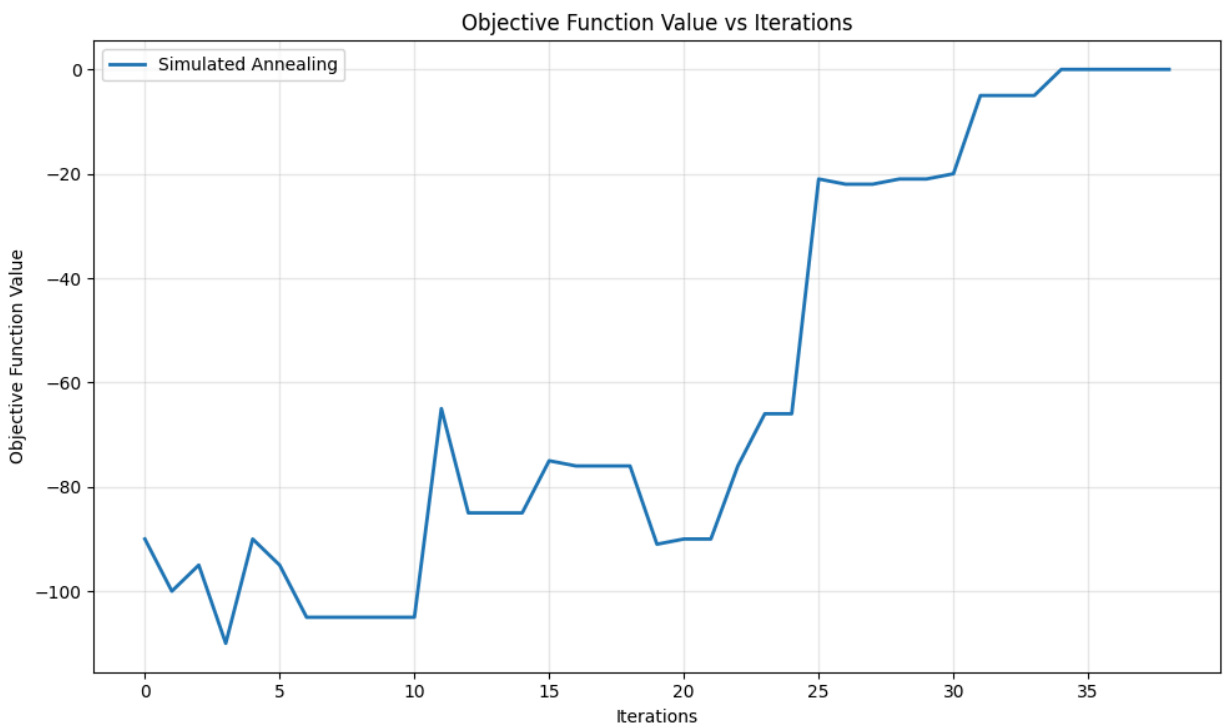
```
14                      IF3130_K01
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                              IF3130_K01         IF3071_K01
8
9
10
11   IF3110_K02                                                IF3140_K01         IF3071_K01
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Initial Objective Function Value: -90.00
```

- State akhir

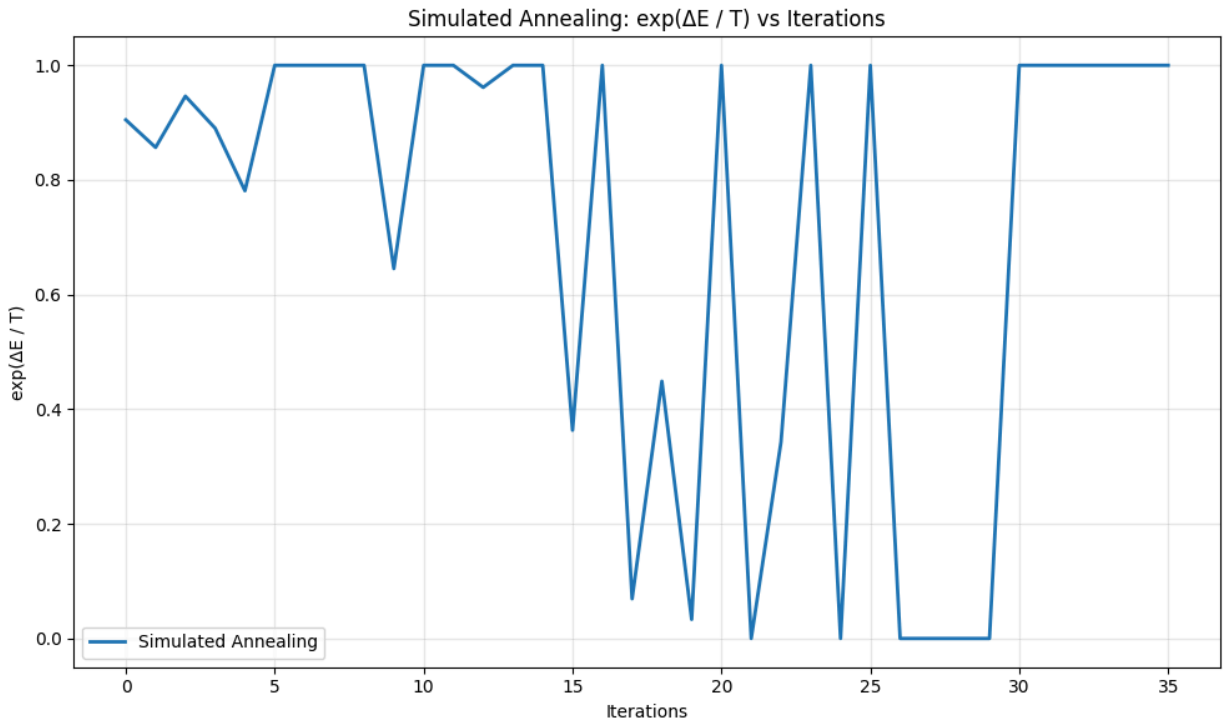
```
==========================================================================================
Ruangan: 7606 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                          IF3140_K01
9
10   IF3130_K01
11
12                                                                                IF3071_K01
13
14                                                                                IF3110_K02
15   IF3110_K02                            IF3110_K02
16
17                      IF3130_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7609 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                                                                 IF3071_K01
9
10
11                      IF3140_K01
12
13
14                      IF3071_K01
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
```

```
Ruangan: multimedia (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: 0.00
```

- Waktu pencarian: 0.05 s
- Plot nilai (objective cost) terhadap iterasi



- Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ terhadap iterasi



b. tc3.json: Menggunakan alpha = 0.99 , init_temperature = 100, dan min_temperature = 0.001

Percobaan 1

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       IF3008_K01                                                [2 matkul]
8
9                                          IF3002_K01
10                                                                                IF3008_K01
11
12                      IF3005_K01
13                                                            IF3006_K01
14                      IF3009_K01
15
16
17                                         [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 7: IF3002_K01, IF3005_K01
  Rabu jam 17: IF3002_K01, IF3003_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          IF3010_K01
```

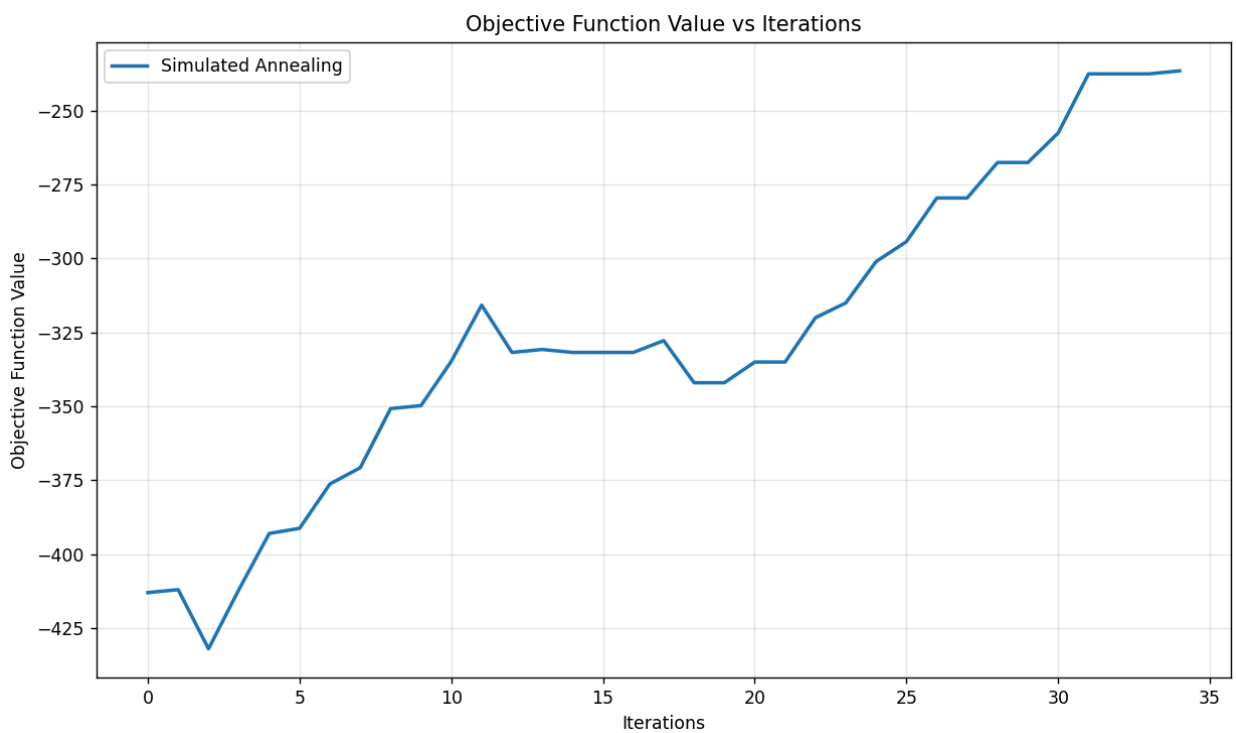
```
8
9    IF3001_K01
10
11                                                                                  IF3007_K01
12                                                                                  IF3001_K01
13
14                        IF3009_K01
15
16                        IF3004_K01                                                IF3007_K01
17                        IF3004_K01                                                IF3006_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3010_K01
8
9
10
11
12   IF3003_K01         IF3006_K01                            [2 matkul]
13
14   IF3004_K01
15                                         IF3007_K01
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 12: IF3001_K01, IF3009_K01

Initial Objective Function Value: -413.00
```

- State akhir

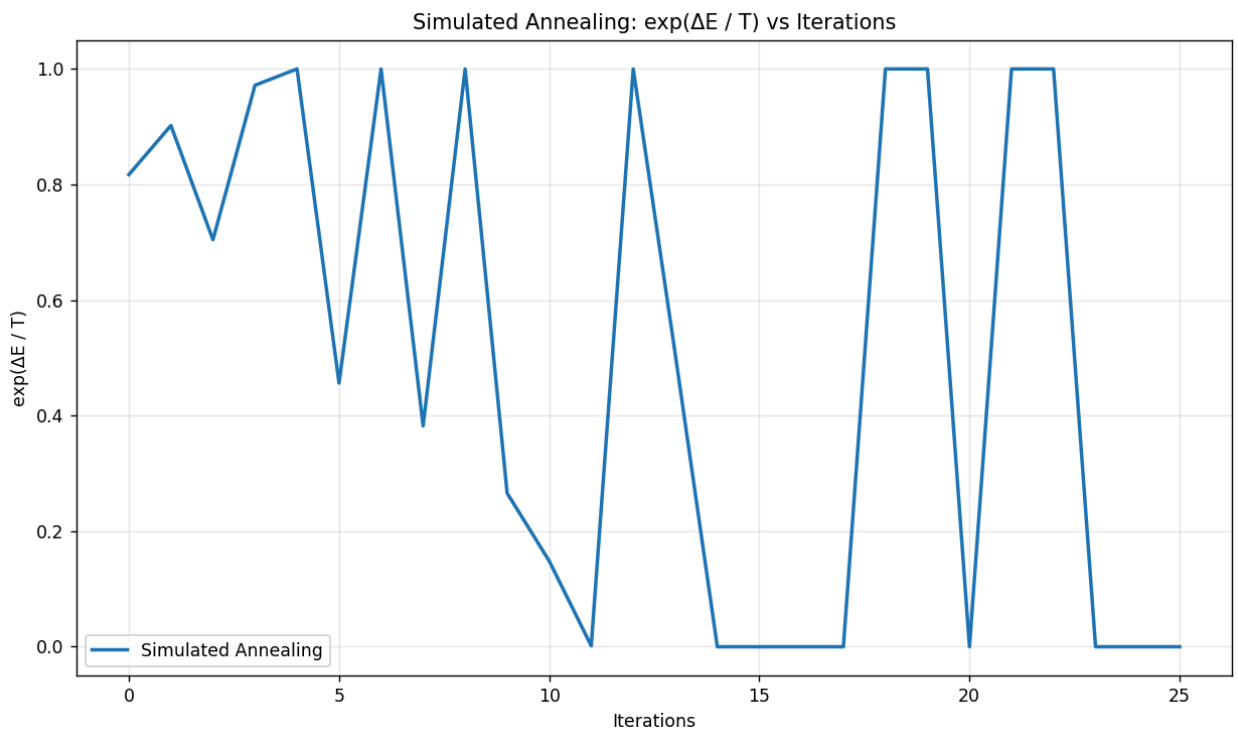
```
Final Objective Function Value: -236.50

==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3001_K01         IF3001_K01                            IF3002_K01         IF3006_K01
8
9
10                                                                                  IF3008_K01
11                                                            IF3007_K01         IF3003_K01
12                                                                                  IF3007_K01
13                        IF3002_K01                          IF3006_K01
14
15
16
17   IF3007_K01                            [2 matkul]         IF3005_K01
  Rabu jam 17: IF3004_K01, IF3003_K01

==========================================================================================

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9    IF3008_K01
10
11                                                                                  IF3001_K01
12
13
14                        IF3009_K01
```

```
15                      IF3005_K01
16                                                                          IF3009_K01
17                                                                          IF3002_K01

==================================================================================================

==================================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==================================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
--------------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12   IF3004_K01         IF3006_K01                          [2 matkul]
13
14
15
16                                                          IF3009_K01
17   IF3010_K01
  Kamis jam 12: IF3004_K01, IF3010_K01

==================================================================================================
```

- Waktu pencarian: 0.07 s
- Plot nilai (objective cost) terhadap iterasi



- Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ terhadap iterasi



Percobaan 2

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          IF3005_K01
8                       IF3010_K01
9                                          IF3004_K01
10                      IF3009_K01                            IF3009_K01
11
12   IF3010_K01
13                      IF3007_K01         IF3002_K01
14   [2 matkul]
15                                                                          IF3006_K01
16
17   IF3001_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 14: IF3003_K01, IF3009_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10                      [2 matkul]
11
12
13
```

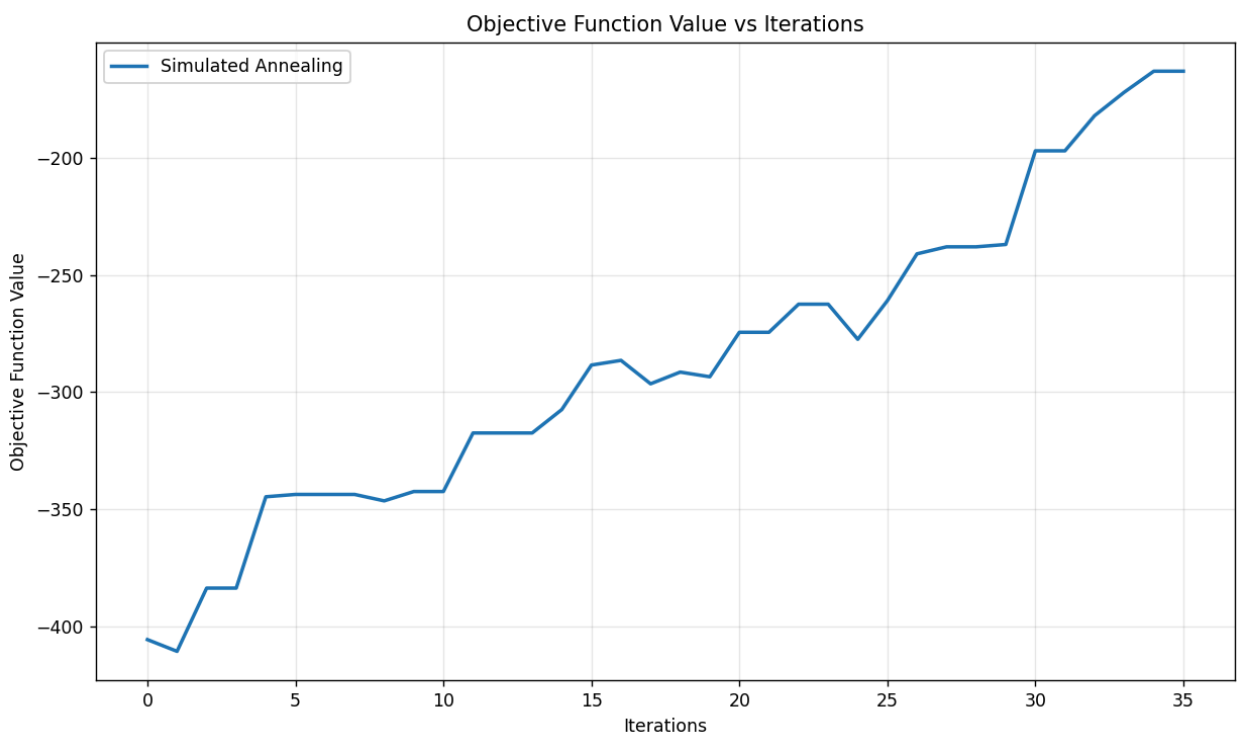
```
14                                      IF3003_K01
15                                      IF3006_K01                          IF3004_K01
16
17   IF3004_K01                         IF3008_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 10: IF3002_K01, IF3007_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8    IF3005_K01
9                       IF3001_K01
10                      [2 matkul]
11                                                             IF3001_K01
12
13                                                             IF3002_K01
14
15                                      IF3008_K01
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 10: IF3006_K01, IF3007_K01

Initial Objective Function Value: -405.75
```

- State akhir

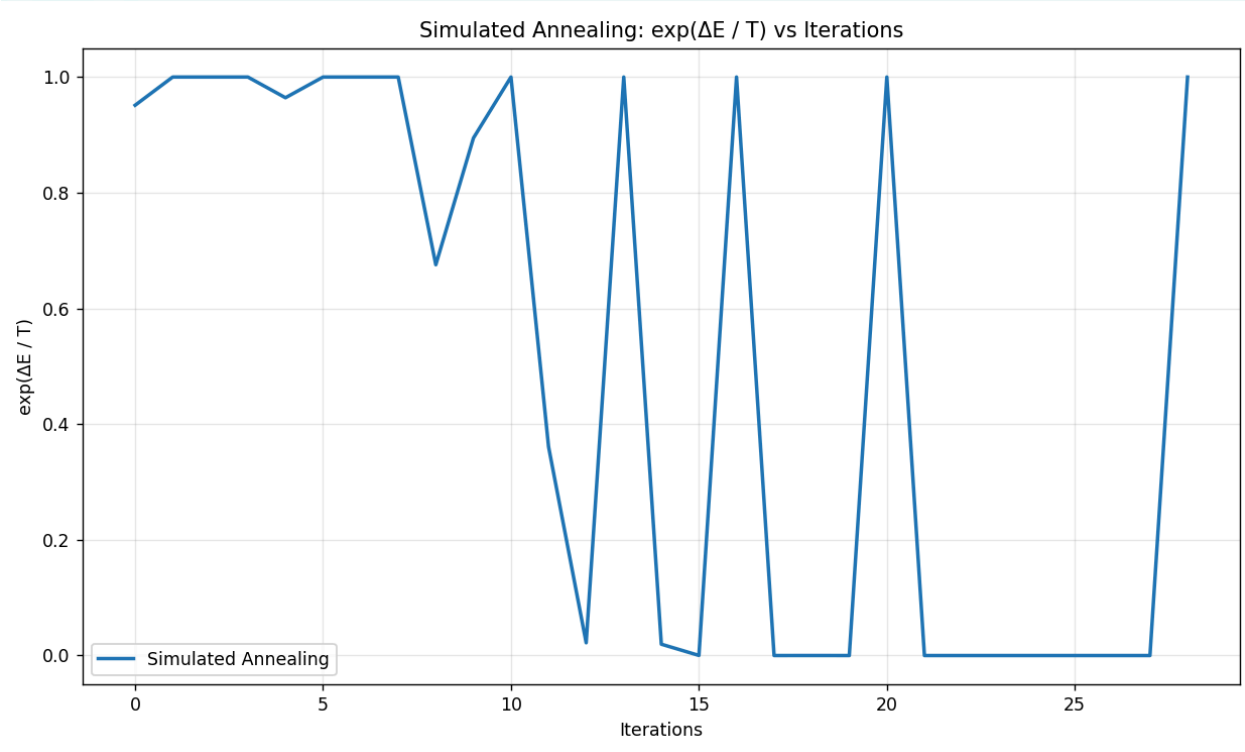
```
Final Objective Function Value: -163.00

==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                       IF3001_K01
8
9                                       IF3005_K01
10
11
12   IF3006_K01                         IF3002_K01
13                      IF3005_K01      IF3004_K01         IF3007_K01
14   IF3001_K01                                            IF3006_K01
15                                                                         IF3006_K01
16
17   IF3007_K01                         IF3003_K01

==========================================================================================

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                       IF3004_K01
8                                       IF3008_K01
9
10                      IF3004_K01
11
12
13                                                             IF3002_K01
14                      IF3002_K01
15   IF3010_K01                         IF3007_K01
16                                                             IF3009_K01
17                                      IF3009_K01

==========================================================================================

==========================================================================================
```

```
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9                       IF3001_K01
10                      [2 matkul]
11
12                                                          IF3008_K01
13                                                          IF3010_K01
14
15
16
17
  Selasa jam 10: IF3009_K01, IF3003_K01

==========================================================================================
```

- Waktu pencarian: 0.07 s
- Plot nilai (objective cost) terhadap iterasi



- Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ terhadap iterasi



Percobaan 3

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                           [2 matkul]
8                       IF3010_K01
9                       IF3009_K01
10
11
12                                                          IF3002_K01
13                                        IF3005_K01
14
15   IF3006_K01                           IF3010_K01                          IF3004_K01
16
17                                                          IF3008_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 7: IF3007_K01, IF3009_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9                       IF3001_K01
10   IF3007_K01                                                                  IF3003_K01
11                                                                               IF3003_K01
12                      IF3006_K01
13
14                                                          IF3001_K01         IF3002_K01
15                                        IF3006_K01
```

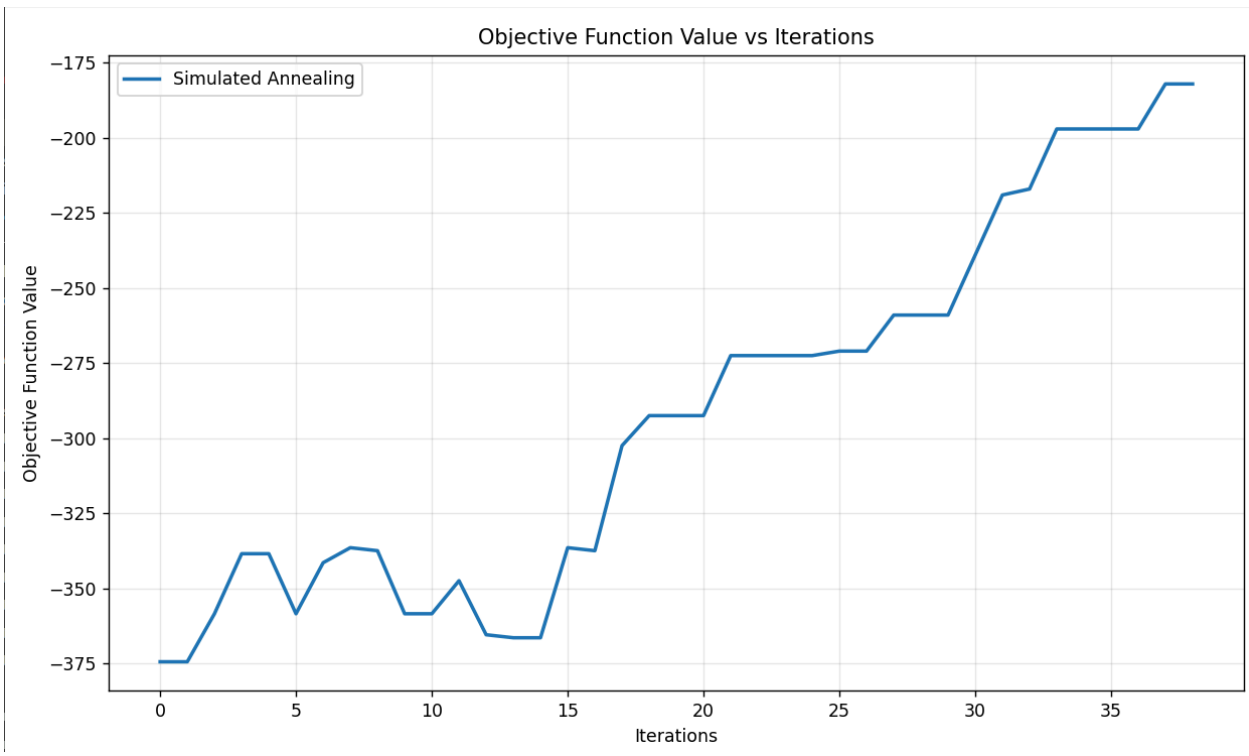
```
16                                          IF3004_K01                          IF3007_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10                                          IF3002_K01
11
12                                                             IF3001_K01
13   IF3008_K01
14                                                             IF3009_K01         IF3005_K01
15
16
17                                          IF3004_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Initial Objective Function Value: -374.50
```

- State akhir

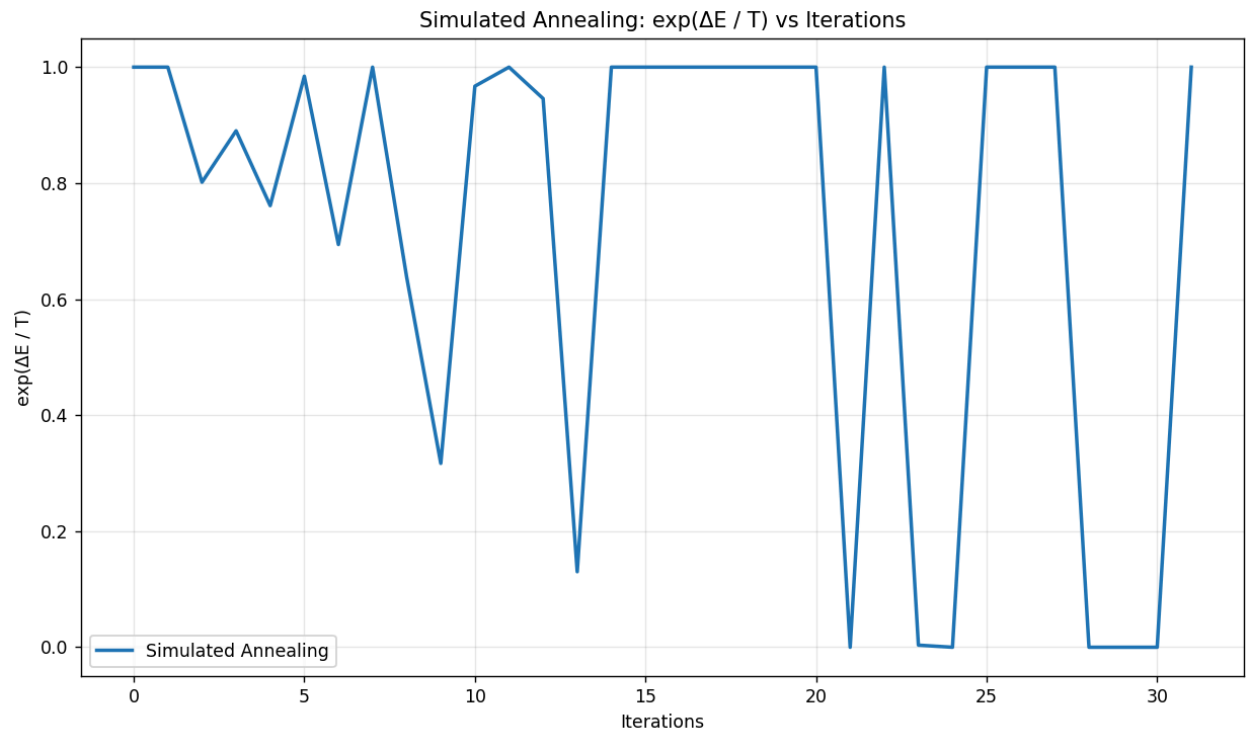
```
Final Objective Function Value: -182.00

==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                              IF3010_K01
8
9    IF3009_K01         IF3003_K01
10                      IF3002_K01                                                IF3007_K01
11                                                                                IF3009_K01
12   IF3007_K01
13   IF3008_K01                             IF3002_K01         IF3006_K01
14   IF3002_K01                                                IF3006_K01
15   IF3006_K01         IF3010_K01                                                IF3004_K01
16                                          IF3001_K01         IF3005_K01
17

==========================================================================================

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9    IF3009_K01         IF3004_K01
10   IF3005_K01
11
12
13                                          IF3003_K01
14                                                             IF3001_K01
15
16                                                                                IF3004_K01
17

==========================================================================================

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
```

```
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14                                                                                IF3007_K01
15                                         IF3008_K01
16                                                            IF3001_K01
17

=====================================================================================================
```

- Waktu pencarian: 0.06 s
- Plot nilai (objective cost) terhadap iterasi



- Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ terhadap iterasi



c. tc5.json : Menggunakan alpha = 0.999995 , init_temperature = 100, dan min_temperature = 0.001

Percobaan 1

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       IF2124_K01
8                       EL2104_K03
9
10                                                          ST2127_K02
11                      [2 matkul]
12                                                          MK2111_K02        TI2118_K01
13                      MK2113_K02                                            MK2121_K03
14                                        MK2123_K01                          MK2102_K01
15                                        ST2130_K03                          ST2110_K01
16                      [2 matkul]
17                                                          IF2115_K01        IF2100_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 11: MK2102_K01, EL2119_K03
  Selasa jam 16: ST2108_K02, EL2119_K03

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
```

```
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF2124_K01
8                       [4 matkul]                      MK2126_K03
9                                                                                 MK2129_K03
10   ST2122_K02                           MK2129_K03
11                                                        [2 matkul]
12                                        [2 matkul]    ST2110_K01
13   ST2108_K02                           [2 matkul]
14                                        MK2112_K01
15   ST2108_K02                                           MK2113_K02
16   ST2117_K02                                                                   MK2105_K01
17                                        EL2101_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 8: IF2100_K01, MK2102_K01, IF2115_K01, EL2131_K01
  Kamis jam 11: MK2126_K03, EL2128_K02
  Rabu jam 12: ST2110_K01, MK2126_K03
  Rabu jam 13: EL2109_K02, IF2120_K03

===============================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
===============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7                       EL2104_K03
8                       ST2125_K02
9                                                         IF2120_K03
10   IF2120_K03         MK2105_K01
11                      [2 matkul]
12                                        MK2123_K01
13                      IF2120_K03
14                                        IF2103_K01        [2 matkul]    IF2115_K01
15   EL2109_K02         EL2131_K01
16   ST2122_K02
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 11: MK2112_K01, MK2123_K01
  Kamis jam 14: MK2112_K01, MK2113_K02

===============================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
===============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7                       TI2116_K01
8                                                         ST2125_K02        MK2102_K01
9                                                                           [2 matkul]
10                                                                          MK2106_K02
11   MK2111_K02
12                                        EL2119_K03                        TI2114_K03
13   EL2128_K02                           MK2121_K03
14
15                                        EL2101_K01
16                      MK2107_K02        EL2104_K03        MK2107_K02
17   ST2117_K02                           [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 9: IF2115_K01, TI2118_K01
  Rabu jam 17: EL2104_K03, ST2117_K02

===============================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
===============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                         [2 matkul]    ST2122_K02
8                       MK2105_K01
9                                         MK2123_K01
10
11   ST2127_K02         [2 matkul]
12   EL2131_K01         IF2103_K01
13                      IF2100_K01        [2 matkul]                      [2 matkul]
14   TI2118_K01         MK2105_K01
```

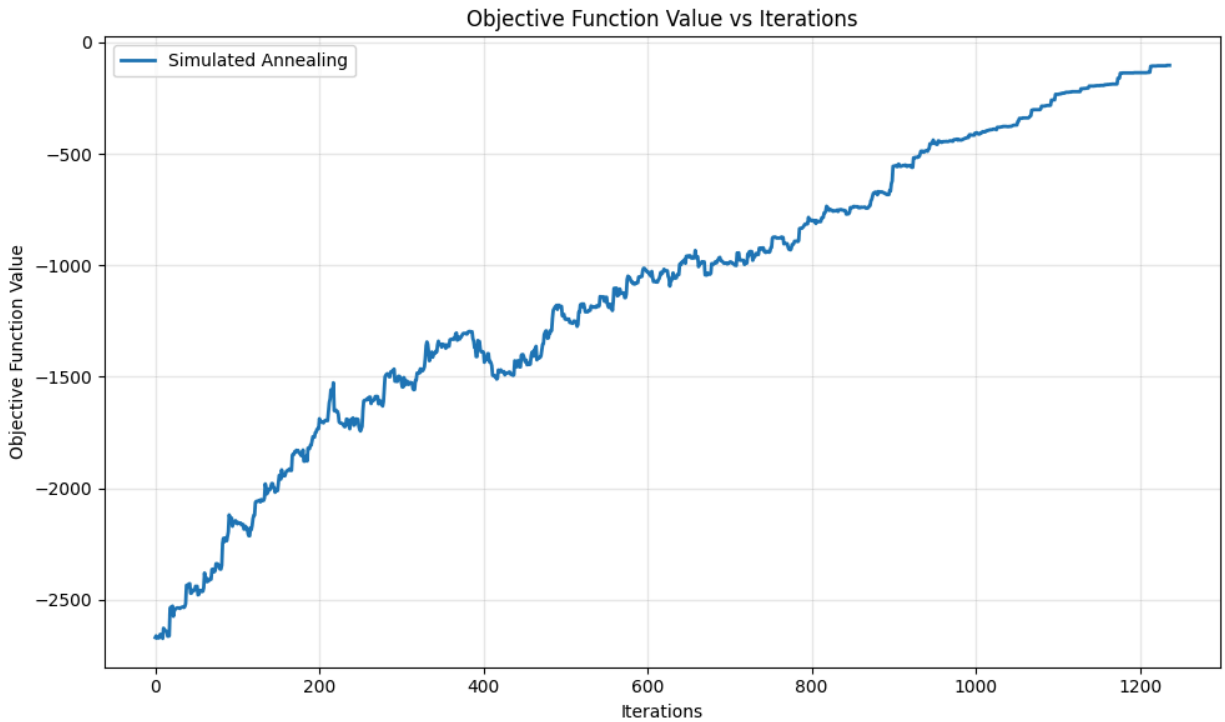
```
15                      EL2131_K01
16                      TI2116_K01
17                                                                          MK2113_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 7: MK2106_K02, ST2130_K03
  Selasa jam 11: IF2100_K01, ST2130_K03
  Rabu jam 13: ST2127_K02, ST2127_K02
  Jumat jam 13: TI2114_K03, MK2129_K03

Initial Objective Function Value: -2670.25
```

- State akhir

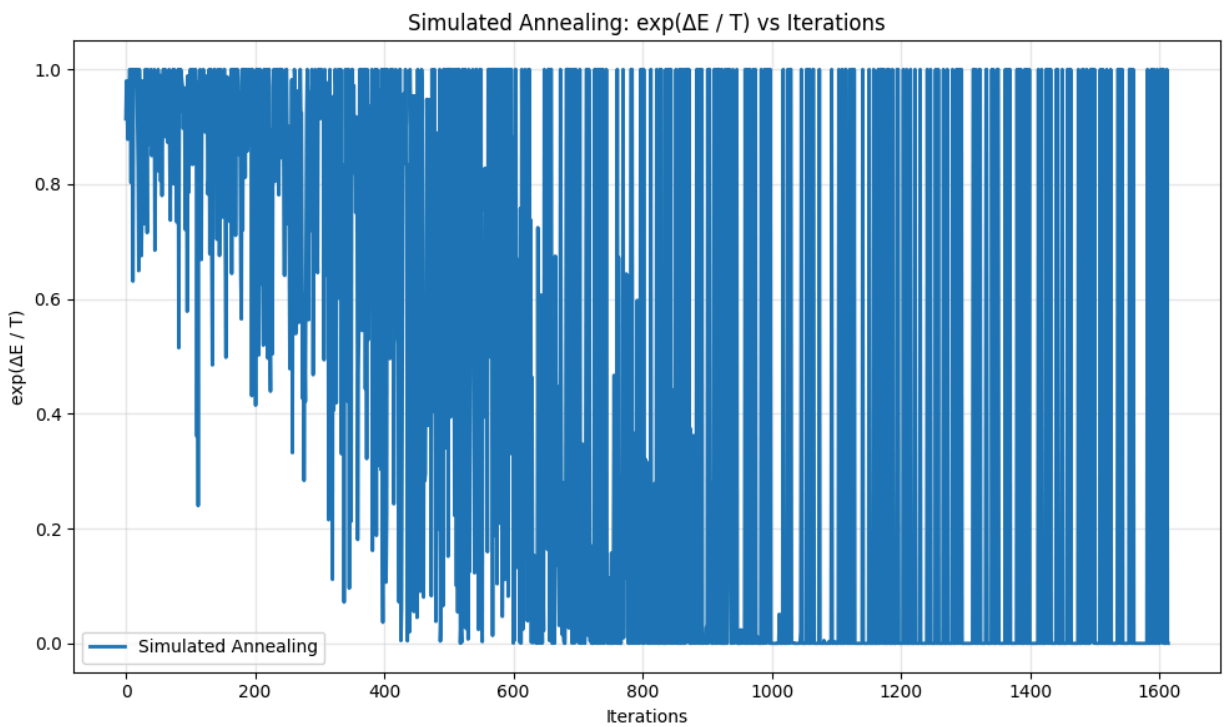
```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2113_K02         MK2105_K01                                               IF2103_K01
8    MK2102_K01         IF2124_K01                            ST2122_K02
9                       EL2101_K01         MK2129_K03                            MK2111_K02
10   ST2127_K02         MK2129_K03         MK2102_K01         MK2113_K02         IF2120_K03
11   EL2131_K01         TI2114_K03                                               MK2105_K01
12   ST2117_K02                            TI2118_K01         EL2119_K03
13   MK2106_K02         EL2131_K01         MK2129_K03                            TI2114_K03
14   MK2113_K02         MK2102_K01         MK2126_K03                            EL2131_K01
15   ST2127_K02         MK2113_K02         MK2111_K02                            ST2122_K02
16   ST2110_K01         EL2119_K03         MK2123_K01         MK2112_K01         ST2110_K01
17                                         ST2117_K02         ST2117_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    ST2130_K03         MK2126_K03                            MK2123_K01         EL2128_K02
8                       EL2119_K03
9    IF2115_K01                                               ST2130_K03         MK2123_K01
10
11                                         IF2120_K03         MK2102_K01         TI2118_K01
12   ST2127_K02                                                                   MK2123_K01
13   IF2100_K01         TI2116_K01         IF2115_K01                            ST2108_K02
14                                                            ST2130_K03
15                                         MK2106_K02         MK2121_K03         MK2107_K02
16                      TI2116_K01                                               TI2118_K01
17                      MK2112_K01         EL2109_K02         IF2124_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                             IF2120_K03
8                                                                                IF2103_K01
9    IF2120_K03
10
11                                                            IF2100_K01
12                                                                               EL2101_K01
13                                                            EL2109_K02         ST2108_K02
14                      EL2104_K03
15
16                                                            IF2115_K01
17                      MK2112_K01                                               ST2125_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

```
==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          EL2128_K02
8                                          MK2121_K03                            MK2105_K01
9
10                                         MK2105_K01                            IF2100_K01
11   ST2122_K02
12   EL2131_K01         IF2100_K01
13
14                      EL2104_K03         IF2115_K01         ST2125_K02
15                      MK2126_K03                                               MK2107_K02
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9                       EL2104_K03
10
11                                                                 EL2104_K03
12
13   ST2110_K01
14
15
16                      ST2127_K02                            ST2108_K02
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -103.00
```

- Waktu pencarian: 18.16 s
- Plot nilai (objective cost) terhadap iterasi



- Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ terhadap iterasi



Percobaan 2

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    ST2130_K03         MK2129_K03
8                                                                                  MK2113_K02
9    TI2114_K03         MK2111_K02
10                      EL2131_K01                                                 MK2123_K01
11   [2 matkul]                                                           ST2110_K01
12   MK2126_K03         EL2131_K01                                                 ST2122_K02
13   [2 matkul]    MK2107_K02                                            IF2115_K01
14
15                                                          IF2115_K01
16                      [2 matkul]                                           [2 matkul]
17   EL2109_K02                            MK2123_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 11: MK2102_K01, EL2109_K02
  Senin jam 13: IF2120_K03, MK2123_K01
  Selasa jam 16: IF2103_K01, IF2120_K03
  Jumat jam 16: MK2113_K02, TI2118_K01

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                           MK2121_K03
8
9                                           [3 matkul]
10                                                          ST2125_K02
11   [3 matkul]    MK2129_K03
12                      IF2124_K01
13
14                                                          ST2130_K03         TI2114_K03
15                      MK2121_K03
16   MK2126_K03                                             [2 matkul]    EL2104_K03
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 9: IF2100_K01, MK2102_K01, ST2127_K02
  Senin jam 11: IF2100_K01, MK2111_K02, ST2122_K02
  Kamis jam 16: MK2102_K01, IF2120_K03

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    ST2127_K02         MK2106_K02
8                                                                                  EL2104_K03
9    TI2118_K01
10
11
12   MK2123_K01                                                                    IF2115_K01
13
14                      ST2127_K02         MK2105_K01
15
16   IF2100_K01                            ST2108_K02
17                                         MK2102_K01         TI2116_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       ST2108_K02                            TI2118_K01
8                                          MK2113_K02                            IF2120_K03
9
```

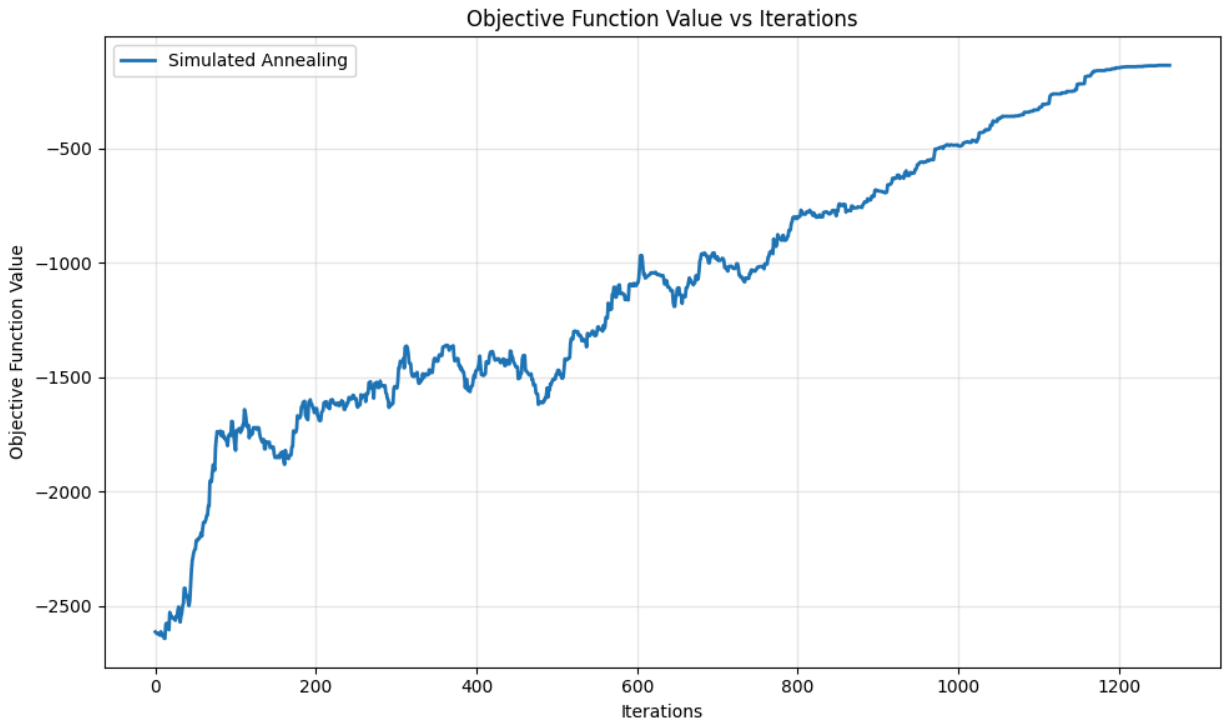
```
10                      [2 matkul]
11
12                      MK2112_K01
13                                          MK2112_K01         [2 matkul]
14                                          MK2105_K01
15                                                                                  IF2115_K01
16   [2 matkul]
17                                          ST2125_K02         [4 matkul]    EL2101_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 10: EL2104_K03, EL2119_K03
  Kamis jam 13: IF2100_K01, IF2103_K01
  Senin jam 16: IF2124_K01, EL2131_K01
  Kamis jam 17: EL2101_K01, MK2107_K02, ST2110_K01, EL2119_K03

==============================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7
8    ST2108_K02                             MK2126_K03                            [2 matkul]
9                                           EL2119_K03
10                                                                                 MK2129_K03
11                                          EL2104_K03         TI2116_K01
12   [2 matkul]    [2 matkul]
13                                          ST2122_K02
14   ST2130_K03         ST2110_K01                             MK2112_K01         ST2117_K02
15                      MK2113_K02         EL2128_K02                            ST2117_K02
16
17                                          MK2106_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 8: MK2105_K01, ST2127_K02
  Senin jam 12: MK2105_K01, ST2117_K02
  Selasa jam 12: EL2128_K02, EL2131_K01

Initial Objective Function Value: -2614.50
```

- State akhir

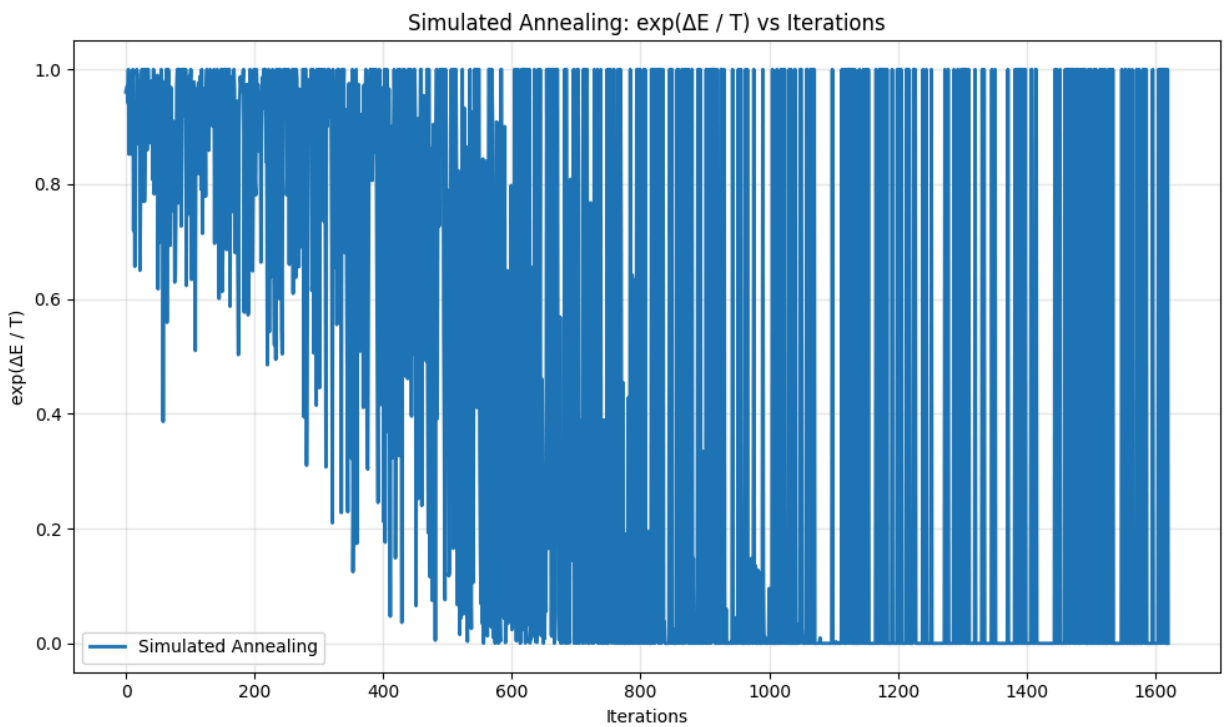
```
==============================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                       ST2130_K03         ST2127_K02         MK2129_K03         MK2105_K01
8    TI2114_K03         IF2100_K01         MK2102_K01         ST2122_K02
9    ST2127_K02         ST2117_K02                                               TI2114_K03
10                      EL2119_K03         EL2119_K03         ST2127_K02         MK2111_K02
11                      EL2109_K02                                               ST2130_K03
12                      MK2105_K01                            EL2131_K01         IF2115_K01
13   MK2113_K02         MK2102_K01         ST2117_K02
14   ST2127_K02         MK2102_K01         MK2129_K03         EL2119_K03
15                      ST2110_K01                                               MK2113_K02
16   ST2122_K02         MK2113_K02         MK2106_K02         MK2106_K02         EL2131_K01
17                      TI2118_K01         MK2105_K01         EL2131_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==============================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7    EL2104_K03                             MK2121_K03                            MK2112_K01
8    MK2107_K02         IF2120_K03
9    IF2124_K01         MK2107_K02                            ST2108_K02
10   TI2118_K01
11                                                             ST2110_K01         TI2118_K01
12                                                             MK2123_K01         MK2123_K01
13                                                             ST2108_K02
```

```
14
15   ST2122_K02                          MK2111_K02         EL2104_K03         IF2100_K01
16                      IF2120_K03
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    EL2104_K03
8                       ST2117_K02         MK2129_K03
9
10                                                            MK2123_K01
11                                         ST2108_K02
12                                         MK2112_K01
13                      EL2104_K03                                            MK2126_K03
14                                                                            IF2103_K01
15   EL2131_K01
16                                                            ST2110_K01
17                                                                            EL2128_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF2115_K01         IF2115_K01                                            IF2100_K01
8                                          IF2115_K01                        MK2126_K03
9                                          MK2121_K03
10
11
12                                         ST2125_K02
13                                         EL2128_K02                        TI2116_K01
14                      IF2120_K03                                           IF2103_K01
15                      ST2125_K02
16
17   EL2109_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2112_K01
8    TI2116_K01                                               EL2101_K01
9                       MK2102_K01         IF2100_K01         MK2105_K01
10                      IF2124_K01
11                      MK2123_K01                                            IF2120_K03
12
13   MK2113_K02
14
15                                                                            ST2130_K03
16
17                                                            MK2126_K03     EL2101_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -138.00
```

- Waktu pencarian: 17.96 s
- Plot nilai (objective cost) terhadap iterasi



- Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ terhadap iterasi



Percobaan 3

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          ST2110_K01
8    ST2108_K02
9                                          [2 matkul]    ST2127_K02
10                                                            ST2127_K02
11                      ST2110_K01                                               IF2120_K03
12   EL2104_K03                                               MK2111_K02         EL2128_K02
13                                         MK2107_K02                            MK2105_K01
14
15                      MK2121_K03
16   TI2114_K03         [2 matkul]    IF2100_K01
17                      MK2102_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 9: EL2101_K01, MK2112_K01
  Selasa jam 16: MK2105_K01, ST2130_K03

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                             IF2120_K03
8    EL2101_K01
9                                          [2 matkul]
10
11                                                            MK2102_K01
12                      TI2118_K01                                               IF2115_K01
13   ST2117_K02
14                                         TI2116_K01         MK2129_K03         IF2120_K03
15                      IF2120_K03                                               ST2110_K01
16   MK2129_K03                                               EL2131_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 9: EL2104_K03, TI2116_K01

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          IF2115_K01
8    [2 matkul]    MK2112_K01                              MK2106_K02         MK2123_K01
9    MK2112_K01                            TI2118_K01                            ST2122_K02
10                      EL2119_K03
11                                         EL2104_K03
12   MK2111_K02
13
14
15
16                      IF2103_K01         MK2113_K02                            MK2113_K02
17   MK2113_K02         ST2125_K02         MK2105_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 8: ST2108_K02, EL2119_K03

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                             EL2128_K02
8                                                                                MK2102_K01
9                       [2 matkul]    EL2104_K03
10   MK2106_K02         [2 matkul]    ST2122_K02
```

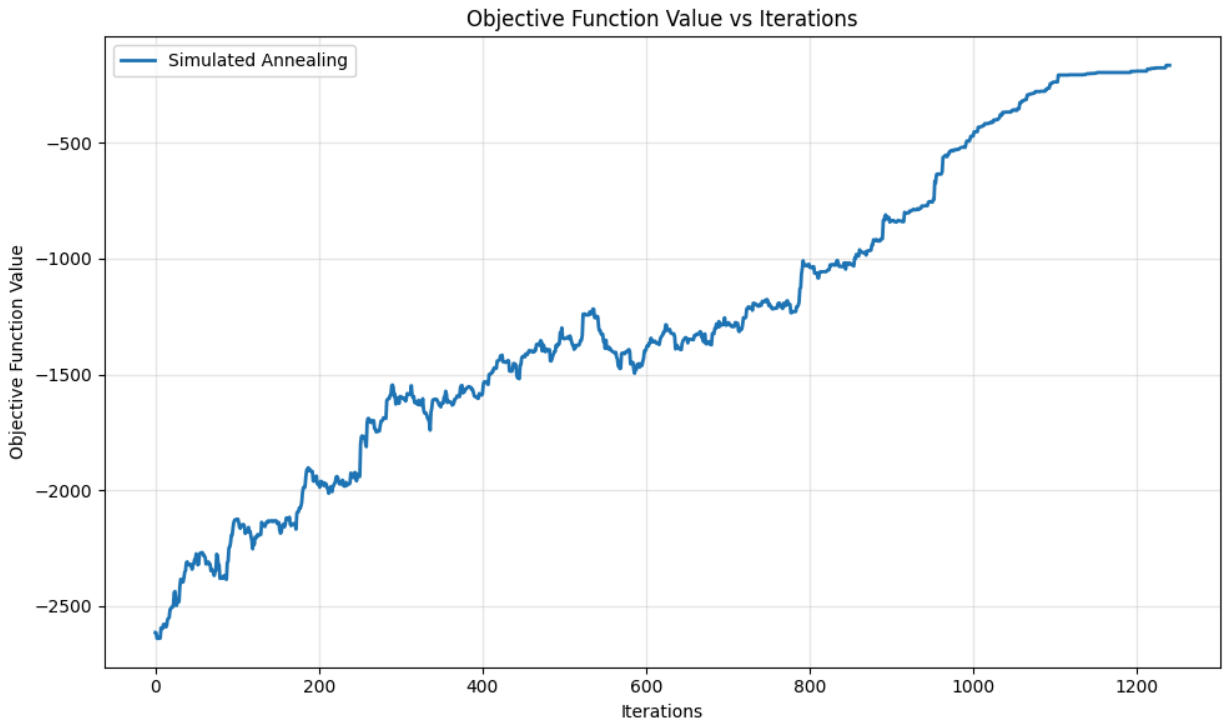
```
11                                      EL2119_K03
12                                      IF2124_K01                          IF2100_K01
13   MK2123_K01
14
15                                                          MK2129_K03
16   [2 matkul]    EL2131_K01
17                                                                          ST2117_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 9: MK2113_K02, EL2131_K01
  Selasa jam 10: MK2121_K03, MK2126_K03
  Senin jam 16: EL2109_K02, TI2114_K03

==============================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                       ST2108_K02
8    [2 matkul]                                        MK2126_K03
9    EL2131_K01
10   IF2115_K01                                                                  IF2115_K01
11                                                                               MK2123_K01
12                                                                               MK2123_K01
13                                      ST2117_K02         IF2100_K01
14
15                                                         IF2124_K01
16                                      IF2100_K01                          [2 matkul]
17   [4 matkul]                      [3 matkul]    [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 8: ST2127_K02, ST2130_K03
  Jumat jam 16: EL2109_K02, TI2118_K01
  Senin jam 17: IF2103_K01, MK2107_K02, ST2122_K02, ST2125_K02
  Rabu jam 17: MK2102_K01, MK2126_K03, ST2130_K03
  Kamis jam 17: MK2105_K01, ST2127_K02

Initial Objective Function Value: -2613.50
```

- State akhir

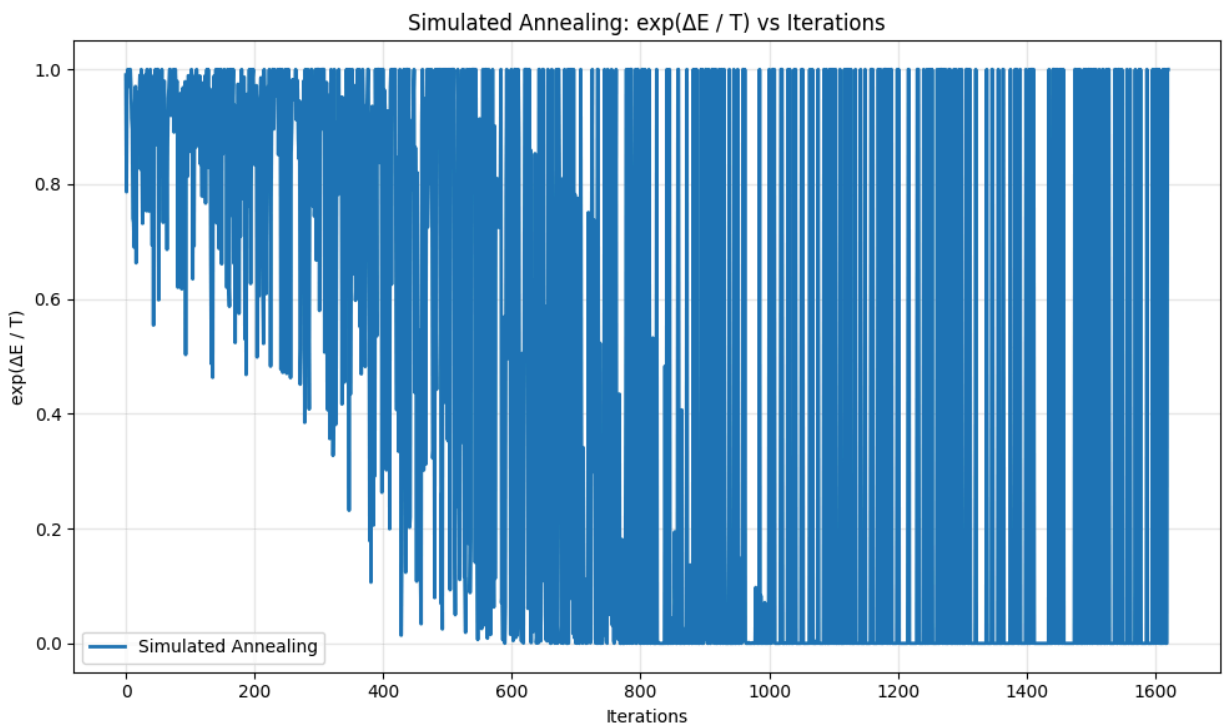
```
==============================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7    ST2122_K02         ST2130_K03         ST2122_K02
8    MK2105_K01         ST2125_K02         MK2113_K02         ST2127_K02         TI2114_K03
9    MK2123_K01         TI2114_K03         ST2130_K03         MK2113_K02         MK2126_K03
10   MK2129_K03         MK2113_K02         EL2128_K02         ST2127_K02         MK2105_K01
11   ST2117_K02         ST2110_K01                            EL2101_K01         EL2131_K01
12   MK2113_K02         IF2120_K03         ST2122_K02         MK2105_K01         EL2131_K01
13   TI2116_K01         MK2123_K01         MK2129_K03         MK2102_K01         ST2130_K03
14   EL2131_K01                            ST2117_K02         EL2119_K03
15   MK2106_K02         MK2123_K01         EL2119_K03                            MK2126_K03
16   ST2127_K02         MK2102_K01         MK2106_K02         IF2120_K03
17   IF2115_K01         EL2119_K03         TI2118_K01         MK2102_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==============================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                                ST2108_K02
8    MK2112_K01                                            ST2108_K02
9    MK2111_K02                                            ST2125_K02
10                                                         IF2124_K01
11                                                         MK2107_K02
12                                                         IF2124_K01
13                                                         EL2104_K03         ST2117_K02
```

```
14                      TI2118_K01                          IF2120_K03         EL2131_K01
15   EL2101_K01         MK2102_K01                          ST2110_K01
16                                                          MK2111_K02
17                                                          TI2118_K01         ST2110_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       MK2123_K01
8    MK2129_K03
9                                                                                  MK2126_K03
10                      MK2105_K01                          IF2115_K01
11
12
13   EL2109_K02
14   IF2103_K01                                             EL2104_K03
15
16   TI2116_K01                         IF2120_K03         IF2103_K01         IF2100_K01
17   IF2100_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                                  EL2128_K02
8                                                           MK2121_K03
9
10                                         EL2104_K03
11                      ST2127_K02         MK2121_K03         IF2100_K01
12                                                          IF2100_K01
13
14                                         MK2107_K02
15                                                                                 IF2115_K01
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                          MK2112_K01                            IF2115_K01
9
10                                                          ST2108_K02
11
12
13                      MK2112_K01                          EL2104_K03
14                      EL2109_K02
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -165.00
```

- Waktu pencarian: 19.75 s
- Plot nilai (objective cost) terhadap iterasi



- Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ terhadap iterasi



3. Algortima Genetic
   a. Jumlah populasi sebagai variabel kontrol (variasi pada iterasi) untuk test case 5
      - Jumlah iterasi = 50

Berikut adalah hasil percobaan pertama

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       [2 matkul]                      MK2102_K01
8    EL2104_K03                                              IF2124_K01
9                                         TI2118_K01
10   TI2114_K03                                              IF2115_K01        MK2126_K03
11                      IF2115_K01        MK2121_K03
12                                        EL2119_K03        [2 matkul]
13                                        ST2127_K02        EL2131_K01
14   EL2104_K03                           ST2130_K03
15                                                          TI2116_K01
16                      IF2100_K01                                            TI2118_K01
17                      ST2110_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 7: ST2108_K02, MK2123_K01
  Kamis jam 12: MK2102_K01, MK2112_K01

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                             ST2130_K03
8                                                           MK2121_K03        ST2127_K02
9                                         [2 matkul]    IF2100_K01
10                                                          [2 matkul]
11                                        EL2104_K03        EL2104_K03        EL2128_K02
12
13   IF2115_K01         [2 matkul]
14                                        MK2129_K03
15                                                                            MK2102_K01
16
17   EL2119_K03         MK2105_K01                          ST2122_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 9: IF2120_K03, MK2123_K01
  Kamis jam 10: ST2110_K01, IF2115_K01
  Selasa jam 13: MK2111_K02, IF2120_K03

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2107_K02                                                               [2 matkul]
8                                         IF2103_K01
9    MK2113_K02
10   ST2127_K02         ST2117_K02        EL2131_K01        [2 matkul]
11
12                      IF2120_K03
13                                                                            MK2123_K01
14                      [2 matkul]                                      [2 matkul]
15                                                          EL2128_K02
16   ST2117_K02
17                      IF2103_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 7: MK2106_K02, IF2124_K01
```

```
  Kamis jam 10: EL2101_K01, EL2109_K02
  Selasa jam 14: MK2106_K02, ST2127_K02
  Jumat jam 14: ST2110_K01, ST2125_K02

==================================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
--------------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                                 MK2113_K02
8                                                                                 [3 matkul]
9
10                      MK2105_K01                            ST2122_K02
11
12   [2 matkul]                       MK2102_K01
13   ST2117_K02                            MK2113_K02         EL2119_K03         [3 matkul]
14
15
16   MK2112_K01
17   MK2105_K01         IF2100_K01                                                ST2108_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 8: IF2100_K01, ST2122_K02, MK2123_K01
  Senin jam 12: TI2114_K03, MK2126_K03
  Jumat jam 13: MK2111_K02, TI2118_K01, EL2131_K01

==================================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
--------------------------------------------------------------------------------------------------
7                                           ST2108_K02                            MK2126_K03
8
9    ST2125_K02         MK2129_K03                            MK2129_K03
10                                                            [2 matkul]
11   EL2109_K02         ST2130_K03
12                                          MK2112_K01
13                                          MK2113_K02
14                                                            IF2120_K03
15   MK2105_K01
16                      TI2116_K01                                                MK2107_K02
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 10: EL2101_K01, EL2131_K01

Initial Objective Function Value: -2387.25
```

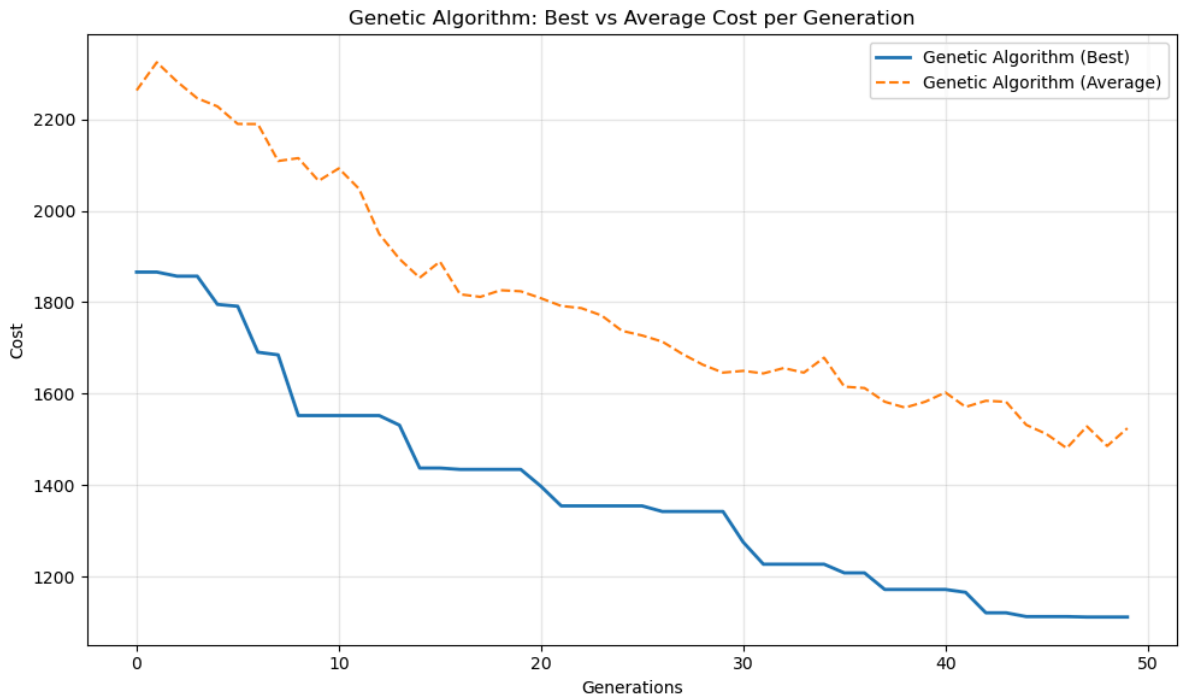
- State akhir

```
==================================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
--------------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF2115_K01                             ST2117_K02                            TI2118_K01
8                                           IF2103_K01
9    EL2131_K01                                                EL2131_K01
10                                                            ST2117_K02         MK2129_K03
11   MK2102_K01         ST2122_K02                            EL2104_K03         MK2113_K02
12                      IF2100_K01         MK2107_K02
13   ST2108_K02         EL2131_K01         EL2109_K02         ST2125_K02         EL2104_K03
14   MK2126_K03                            MK2102_K01         EL2119_K03
15   MK2129_K03                            IF2115_K01
16   MK2123_K01         EL2104_K03         ST2130_K03                            ST2110_K01
17                                          IF2100_K01         MK2111_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==================================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==================================================================================================
```

```
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                             ST2127_K02
8    MK2106_K02
9    MK2102_K01         ST2130_K03                                            EL2119_K03
10                      MK2129_K03                          ST2127_K02
11                                                          ST2127_K02
12   MK2106_K02         ST2130_K03        ST2122_K02
13                      IF2124_K01                          MK2105_K01
14   EL2128_K02         MK2105_K01        MK2123_K01
15                                        EL2119_K03
16                      MK2105_K01        ST2108_K02        EL2101_K01        MK2102_K01
17   TI2118_K01         ST2110_K01                                            [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 17: ST2117_K02, EL2131_K01

===============================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
===============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2123_K01
8
9                       MK2126_K03
10   EL2101_K01         MK2111_K02                                            ST2127_K02
11                                                          IF2124_K01
12   MK2113_K02         MK2121_K03                          TI2114_K03
13                                                          MK2105_K01
14   IF2100_K01
15                                        IF2115_K01
16                                                          MK2112_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

===============================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
===============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7                       MK2107_K02
8                                         IF2100_K01        ST2110_K01        ST2125_K02
9                       ST2108_K02
10
11                      IF2120_K03
12                      MK2123_K01                                            TI2114_K03
13   MK2113_K02                                             ST2122_K02
14
15                      MK2113_K02
16                                                          EL2104_K03
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

===============================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
===============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF2120_K03
8    MK2126_K03                                             MK2121_K03
9
10                                        EL2109_K02        MK2112_K01
11   IF2103_K01
12                                                                            TI2116_K01
13   IF2115_K01         IF2120_K03
14                                                          TI2116_K01
15                      MK2112_K01                          TI2118_K01        EL2128_K02
16
17   IF2120_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
```

```
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -1023.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -1023.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan pertama dan iterasi=50

- Jumlah iterasi: 50
- Jumlah populasi: 200*% =80
- Waktu pencarian: 55.85 s

Berikut adalah hasil percobaan kedua

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2102_K01
8                                                           TI2118_K01        IF2124_K01
9    EL2104_K03         IF2120_K03
10                      MK2107_K02
11                                                                            MK2105_K01
12                                                          TI2116_K01        IF2115_K01
13
14                                                          EL2104_K03
15                                                                            IF2115_K01
16   EL2119_K03
17                                                          IF2124_K01
```

```
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    TI2114_K03                                               [2 matkul]
8                                        MK2123_K01         MK2105_K01
9    ST2110_K01
10
11   IF2120_K03         ST2122_K02                            [2 matkul]
12                      IF2100_K01                                                ST2130_K03
13
14
15                                                                                MK2113_K02
16   MK2106_K02         MK2113_K02         [3 matkul]                      ST2117_K02
17                      IF2103_K01         ST2125_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 7: EL2101_K01, MK2112_K01
  Kamis jam 11: ST2108_K02, MK2112_K01
  Rabu jam 16: MK2102_K01, MK2113_K02, ST2127_K02

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                                                                 EL2104_K03
9    ST2122_K02                                               IF2120_K03         MK2111_K02
10                      EL2131_K01
11                      MK2121_K03                                                ST2130_K03
12   MK2129_K03         [2 matkul]    [2 matkul]
13   MK2105_K01         IF2103_K01                            MK2126_K03
14                                       MK2111_K02         MK2123_K01
15   ST2110_K01                                                                   TI2118_K01
16   EL2104_K03         MK2107_K02         EL2101_K01
17   MK2126_K03         [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 12: MK2106_K02, EL2119_K03
  Rabu jam 12: ST2108_K02, IF2115_K01
  Selasa jam 17: MK2102_K01, ST2108_K02

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       IF2100_K01
8    EL2109_K02                          TI2116_K01         MK2123_K01
9                       ST2130_K03         EL2131_K01         EL2128_K02
10                                                            ST2127_K02         MK2126_K03
11                                                                               IF2120_K03
12
13
14                      EL2119_K03
15
16                      [2 matkul]    ST2110_K01                          EL2131_K01
17                                       EL2128_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 16: TI2114_K03, MK2121_K03

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                        [2 matkul]                      MK2123_K01
8    ST2127_K02         MK2102_K01
```

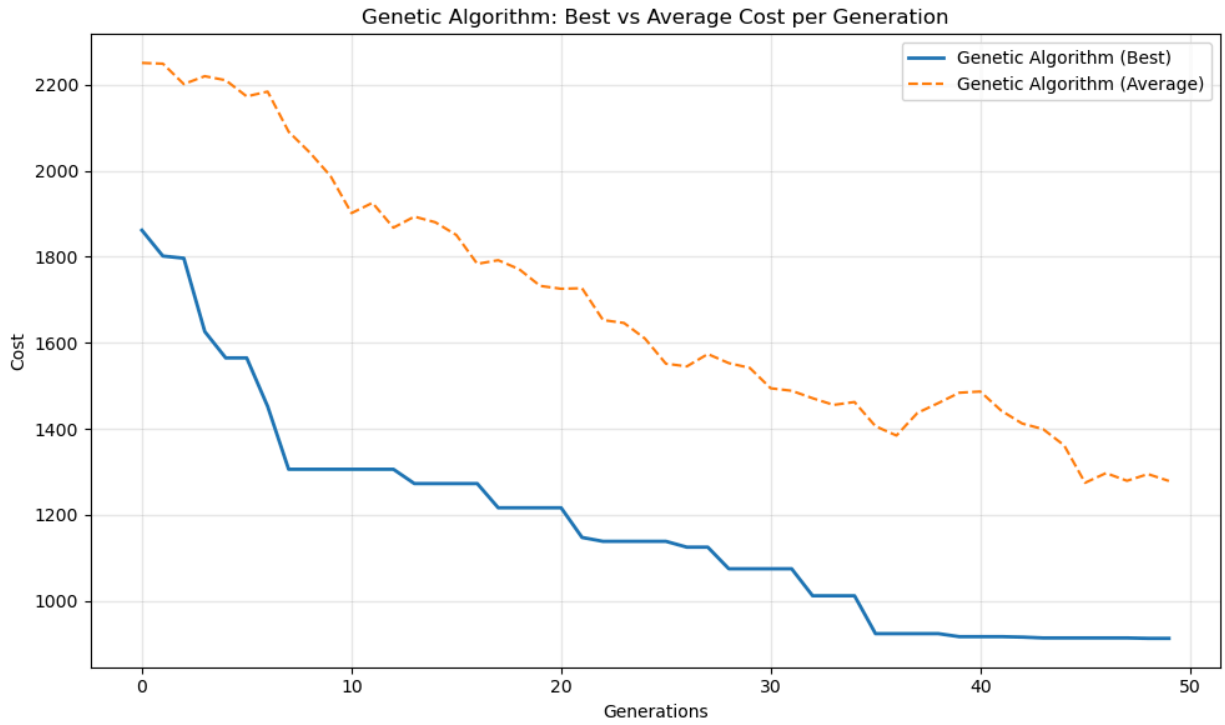
```
9    IF2100_K01         ST2117_K02
10                                         MK2129_K03
11                                                                EL2109_K02         ST2122_K02
12                                         MK2105_K01                              ST2125_K02
13   ST2127_K02                            IF2115_K01
14   TI2118_K01                            ST2117_K02
15
16
17                                                                                   [3 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 7: IF2100_K01, MK2113_K02
  Jumat jam 17: MK2112_K01, MK2129_K03, EL2131_K01

Initial Objective Function Value: -2352.25
```

- State akhir

```
==============================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                             TI2114_K03         MK2113_K02
8    MK2129_K03                                               ST2130_K03
9    MK2126_K03                            MK2102_K01
10   EL2104_K03         ST2122_K02                                               ST2122_K02
11                      MK2113_K02         ST2108_K02         MK2105_K01
12                                                                               ST2117_K02
13                      TI2118_K01                            TI2118_K01
14   ST2110_K01                                               MK2105_K01
15   ST2117_K02                                                                  MK2129_K03
16                                         MK2129_K03
17                      MK2105_K01         MK2102_K01         EL2104_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==============================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2112_K01         MK2123_K01                                               MK2102_K01
8    IF2100_K01                                               IF2103_K01         MK2107_K02
9    MK2123_K01         MK2112_K01         IF2124_K01         MK2106_K02         MK2102_K01
10   EL2101_K01         EL2119_K03                                               EL2128_K02
11   IF2115_K01                                               ST2130_K03
12   ST2125_K02         EL2128_K02         IF2124_K01
13                                         MK2111_K02         MK2123_K01
14   ST2127_K02         IF2120_K03         IF2100_K01                              EL2131_K01
15   IF2115_K01                            MK2111_K02         MK2106_K02
16                                                                               TI2116_K01
17   MK2123_K01         EL2119_K03                            IF2103_K01         EL2131_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==============================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          ST2125_K02         IF2120_K03         ST2127_K02
8                       EL2119_K03         ST2122_K02         EL2104_K03         EL2109_K02
9                                                             IF2120_K03         MK2126_K03
10                                         ST2127_K02         TI2114_K03         ST2130_K03
11                      MK2126_K03
12   ST2117_K02         EL2104_K03
13   MK2121_K03                            EL2101_K01                              IF2115_K01
14
15
16
17
```

```
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                                              MK2112_K01
9
10                                         ST2127_K02
11
12                      TI2116_K01                             IF2100_K01
13   ST2110_K01         IF2120_K03
14
15                      ST2108_K02
16   MK2113_K02                                                MK2105_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       EL2131_K01                                                TI2118_K01
8
9    MK2121_K03         IF2115_K01
10                      EL2109_K02         MK2107_K02         IF2100_K01         MK2113_K02
11
12
13
14                                                             ST2110_K01
15
16
17                      ST2108_K02         EL2131_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -913.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -913.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan kedua dan iterasi=50

- Jumlah iterasi = 50
- Jumlah populasi = 200 * ⅖ =80
- Waktu pencarian = 28.51s

Berikut adalah hasil percobaan ketiga

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    EL2131_K01
8    MK2107_K02         ST2110_K01                                            MK2126_K03
9
10   EL2128_K02                           IF2115_K01        IF2120_K03
11                                        IF2100_K01                          [2 matkul]
12   TI2114_K03
13
14   MK2107_K02         IF2115_K01                                            ST2127_K02
15                                                                            EL2104_K03
16
17   ST2127_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 11: MK2102_K01, TI2116_K01

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                             MK2113_K02
```

```
8    IF2100_K01                          ST2127_K02
9                                        MK2106_K02         MK2113_K02
10                      [2 matkul]
11
12                                       MK2112_K01
13
14                                                          EL2104_K03         [2 matkul]
15                                                                             MK2112_K01
16                      MK2105_K01
17                                       [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 10: EL2109_K02, ST2122_K02
  Jumat jam 14: MK2123_K01, ST2127_K02
  Rabu jam 17: MK2105_K01, IF2120_K03

==============================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                       ST2122_K02         [2 matkul]                      MK2105_K01
9    ST2117_K02         EL2101_K01                                              ST2117_K02
10                                                                              MK2121_K03
11                      TI2118_K01                            MK2129_K03
12                                         ST2110_K01                           MK2126_K03
13                      EL2131_K01                                              EL2104_K03
14   [2 matkul]
15                      ST2108_K02         MK2126_K03         TI2116_K01
16   ST2122_K02
17   TI2114_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 8: MK2106_K02, EL2119_K03
  Senin jam 14: MK2113_K02, MK2129_K03

==============================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                               [2 matkul]
8
9                       IF2115_K01         EL2128_K02                           TI2118_K01
10                                                            MK2111_K02
11   ST2130_K03                                               [2 matkul]    MK2105_K01
12   EL2119_K03                                               MK2121_K03         MK2102_K01
13
14                                         ST2117_K02                           IF2124_K01
15                      [2 matkul]    MK2112_K01
16                                                                              ST2108_K02
17                                                                              IF2100_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 7: IF2100_K01, MK2123_K01
  Kamis jam 11: ST2108_K02, MK2129_K03
  Selasa jam 15: EL2101_K01, IF2103_K01

==============================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          EL2119_K03
8                                                             IF2120_K03         MK2123_K01
9                       MK2123_K01                            MK2102_K01
10                      TI2118_K01                                              MK2111_K02
11                      ST2125_K02                                              [2 matkul]
12                      ST2130_K03                                              IF2115_K01
13                      EL2109_K02         IF2120_K03         ST2110_K01         ST2125_K02
14                                                                              IF2124_K01
15   EL2131_K01                                               EL2104_K03
16                                                                              MK2102_K01
17                                                                              [2 matkul]
```

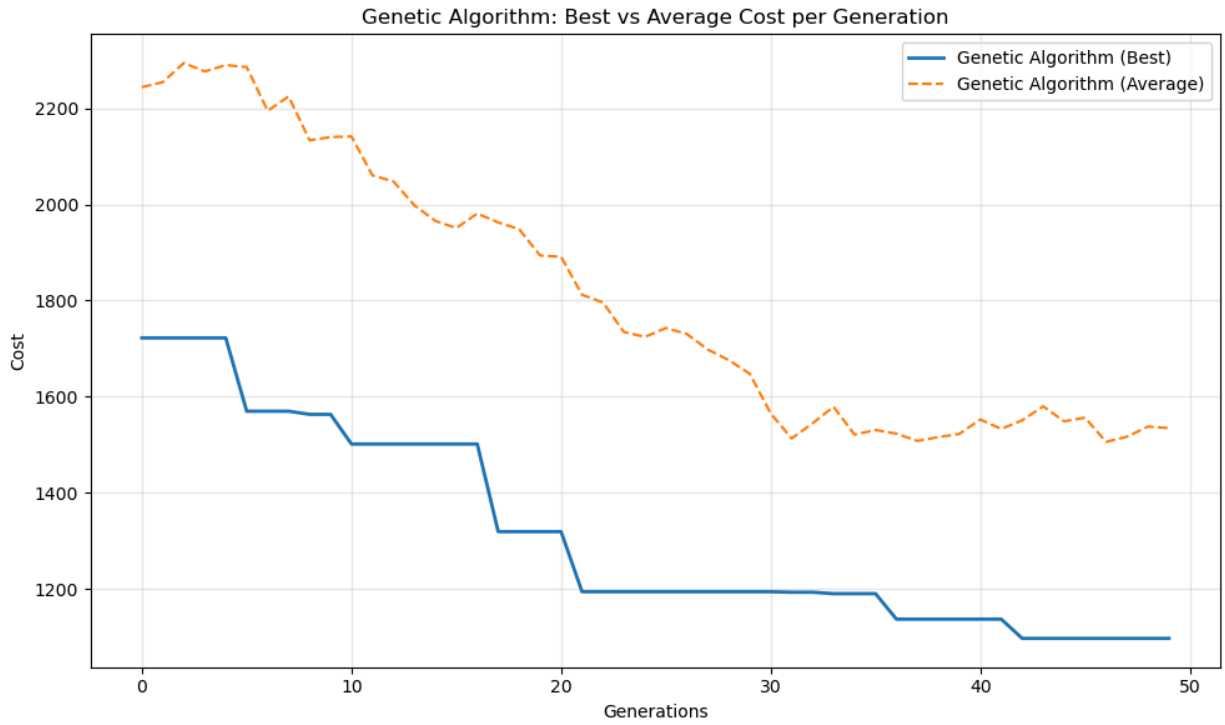
```
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 11: MK2113_K02, EL2131_K01
  Jumat jam 17: IF2103_K01, ST2130_K03

Initial Objective Function Value: -2434.50
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                              MK2105_K01
8    MK2126_K03         MK2105_K01                             ST2125_K02         EL2128_K02
9                                          MK2102_K01                            TI2114_K03
10                      MK2113_K02                             IF2120_K03
11   MK2129_K03         TI2114_K03         ST2130_K03          ST2108_K02
12   MK2105_K01                            MK2107_K02
13   ST2122_K02                                                ST2117_K02
14                      ST2122_K02         MK2112_K01
15   IF2103_K01         EL2128_K02
16   IF2120_K03
17   EL2104_K03                            EL2101_K01                            IF2124_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          ST2117_K02         ST2108_K02
8                                          MK2106_K02
9                       MK2129_K03
10                      MK2129_K03         EL2131_K01
11                                         MK2113_K02         ST2110_K01
12   MK2123_K01                                               MK2123_K01
13   TI2118_K01                            MK2111_K02                            EL2131_K01
14                                                             MK2111_K02         IF2115_K01
15   MK2112_K01         MK2126_K03         ST2110_K01          ST2130_K03
16                                         EL2131_K01                            MK2126_K03
17   IF2124_K01                            TI2118_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                       ST2127_K02
9    ST2127_K02                                                EL2109_K02
10                      MK2121_K03                             MK2121_K03
11                                         MK2102_K01                            IF2100_K01
12                                         MK2107_K02
13                                                                               EL2119_K03
14                      EL2104_K03
15                                                             MK2106_K02
16                                                                               MK2123_K01
17                                         ST2110_K01                            [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 17: IF2100_K01, ST2127_K02

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
7                       IF2115_K01
8
9                                                                                       IF2100_K01
10                                          EL2131_K01
11   MK2113_K02
12                                                                  ST2117_K02         EL2119_K03
13                      EL2104_K03                                                      ST2127_K02
14   ST2125_K02         MK2102_K01         MK2105_K01
15   IF2115_K01                            TI2118_K01                                 ST2122_K02
16
17   MK2102_K01         EL2119_K03                                  IF2100_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                              TI2116_K01
8                                                              EL2104_K03
9                                          EL2101_K01                             MK2123_K01
10   MK2112_K01                                                IF2120_K03
11
12                                                             EL2109_K02
13   ST2130_K03
14                      ST2108_K02                                                 TI2116_K01
15
16                      IF2103_K01
17                                         IF2115_K01         IF2120_K03         MK2113_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -1097.25
```

- Nilai objective (cost) akhir = -1097.25
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan ketiga dan iterasi=50

- Jumlah iterasi = 50
- Jumlah populasi = 200 *⅖ =80
- Waktu pencarian = 31.14s

- Jumlah iterasi = 100

Berikut adalah hasil percobaan pertama

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF2120_K03                                             MK2126_K03
8                       MK2129_K03                          IF2120_K03
9                       TI2116_K01
10                      EL2131_K01                                            [2 matkul]
11                                                          EL2119_K03
12   EL2131_K01                                             IF2115_K01
13   IF2100_K01         ST2122_K02         EL2104_K03
14   [2 matkul]    MK2112_K01                                          EL2104_K03
15                                         [2 matkul]                  ST2130_K03
16
17                      [2 matkul]                                     MK2126_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 10: MK2107_K02, EL2109_K02
  Senin jam 14: IF2103_K01, TI2118_K01
  Rabu jam 15: IF2100_K01, MK2121_K03
  Selasa jam 17: MK2129_K03, EL2131_K01

==========================================================================================
```

```
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                                                                  MK2113_K02
9                       [2 matkul]    MK2111_K02
10                      MK2105_K01                            ST2127_K02         MK2111_K02
11                                         MK2123_K01         TI2118_K01
12
13                      MK2105_K01         ST2117_K02         [2 matkul]
14   ST2125_K02         TI2114_K03
15                                         ST2125_K02
16                      IF2103_K01                            MK2112_K01
17                                                            EL2119_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 9: EL2104_K03, MK2123_K01
  Kamis jam 13: MK2113_K02, ST2122_K02

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          [2 matkul]                       IF2120_K03
8                                          ST2117_K02
9                                                             MK2102_K01
10
11                                         MK2123_K01
12                                         MK2123_K01
13                                                            IF2100_K01
14                                                                                 [2 matkul]
15   IF2100_K01         ST2122_K02                                                TI2116_K01
16                                         MK2129_K03
17                      TI2114_K03                            [2 matkul]    MK2106_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 7: MK2102_K01, MK2102_K01
  Jumat jam 14: MK2112_K01, IF2115_K01
  Kamis jam 17: ST2127_K02, ST2127_K02

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                             [2 matkul]
8                                          [2 matkul]
9    IF2115_K01                                               ST2110_K01
10                      ST2127_K02         ST2108_K02
11                      TI2118_K01                            MK2126_K03
12
13   MK2113_K02                                               MK2113_K02         IF2124_K01
14                                         EL2131_K01
15                                                            [2 matkul]
16   [2 matkul]                                                          ST2130_K03
17   ST2108_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 7: MK2106_K02, EL2128_K02
  Rabu jam 8: EL2104_K03, EL2119_K03
  Kamis jam 15: EL2101_K01, ST2130_K03
  Senin jam 16: ST2108_K02, ST2117_K02

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF2120_K03
8                       EL2128_K02                            MK2102_K01
9                                                                                  MK2105_K01
10   MK2105_K01                                               MK2107_K02
11   IF2124_K01         ST2110_K01
```

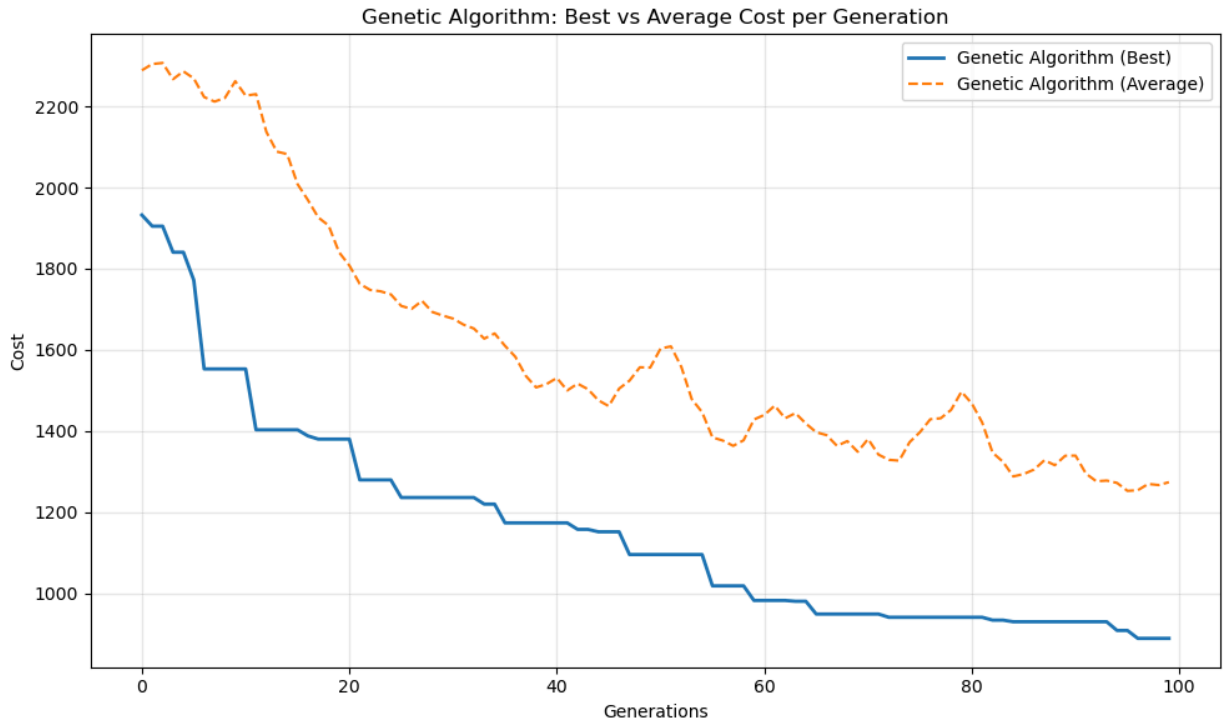
```
12                                                                                  ST2110_K01
13
14                                          EL2109_K02
15   MK2121_K03
16                                                                                  IF2115_K01
17                                                                                  EL2101_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Initial Objective Function Value: -2247.00
```

- State akhir

```
==============================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2105_K01                            MK2102_K01
8    ST2117_K02         MK2112_K01                                                 MK2102_K01
9                       MK2106_K02         IF2100_K01         ST2110_K01
10                      MK2105_K01                            EL2131_K01
11   EL2119_K03                                               MK2123_K01
12   MK2105_K01         ST2127_K02                                                 ST2125_K02
13   EL2104_K03                            [2 matkul]    ST2108_K02         IF2115_K01
14   EL2119_K03         IF2120_K03         TI2118_K01         TI2114_K03
15   TI2114_K03
16   EL2119_K03         TI2116_K01         MK2113_K02                            ST2122_K02
17   ST2127_K02                                                                 MK2129_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 13: MK2113_K02, ST2130_K03

==============================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2129_K03         TI2118_K01         EL2131_K01
8                                          ST2110_K01         TI2116_K01         ST2130_K03
9    EL2104_K03                            MK2123_K01         MK2126_K03         ST2122_K02
10   EL2131_K01                            MK2106_K02                            IF2124_K01
11                                                            MK2107_K02
12                                                                               EL2101_K01
13
14                                                                               IF2120_K03
15                      ST2122_K02         IF2100_K01
16
17   ST2117_K02         ST2117_K02         EL2131_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==============================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                                ST2130_K03
8    ST2127_K02
9                                          MK2113_K02
10   ST2127_K02
11   ST2108_K02
12                                                            IF2120_K03
13                                         MK2111_K02
14                                         EL2109_K02         ST2110_K01
15
16                                         IF2115_K01         MK2102_K01
17                      IF2124_K01                            MK2102_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

```
==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                             ST2125_K02
8                       MK2121_K03
9    EL2104_K03                                                               EL2128_K02
10   EL2101_K01                           ST2108_K02
11                      EL2104_K03
12                                                                            EL2128_K02
13   MK2111_K02                                            IF2103_K01
14                                        IF2100_K01                          IF2115_K01
15   MK2126_K03         MK2123_K01                                            MK2126_K03
16                                                         IF2103_K01         MK2121_K03
17                      MK2129_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9                       IF2115_K01
10                                        MK2112_K01        EL2109_K02
11   TI2118_K01
12   MK2107_K02
13                      IF2120_K03
14   MK2112_K01                           IF2100_K01                          MK2123_K01
15
16                                        MK2113_K02        MK2105_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -888.50
```

- Nilai objective (cost) akhir =-888.50
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan pertama dan iterasi=100

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 200 *2/5 =80
- Waktu pencarian = 56.14s

Berikut adalah hasil percobaan kedua

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                             EL2104_K03
8
9                                         TI2118_K01                          IF2115_K01
10   MK2126_K03                           TI2118_K01        MK2113_K02        [3 matkul]
11
12   [3 matkul]                                                        TI2114_K03
13
14                      MK2102_K01        IF2115_K01        MK2111_K02        [2 matkul]
15
16                                                                            EL2109_K02
17                                        [2 matkul]   IF2115_K01        IF2124_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 10: ST2108_K02, TI2114_K03, ST2127_K02
  Senin jam 12: IF2100_K01, MK2121_K03, ST2125_K02
  Jumat jam 14: TI2116_K01, EL2131_K01
  Rabu jam 17: IF2120_K03, ST2127_K02

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
```

```
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          IF2100_K01
8    EL2119_K03                            [2 matkul]
9                       MK2121_K03
10
11                                         MK2105_K01         ST2117_K02         TI2116_K01
12   IF2103_K01                            [2 matkul]
13
14                      MK2106_K02                                                MK2112_K01
15   MK2105_K01         ST2117_K02         ST2130_K03         EL2131_K01         MK2112_K01
16   EL2131_K01         MK2111_K02                            EL2128_K02
17                                                            MK2102_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 8: ST2108_K02, EL2109_K02
  Rabu jam 12: IF2100_K01, MK2107_K02

=====================================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
=====================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7                       [2 matkul]
8
9                       MK2102_K01                                                MK2113_K02
10                                         ST2110_K01
11                                         ST2122_K02                            [2 matkul]
12
13                                         MK2129_K03                            IF2120_K03
14   [2 matkul]                                       TI2118_K01         MK2106_K02
15
16   ST2127_K02         EL2101_K01
17   [2 matkul]    EL2119_K03                                            [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 7: MK2113_K02, EL2128_K02
  Jumat jam 11: MK2113_K02, MK2126_K03
  Senin jam 14: MK2112_K01, ST2127_K02
  Senin jam 17: IF2124_K01, ST2130_K03
  Jumat jam 17: MK2107_K02, EL2119_K03

=====================================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
=====================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          MK2129_K03         MK2105_K01
8                                          MK2123_K01         EL2131_K01         MK2102_K01
9                                                             IF2115_K01
10
11   EL2104_K03                            EL2101_K01                            MK2123_K01
12
13   ST2125_K02                                               IF2100_K01
14   ST2110_K01         MK2129_K03
15                                         IF2103_K01
16                                         ST2110_K01
17                      ST2122_K02                            ST2122_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

=====================================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
=====================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                             IF2120_K03
8
9    MK2123_K01
10                                         ST2117_K02
11                                                            MK2123_K01
12                      IF2120_K03         MK2105_K01
13
14
```

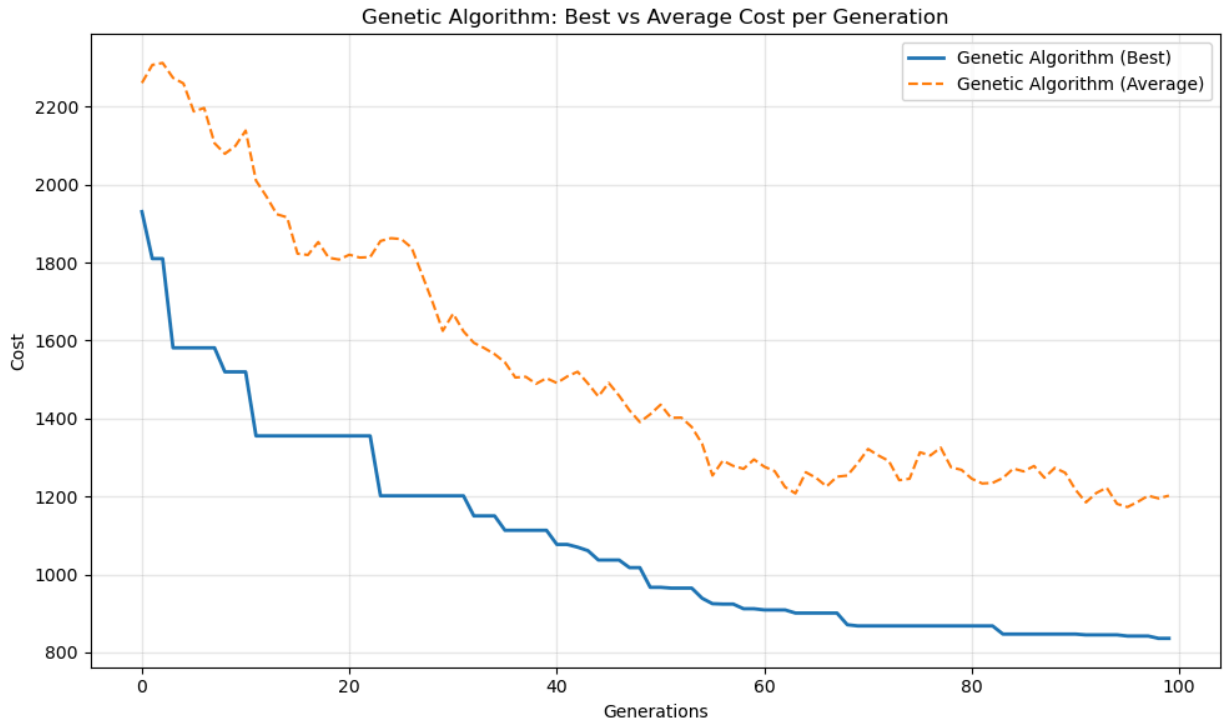
```
15                                                                      ST2108_K02
16                                                      EL2104_K03      MK2126_K03
17                      EL2104_K03                                      ST2130_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Initial Objective Function Value: -2176.00
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa          Rabu            Kamis           Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    TI2114_K03                                                         IF2124_K01
8                       MK2113_K02                                      IF2120_K03
9
10                                      IF2100_K01
11   ST2117_K02         EL2104_K03                      IF2124_K01      ST2122_K02
12   ST2117_K02         ST2122_K02                                      ST2130_K03
13   IF2115_K01                         IF2100_K01      EL2131_K01
14   MK2113_K02                                                         EL2119_K03
15                                      MK2105_K01      EL2131_K01      EL2119_K03
16   EL2131_K01                         TI2116_K01
17                                                                      TI2114_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa          Rabu            Kamis           Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                       MK2123_K01      ST2127_K02
8    EL2101_K01         ST2110_K01                      MK2112_K01      MK2105_K01
9    MK2102_K01         MK2106_K02                      IF2103_K01      IF2120_K03
10                                      MK2105_K01      ST2125_K02      ST2122_K02
11   EL2131_K01                         TI2118_K01                      IF2100_K01
12   MK2123_K01                                          EL2128_K02      ST2108_K02
13   MK2113_K02
14
15   MK2129_K03                         MK2112_K01      ST2127_K02
16   MK2102_K01         MK2129_K03                                      IF2115_K01
17   MK2111_K02         MK2102_K01                      ST2117_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa          Rabu            Kamis           Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                       EL2104_K03      ST2130_K03
8                       MK2112_K01                                      MK2106_K02
9
10
11                                      ST2127_K02
12   IF2120_K03                                          MK2129_K03
13                      MK2126_K03      MK2121_K03
14   EL2104_K03         TI2118_K01                      ST2108_K02
15
16   EL2104_K03         ST2110_K01      MK2123_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
```

```
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7                                         ST2130_K03                          EL2119_K03
8
9    MK2121_K03                           TI2118_K01
10                      IF2115_K01        MK2107_K02        MK2105_K01        EL2128_K02
11
12   MK2113_K02
13                                                          TI2116_K01        IF2103_K01
14   IF2120_K03         MK2111_K02        MK2126_K03        MK2102_K01        ST2127_K02
15   IF2115_K01         ST2110_K01
16                                                          ST2108_K02
17   MK2126_K03                           ST2125_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

=====================================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
=====================================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12                      EL2109_K02
13                      EL2109_K02
14                                                          EL2101_K01
15
16                      IF2100_K01        MK2123_K01
17                                                                            MK2107_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -836.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -836.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan kedua dan iterasi=100

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 200 *⅖ =80
- Waktu pencarian = 56.23s

Berikut adalah hasil percobaan ketiga

- State awal

```
================================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------------
7
8    EL2128_K02
9
10                                                             TI2118_K01
11                      EL2131_K01
12                                                                                IF2120_K03
13
14                                                             MK2112_K01         IF2103_K01
15                                                             MK2105_K01
16                      ST2110_K01                                                MK2126_K03
17   [2 matkul]                        TI2116_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 17: MK2111_K02, ST2125_K02

================================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------------
7                       EL2119_K03
```

```
8                       TI2114_K03         MK2111_K02
9                                                          EL2104_K03
10   ST2130_K03                                            MK2121_K03         EL2131_K01
11                                                                            EL2104_K03
12                                          TI2118_K01                        MK2102_K01
13                                          EL2119_K03     ST2127_K02
14                                          MK2112_K01                        MK2107_K02
15
16                                                         TI2114_K03         IF2100_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==============================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7    [2 matkul]                                         ST2108_K02
8                       EL2119_K03                         MK2121_K03
9                       MK2129_K03                         MK2123_K01         MK2106_K02
10
11   ST2117_K02
12   MK2102_K01                             [2 matkul]
13                      ST2110_K01         ST2117_K02
14   ST2127_K02
15                      IF2115_K01         EL2128_K02                        IF2100_K01
16                                                                           EL2104_K03
17   MK2113_K02         [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 7: ST2110_K01, IF2120_K03
  Rabu jam 12: MK2123_K01, ST2125_K02
  Selasa jam 17: EL2104_K03, ST2130_K03

==============================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7    ST2122_K02         MK2105_K01                            MK2129_K03         ST2117_K02
8    MK2126_K03         IF2115_K01         MK2129_K03
9                       MK2107_K02                            ST2122_K02
10
11                                                            EL2109_K02
12                      MK2105_K01                            EL2101_K01         ST2122_K02
13                      [2 matkul]                                         [2 matkul]
14
15   EL2131_K01
16                      IF2124_K01
17                                                                           EL2101_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 13: ST2108_K02, ST2108_K02
  Jumat jam 13: IF2103_K01, ST2127_K02

==============================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2112_K01                             MK2105_K01
8                       IF2115_K01                            IF2100_K01
9                       [2 matkul]
10                      MK2102_K01         IF2124_K01
11                                                            TI2118_K01         EL2109_K02
12                      ST2127_K02         IF2115_K01
13                      IF2100_K01         IF2120_K03                        MK2113_K02
14   [3 matkul]                                            MK2113_K02
15   MK2113_K02         TI2116_K01         [2 matkul]
16                                                            ST2130_K03
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
```

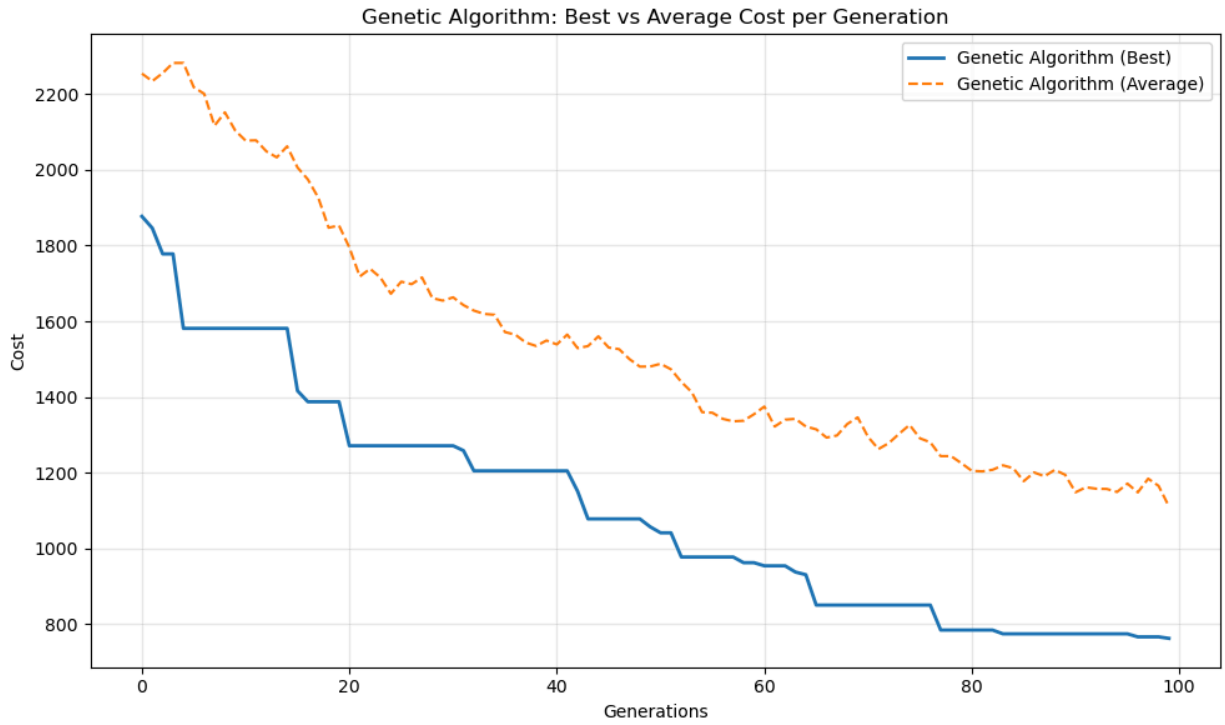
```
  Selasa jam 9: IF2120_K03, MK2126_K03
  Senin jam 14: MK2106_K02, MK2123_K01, EL2131_K01
  Rabu jam 15: MK2102_K01, MK2123_K01

Initial Objective Function Value: -2395.50
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       MK2113_K02        ST2122_K02
8    EL2109_K02         MK2113_K02
9    TI2114_K03                           TI2116_K01        MK2102_K01        ST2130_K03
10   MK2123_K01         MK2113_K02
11                                        EL2131_K01                          EL2119_K03
12   ST2117_K02
13   MK2106_K02         EL2131_K01                                            ST2127_K02
14   MK2105_K01         MK2129_K03        ST2127_K02                          TI2118_K01
15                      MK2102_K01                          MK2129_K03
16   EL2119_K03                           MK2112_K01        MK2111_K02
17   IF2100_K01                           MK2105_K01        MK2105_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                           MK2113_K02        IF2100_K01
8                                                                             MK2121_K03
9                       MK2111_K02        IF2124_K01
10                                                          MK2123_K01
11   MK2123_K01         ST2110_K01        EL2131_K01                          EL2104_K03
12                                        ST2125_K02
13                                        MK2102_K01        ST2117_K02        TI2118_K01
14                      ST2130_K03        TI2118_K01        IF2120_K03        MK2126_K03
15                                        IF2115_K01
16
17                                        MK2102_K01                          IF2115_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                                           ST2110_K01
9                                                                             TI2114_K03
10   IF2120_K03
11   ST2117_K02
12                      MK2107_K02
13                      IF2103_K01        ST2110_K01                          ST2122_K02
14   ST2108_K02         EL2119_K03
15   MK2126_K03         ST2127_K02        EL2104_K03
16   EL2104_K03                           MK2105_K01
17   MK2112_K01         ST2127_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
7    ST2108_K02         MK2123_K01                            MK2129_K03
8
9
10                      EL2104_K03         IF2120_K03                            IF2100_K01
11                      ST2130_K03         IF2124_K01         MK2121_K03
12                                                                              ST2125_K02
13                                         EL2101_K01
14   EL2128_K02                                               IF2100_K01
15                      ST2122_K02
16                                         MK2106_K02                            TI2116_K01
17   MK2112_K01                                               EL2131_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       IF2103_K01                            IF2115_K01
8    EL2128_K02                                               MK2107_K02
9
10   MK2126_K03                                               IF2115_K01
11                                                            EL2109_K02
12                                         IF2120_K03         ST2108_K02
13
14
15
16
17                      EL2101_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -762.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -762.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan ketiga dan iterasi=100

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 200 *⅘ =80
- Waktu pencarian = 56.48s

- Jumlah iterasi = 200

Berikut adalah hasil percobaan pertama

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                       ST2110_K01        MK2102_K01
9                                                           MK2105_K01
10   EL2131_K01                                             [2 matkul]
11   MK2121_K03         [2 matkul]    MK2129_K03        MK2102_K01        ST2127_K02
12                      [2 matkul]    IF2100_K01        ST2127_K02        IF2124_K01
13   MK2123_K01                                                                EL2101_K01
14                                        [2 matkul]
15
16   EL2104_K03
17                      EL2109_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 10: EL2119_K03, ST2122_K02
  Selasa jam 11: ST2108_K02, IF2124_K01
  Selasa jam 12: EL2101_K01, TI2118_K01
  Rabu jam 14: MK2107_K02, MK2121_K03

==========================================================================================
```

```
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          EL2119_K03
8                                                             IF2103_K01         IF2115_K01
9    EL2131_K01                                               [2 matkul]
10   TI2118_K01
11                                         ST2127_K02
12   IF2115_K01                            MK2111_K02
13                                         MK2126_K03
14
15                      [2 matkul]                       MK2123_K01
16                                                            ST2125_K02
17                                                                               MK2111_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 9: TI2114_K03, ST2130_K03
  Selasa jam 15: MK2126_K03, EL2128_K02

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8    MK2113_K02         IF2100_K01         IF2120_K03
9                                          IF2100_K01         IF2120_K03
10                                         ST2117_K02                            MK2129_K03
11                                         ST2108_K02         [2 matkul]
12
13                                         MK2113_K02                            TI2114_K03
14                      [2 matkul]    MK2105_K01
15                                                            EL2131_K01
16   MK2102_K01                            MK2112_K01         MK2102_K01
17   [2 matkul]                       ST2125_K02         ST2122_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 11: MK2105_K01, MK2107_K02
  Selasa jam 14: EL2104_K03, MK2112_K01
  Senin jam 17: EL2104_K03, EL2128_K02

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       EL2104_K03
8
9                                          [2 matkul]
10
11   MK2106_K02         ST2122_K02         IF2120_K03         ST2127_K02         [2 matkul]
12
13                      ST2130_K03         ST2117_K02
14   [2 matkul]
15                                                                               MK2113_K02
16                                                            MK2112_K01         EL2109_K02
17   TI2118_K01                                               MK2129_K03         ST2108_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 9: ST2110_K01, TI2116_K01
  Jumat jam 11: MK2106_K02, EL2131_K01
  Senin jam 14: MK2123_K01, MK2126_K03

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    ST2110_K01         [2 matkul]                       TI2116_K01
8                       ST2117_K02
9                                                             ST2130_K03         IF2120_K03
10                                                            IF2115_K01
11
12                      EL2119_K03                            MK2113_K02
```

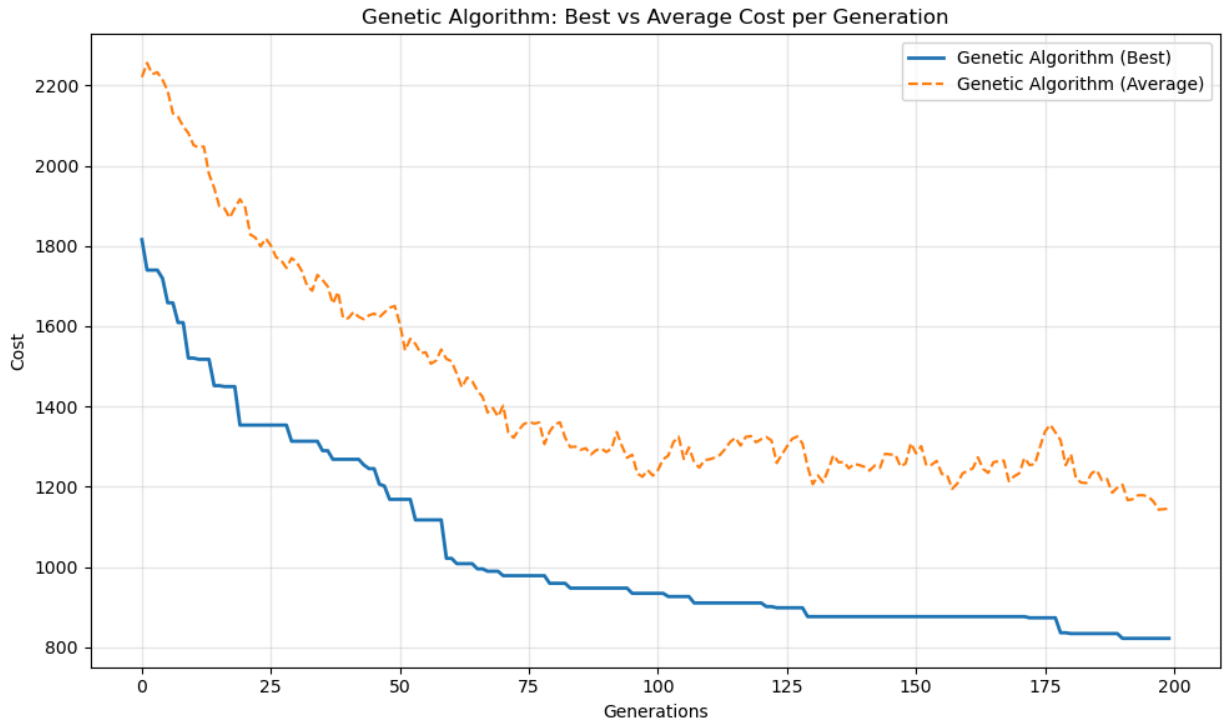
```
13                                                          IF2100_K01
14
15
16                                        IF2103_K01
17   MK2105_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 7: IF2115_K01, MK2123_K01

Initial Objective Function Value: -2328.75
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                              ST2117_K02         ST2130_K03
8    ST2117_K02         MK2129_K03         ST2127_K02                            MK2111_K02
9    IF2124_K01         MK2102_K01
10                                                             TI2114_K03
11   ST2110_K01         MK2106_K02                                               ST2127_K02
12   MK2105_K01         MK2113_K02         EL2119_K03                            MK2112_K01
13   MK2112_K01                            ST2117_K02
14   IF2124_K01                                                                  EL2131_K01
15                      MK2105_K01         ST2127_K02                            ST2122_K02
16   EL2104_K03                            MK2113_K02                            MK2105_K01
17   EL2104_K03         MK2123_K01         EL2131_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF2120_K03
8                       MK2123_K01         MK2111_K02         IF2120_K03         ST2122_K02
9                                                             MK2126_K03         TI2116_K01
10   MK2105_K01         ST2108_K02         IF2103_K01         EL2128_K02
11                      ST2122_K02         IF2120_K03         TI2118_K01
12
13   EL2128_K02
14                                         MK2102_K01
15                      EL2131_K01         MK2102_K01
16                                         MK2123_K01         TI2118_K01         ST2110_K01
17                      IF2100_K01         MK2113_K02                            ST2130_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    EL2119_K03
8                                                                                  MK2113_K02
9                                                             MK2112_K01
10   IF2100_K01
11                      MK2121_K03         IF2103_K01                            ST2125_K02
12                      MK2121_K03         EL2101_K01
13                                                            MK2107_K02
14                      MK2123_K01                            MK2102_K01
15                                                                               TI2114_K03
16                      IF2120_K03         IF2115_K01                            ST2108_K02
17   MK2107_K02                            ST2110_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
```

```
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          EL2119_K03         MK2106_K02
8                       IF2115_K01         MK2129_K03
9
10
11   ST2127_K02         IF2100_K01                            ST2125_K02
12                      IF2100_K01         IF2115_K01
13   IF2115_K01
14                                         EL2104_K03
15                                         EL2131_K01         EL2104_K03
16   EL2109_K02         MK2126_K03
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       MK2126_K03
8    ST2130_K03                            EL2101_K01
9
10
11                      MK2129_K03
12                                                            TI2118_K01
13
14
15   ST2108_K02
16
17                                         EL2109_K02         TI2116_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -822.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -822.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan pertama dan iterasi=200

- Jumlah iterasi = 200
- Jumlah populasi = 200 *⅖ =80
- Waktu pencarian = 112.24s

Berikut adalah hasil percobaan kedua

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       MK2105_K01
8                                                              ST2110_K01
9    MK2112_K01
10   ST2130_K03                            [2 matkul]    MK2113_K02
11                      ST2127_K02                             ST2117_K02
12
13   [2 matkul]    ST2130_K03
14                                        EL2128_K02
15                                        [2 matkul]
16                      EL2101_K01
17                                                             ST2122_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 10: IF2115_K01, ST2130_K03
  Senin jam 13: IF2120_K03, MK2123_K01
  Rabu jam 15: MK2106_K02, TI2118_K01

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
```

```
----------------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF2115_K01                                                  [2 matkul]
8                                        EL2131_K01
9
10                                                               EL2104_K03         MK2111_K02
11   EL2119_K03                          IF2115_K01
12   EL2119_K03                                                                      MK2106_K02
13                                       MK2113_K02                                  MK2112_K01
14   EL2109_K02
15   [2 matkul]                     MK2102_K01         ST2122_K02
16                                                               [2 matkul]
17                      ST2108_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 7: EL2104_K03, ST2117_K02
  Senin jam 15: MK2111_K02, IF2120_K03
  Kamis jam 16: MK2107_K02, ST2110_K01

====================================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
====================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------------
7                       MK2126_K03                             EL2131_K01
8                       IF2100_K01         MK2102_K01
9                                          IF2124_K01                            [2 matkul]
10                                                             MK2126_K03
11                                         EL2128_K02                            EL2131_K01
12                                         MK2102_K01         TI2114_K03
13                      EL2104_K03         MK2129_K03                            MK2113_K02
14                      [2 matkul]                       IF2124_K01
15                      MK2105_K01
16
17                                                             IF2120_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 9: EL2104_K03, MK2112_K01
  Selasa jam 14: TI2116_K01, TI2118_K01

====================================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
====================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------------
7
8    TI2114_K03                                                                    ST2127_K02
9                       ST2127_K02         [2 matkul]
10                                         MK2126_K03
11                                                             ST2110_K01
12   MK2121_K03                            MK2123_K01         EL2109_K02
13                                         [3 matkul]
14                      MK2113_K02
15                                         IF2100_K01                            MK2105_K01
16                      [4 matkul]
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 9: MK2123_K01, EL2131_K01
  Rabu jam 13: ST2108_K02, IF2120_K03, MK2123_K01
  Selasa jam 16: IF2100_K01, EL2101_K01, MK2102_K01, MK2107_K02

====================================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
====================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------------
7    ST2122_K02                                                                    IF2103_K01
8    [2 matkul]
9                                                              MK2105_K01
10                                         MK2129_K03         ST2125_K02
11   MK2121_K03                                                IF2100_K01
12                                         [2 matkul]
13   ST2117_K02                                                                    ST2127_K02
14                                                             ST2125_K02
15   TI2118_K01
```

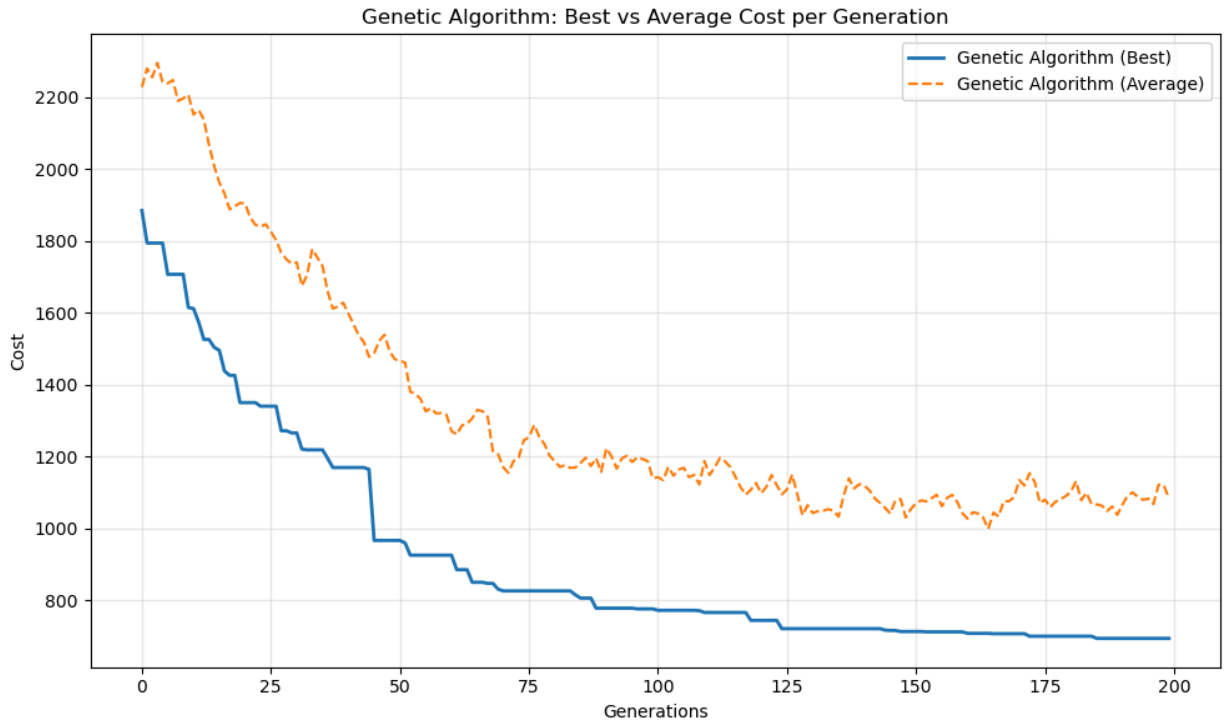
```
16                                                          EL2119_K03         ST2108_K02
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 8: IF2115_K01, TI2116_K01
  Rabu jam 12: IF2103_K01, MK2129_K03

Initial Objective Function Value: -2456.75
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       MK2129_K03         EL2109_K02
8    MK2106_K02         MK2102_K01                            ST2117_K02
9    MK2112_K01                            EL2128_K02         EL2101_K01         EL2131_K01
10   IF2100_K01                                               EL2131_K01
11   EL2104_K03                            MK2105_K01
12                      IF2124_K01         IF2120_K03
13   MK2105_K01         ST2110_K01         MK2113_K02                            ST2122_K02
14   TI2114_K03                            MK2102_K01
15   MK2105_K01         MK2123_K01         ST2122_K02         MK2106_K02
16   ST2117_K02         EL2119_K03                            MK2123_K01         MK2113_K02
17                      MK2129_K03                            MK2111_K02         ST2127_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2126_K03                                               MK2111_K02         ST2125_K02
8                                                             ST2122_K02
9    ST2130_K03                                                                  ST2127_K02
10                      TI2118_K01                                                EL2119_K03
11                                                                                EL2119_K03
12                                                            TI2114_K03         MK2112_K01
13   MK2107_K02                                                                  ST2130_K03
14   ST2130_K03         ST2127_K02                            EL2131_K01
15                                            IF2120_K03
16                      ST2125_K02                                                TI2118_K01
17                                            MK2123_K01         MK2105_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                             MK2107_K02
8                       MK2102_K01         EL2109_K02                            IF2120_K03
9                       ST2108_K02                            MK2121_K03
10                      EL2104_K03
11   IF2115_K01         MK2126_K03
12   MK2129_K03         IF2120_K03
13                                            IF2100_K01
14   IF2100_K01                                                                  IF2103_K01
15
16                                                                                EL2128_K02
17   EL2101_K01                                               EL2131_K01         MK2121_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
```

```
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7                       IF2100_K01
8    MK2112_K01                                             TI2116_K01        ST2108_K02
9                                                           ST2127_K02        ST2117_K02
10   EL2104_K03         MK2113_K02        MK2126_K03
11                                        MK2113_K02        EL2104_K03        IF2115_K01
12                                        IF2115_K01
13                                                          TI2118_K01
14                                                                            IF2103_K01
15                                        ST2110_K01        IF2124_K01        ST2110_K01
16                                                                            TI2116_K01
17                                                                            IF2115_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

=====================================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
=====================================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7                                         MK2102_K01
8
9
10                      MK2123_K01                          ST2108_K02
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -695.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -695.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan kedua dan iterasi=200

- Jumlah iterasi = 200
- Jumlah populasi = 200 *⅖ =80
- Waktu pencarian = 111.31s

Berikut adalah hasil percobaan ketiga

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          MK2129_K03                            EL2128_K02
8    MK2112_K01
9                       MK2106_K02         [2 matkul]
10   IF2120_K03                                                                   TI2118_K01
11   MK2112_K01
12   MK2126_K03         TI2118_K01                            ST2110_K01
13   [4 matkul]                       [2 matkul]    MK2105_K01
14                                         [2 matkul]
15                      EL2128_K02                                                ST2110_K01
16
17                      EL2101_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 9: TI2118_K01, EL2131_K01
  Senin jam 13: IF2100_K01, ST2117_K02, EL2119_K03, ST2122_K02
  Rabu jam 13: EL2104_K03, ST2117_K02
  Rabu jam 14: EL2101_K01, MK2129_K03

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
```

```
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                       MK2105_K01                          MK2121_K03
9                       IF2124_K01
10                                        MK2111_K02                          EL2109_K02
11   [2 matkul]                                                           ST2125_K02
12                                                                           ST2122_K02
13
14
15   EL2119_K03
16                      EL2109_K02        IF2115_K01
17                      EL2131_K01                          MK2106_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 11: MK2102_K01, MK2126_K03

===============================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
===============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF2115_K01                           ST2117_K02
8
9    MK2126_K03                                             MK2121_K03
10
11                                        ST2130_K03        [2 matkul]
12                                                          [2 matkul]
13   IF2103_K01         MK2123_K01
14   ST2125_K02                                                           [2 matkul]
15                                                          MK2102_K01
16   [2 matkul]                                                           MK2112_K01
17   MK2107_K02                                             IF2103_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 11: TI2114_K03, ST2127_K02
  Kamis jam 12: MK2102_K01, IF2115_K01
  Jumat jam 14: ST2108_K02, MK2123_K01
  Senin jam 16: EL2104_K03, ST2130_K03

===============================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
===============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                            [2 matkul]
8                                                           MK2113_K02        [2 matkul]
9                                         MK2105_K01
10                      TI2116_K01        ST2108_K02
11
12                                                          MK2129_K03
13                                                                           EL2104_K03
14                                        MK2113_K02        [2 matkul]    MK2107_K02
15   EL2104_K03         MK2105_K01        TI2114_K03
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 7: ST2130_K03, EL2131_K01
  Jumat jam 8: IF2120_K03, MK2123_K01
  Kamis jam 14: IF2100_K01, EL2131_K01

===============================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
===============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                         MK2113_K02
9    ST2110_K01
10                                        ST2122_K02
11   MK2111_K02                                             MK2102_K01
12                                        MK2113_K02
13                                        ST2108_K02
14   MK2123_K01                                             IF2100_K01        IF2120_K03
```

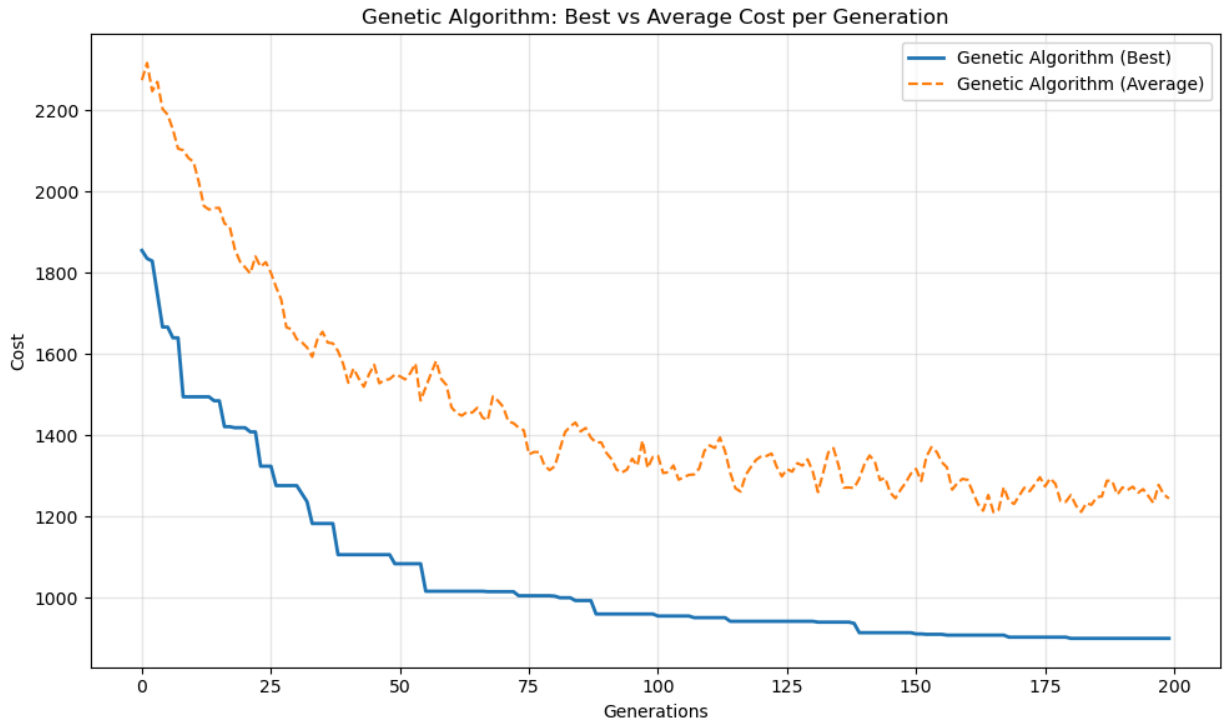
```
15                      EL2119_K03         IF2124_K01         [2 matkul]    IF2120_K03
16                                         ST2127_K02
17                      IF2115_K01         TI2116_K01         ST2127_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 15: IF2100_K01, ST2127_K02

Initial Objective Function Value: -2440.25
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF2120_K03         ST2122_K02                                                MK2126_K03
8                                          ST2127_K02         MK2113_K02
9    IF2115_K01         TI2118_K01                            ST2117_K02         EL2104_K03
10                                         MK2105_K01
11   TI2114_K03                            MK2111_K02         ST2108_K02         MK2106_K02
12   MK2111_K02         MK2129_K03         ST2125_K02                            MK2129_K03
13   MK2112_K01                            EL2104_K03
14   EL2119_K03                                               ST2117_K02         MK2113_K02
15                                                                              MK2106_K02
16   TI2118_K01         EL2119_K03
17                      IF2115_K01                            ST2117_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    EL2131_K01                            ST2130_K03         MK2107_K02
8    IF2124_K01                                                                 EL2131_K01
9    MK2112_K01
10                                         MK2105_K01         ST2110_K01
11   MK2121_K03
12                                         TI2118_K01         ST2130_K03
13                      ST2127_K02         ST2122_K02
14   TI2116_K01         EL2128_K02         EL2101_K01
15                                                                              MK2107_K02
16                      IF2100_K01                            EL2128_K02
17   ST2108_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       IF2115_K01         MK2126_K03                            MK2121_K03
8    ST2110_K01                            MK2126_K03         MK2102_K01
9    IF2120_K03         IF2103_K01         IF2103_K01
10                      EL2104_K03                                               MK2123_K01
11                      EL2101_K01                                               IF2100_K01
12                                                                               ST2125_K02
13   MK2123_K01                            MK2105_K01
14                      ST2108_K02                            IF2124_K01
15   EL2131_K01         MK2102_K01                            IF2115_K01
16                                         ST2122_K02         TI2116_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
```

```
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                       MK2129_K03        EL2109_K02        TI2114_K03        ST2110_K01
9    MK2123_K01                           EL2109_K02                          MK2113_K02
10                                                                             IF2120_K03
11                      MK2112_K01        ST2127_K02        EL2131_K01        MK2113_K02
12   IF2120_K03
13   MK2102_K01
14                                        IF2100_K01                          MK2102_K01
15                      ST2130_K03
16
17                                        IF2100_K01        MK2123_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

=====================================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
=====================================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2105_K01
8
9
10                                                                             EL2119_K03
11
12
13
14
15   EL2104_K03
16                                                                             ST2127_K02
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -90.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -90.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan ketiga dan iterasi=200

- Jumlah iterasi = 200
- Jumlah populasi = 200 *⅖ =80
- Waktu pencarian =112.57s

b. Jumlah iterasi sebagai variabel kontrol (variasi pada populasi) untuk test case 5

- Jumlah populasi = 80

Berikut adalah hasil percobaan pertama

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                       MK2123_K01                          [3 matkul]
9
10   ST2127_K02                                             MK2123_K01
11                      MK2113_K02                          IF2115_K01
12                                                                            EL2104_K03
13
14                                        ST2117_K02        EL2128_K02
15                                                                            MK2112_K01
16                      TI2114_K03
17   ST2122_K02                           [2 matkul]   MK2102_K01
```

```
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 8: MK2105_K01, IF2124_K01, MK2129_K03
  Rabu jam 17: TI2118_K01, ST2122_K02

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       ST2110_K01                          MK2113_K02
8                                         IF2115_K01        TI2116_K01
9
10   EL2119_K03                           TI2118_K01                          MK2113_K02
11                                                          EL2109_K02
12                                        MK2102_K01                          ST2122_K02
13                                                                            IF2100_K01
14                                        ST2127_K02
15                                        TI2114_K03
16   MK2102_K01
17                                        MK2123_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF2120_K03         IF2103_K01                          EL2104_K03        ST2125_K02
8    ST2125_K02         [2 matkul]
9    MK2105_K01
10   IF2100_K01
11   EL2131_K01                                             TI2116_K01
12                                                          MK2112_K01        IF2120_K03
13                                                          IF2115_K01
14   ST2110_K01         MK2112_K01        EL2131_K01
15                      ST2130_K03
16   ST2130_K03                           [3 matkul]
17                                                          MK2129_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 8: MK2106_K02, IF2115_K01
  Rabu jam 16: MK2105_K01, IF2120_K03, MK2121_K03

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                             IF2120_K03
8
9    MK2111_K02                                             EL2101_K01
10
11                                        [2 matkul]    MK2111_K02
12                                        ST2130_K03
13                                                                            EL2131_K01
14                                        ST2108_K02
15
16                      MK2107_K02        TI2118_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 11: EL2101_K01, IF2124_K01

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                         MK2123_K01        [2 matkul]
9    ST2117_K02         [2 matkul]                       MK2129_K03
10   EL2109_K02         MK2126_K03                          MK2106_K02
```

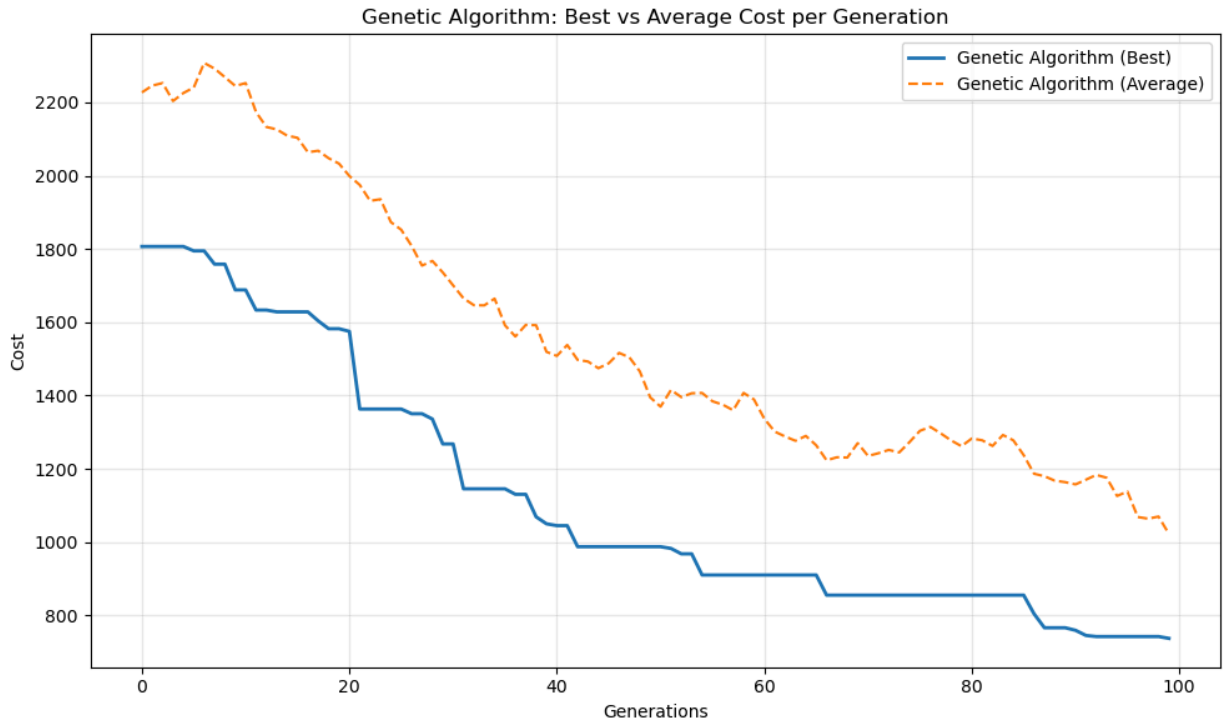
```
11                      EL2119_K03
12   IF2103_K01
13                                          MK2102_K01         MK2126_K03         EL2104_K03
14   EL2128_K02         MK2113_K02         ST2127_K02                            EL2104_K03
15   ST2127_K02         [2 matkul]                      EL2131_K01
16                      [2 matkul]    IF2100_K01                          EL2119_K03
17                                                      MK2105_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 8: IF2100_K01, MK2126_K03
  Selasa jam 9: ST2108_K02, MK2121_K03
  Selasa jam 15: ST2110_K01, ST2117_K02
  Selasa jam 16: MK2107_K02, ST2108_K02

Initial Objective Function Value: -2268.50
```

- State akhir

```
==============================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                       MK2102_K01                            TI2118_K01         ST2117_K02
8    MK2105_K01                            EL2119_K03         EL2128_K02         ST2122_K02
9    ST2117_K02                            EL2131_K01
10   IF2100_K01                            TI2114_K03         EL2119_K03
11   ST2127_K02         MK2129_K03         ST2127_K02         ST2108_K02         TI2114_K03
12                      ST2125_K02                            MK2113_K02         ST2130_K03
13                      MK2102_K01         ST2117_K02                            ST2108_K02
14                      EL2131_K01         MK2113_K02         TI2118_K01
15   ST2127_K02         ST2122_K02         EL2109_K02
16   MK2105_K01         MK2129_K03         EL2101_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==============================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                       MK2123_K01                                                MK2121_K03
8                       MK2112_K01                            MK2123_K01         IF2120_K03
9                       MK2106_K02
10                      EL2131_K01         IF2115_K01         ST2110_K01
11
12
13                                                                                MK2126_K03
14
15   MK2113_K02         ST2122_K02                            MK2112_K01
16
17   MK2126_K03                                                                   ST2108_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==============================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7    ST2127_K02         EL2104_K03
8    MK2106_K02         IF2124_K01         IF2120_K03         MK2123_K01
9    IF2115_K01
10                      MK2129_K03         IF2115_K01
11                      MK2121_K03         MK2105_K01
12   IF2103_K01                                               MK2107_K02
13                      IF2100_K01                            IF2115_K01
14   ST2110_K01                            EL2119_K03         MK2123_K01
15                                                            EL2104_K03
16                                         MK2105_K01
17
```

```
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2102_K01                                             IF2100_K01
8    IF2100_K01         MK2111_K02
9                       MK2126_K03                         ST2130_K03        IF2120_K03
10   TI2116_K01
11                      EL2101_K01        MK2107_K02                         TI2118_K01
12                      EL2128_K02        ST2125_K02
13   IF2120_K03
14   MK2102_K01                                                              EL2104_K03
15   IF2124_K01         ST2130_K03
16                                                         ST2110_K01        MK2112_K01
17                                                         MK2111_K02        EL2104_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10                                        MK2113_K02
11
12
13   IF2103_K01                                            EL2109_K02
14
15
16   TI2116_K01                                                              EL2131_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -737.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -737.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan pertama dan populasi=80

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 200*⅖= 80
- Waktu pencarian = 56.71s

Berikut adalah hasil percobaan kedua

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                              ST2108_K02
8                       [2 matkul]                       ST2127_K02
9
10
11                      ST2117_K02                             MK2106_K02         IF2100_K01
12   IF2100_K01         ST2130_K03
13                                                             ST2125_K02
14                                          IF2103_K01
15                      MK2126_K03
16   TI2114_K03                                                [2 matkul]
17   MK2102_K01                             MK2126_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 8: MK2111_K02, MK2112_K01
  Kamis jam 16: MK2113_K02, IF2115_K01

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
7                                                           [2 matkul]
8    MK2123_K01                                             ST2108_K02         IF2120_K03
9                                        MK2123_K01         MK2107_K02         MK2121_K03
10
11                                                          IF2124_K01
12                                       TI2118_K01         TI2118_K01
13                       [2 matkul]                                        MK2107_K02
14
15
16                                                                              [2 matkul]
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 7: ST2122_K02, ST2127_K02
  Selasa jam 13: EL2104_K03, MK2113_K02
  Jumat jam 16: EL2104_K03, ST2130_K03

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       EL2109_K02         TI2114_K03         MK2102_K01
8    MK2105_K01                                                                    ST2125_K02
9    MK2105_K01         EL2101_K01                            MK2102_K01
10                                         IF2120_K03
11                      EL2131_K01                                                  EL2119_K03
12   EL2119_K03                            MK2106_K02                              MK2111_K02
13   ST2122_K02         [2 matkul]
14                      IF2115_K01
15   EL2128_K02                                               MK2105_K01         EL2104_K03
16   ST2110_K01         ST2122_K02         IF2120_K03                              ST2127_K02
17                                                            MK2112_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 13: ST2110_K01, EL2131_K01

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    EL2101_K01                            [2 matkul]
8                                          TI2116_K01         MK2126_K03
9    TI2118_K01                                                                    IF2120_K03
10                                         MK2123_K01
11
12                      IF2100_K01         MK2129_K03
13   MK2123_K01                                                                    MK2129_K03
14
15                                                                                 IF2115_K01
16                                         MK2113_K02
17                      EL2119_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 7: ST2117_K02, ST2130_K03

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF2124_K01                                               MK2113_K02         ST2108_K02
8                                                             MK2121_K03
9                       [2 matkul]                       IF2115_K01
10   EL2131_K01                                                                    MK2129_K03
11                                         MK2102_K01
12                      [2 matkul]
13   MK2112_K01                                                                    IF2100_K01
14                      EL2109_K02         IF2103_K01
15   EL2104_K03
16                                         ST2127_K02
17                      TI2116_K01                                                 EL2128_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
```

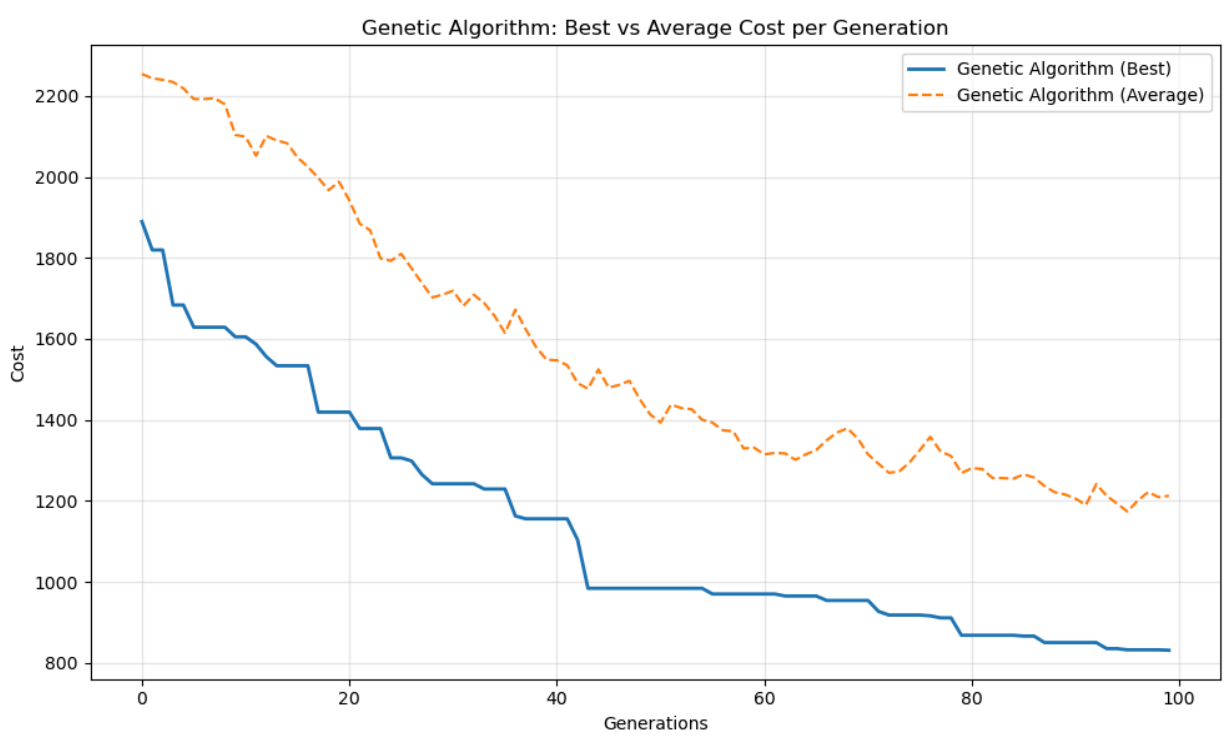
```
  Selasa jam 9: ST2110_K01, EL2131_K01
  Selasa jam 12: MK2105_K01, ST2117_K02

Initial Objective Function Value: -2181.25
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                                MK2107_K02
8    MK2123_K01         ST2122_K02         ST2127_K02         ST2122_K02         ST2117_K02
9    EL2131_K01         EL2109_K02                            IF2120_K03
10                      ST2130_K03                            EL2128_K02         MK2112_K01
11   EL2131_K01                                               MK2105_K01         MK2106_K02
12                                                            TI2118_K01
13                      MK2111_K02         MK2129_K03         EL2119_K03
14
15   MK2129_K03                            EL2131_K01         MK2105_K01
16                      ST2127_K02                            MK2102_K01         TI2114_K03
17   MK2113_K02         MK2113_K02                                               TI2114_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                          MK2106_K02         MK2111_K02         MK2102_K01
9
10   ST2108_K02                            TI2116_K01         MK2123_K01
11                                                            IF2124_K01         IF2115_K01
12   IF2100_K01                            MK2121_K03                            ST2110_K01
13                                                            ST2108_K02         MK2123_K01
14   ST2117_K02         MK2126_K03
15                      MK2113_K02         IF2103_K01                            MK2102_K01
16                                         IF2124_K01
17                                         MK2105_K01         ST2117_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9                       TI2118_K01         EL2101_K01         ST2127_K02
10                      EL2101_K01         EL2119_K03         IF2120_K03         MK2113_K02
11   IF2115_K01         EL2104_K03         ST2127_K02                            TI2116_K01
12                                         ST2110_K01                            MK2112_K01
13                                         EL2109_K02                            MK2123_K01
14                                                            IF2100_K01
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                             EL2104_K03         EL2104_K03
8                                          EL2131_K01                            MK2126_K03
```

```
9    IF2120_K03         MK2126_K03                                          MK2107_K02
10   EL2128_K02         ST2130_K03
11                                                                          TI2118_K01
12
13   IF2100_K01                            MK2129_K03
14   ST2108_K02                                                MK2105_K01   ST2125_K02
15   ST2125_K02         MK2121_K03         MK2102_K01
16                                         IF2115_K01
17   IF2115_K01         ST2110_K01                                          ST2130_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==============================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10   MK2112_K01
11                                         EL2104_K03
12                                         IF2100_K01
13                      IF2120_K03
14   EL2119_K03
15                                         ST2122_K02
16                                                                          IF2103_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -831.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -831.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan kedua dan populasi=80

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 200 *2/5 =80
- Waktu pencarian = 56.55s

Berikut adalah hasil percobaan ketiga

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    ST2108_K02         IF2115_K01
8    ST2122_K02                                                [2 matkul]
9                       ST2127_K02
10   TI2116_K01         EL2128_K02
11                                         MK2113_K02
12                      TI2118_K01         ST2125_K02         ST2130_K03
13   IF2124_K01         MK2126_K03                                           MK2123_K01
14   [2 matkul]    MK2129_K03                            ST2108_K02
15
16   IF2103_K01                            MK2129_K03
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 8: MK2111_K02, ST2130_K03
  Senin jam 14: IF2100_K01, MK2112_K01

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       EL2104_K03         IF2120_K03
8    MK2106_K02
9
10                      IF2100_K01                            [2 matkul]
11                      ST2130_K03
12                                                                           [2 matkul]
13   IF2124_K01
14
15   [2 matkul]                       IF2120_K03
16                                         MK2106_K02
17   MK2102_K01         MK2102_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 10: ST2110_K01, TI2118_K01
  Jumat jam 12: IF2115_K01, IF2120_K03
  Senin jam 15: MK2123_K01, MK2126_K03

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          [2 matkul]    EL2131_K01
8
9                                          MK2129_K03
10   MK2113_K02                                                              ST2122_K02
11                      MK2105_K01                                           IF2103_K01
12
13
14
15   ST2125_K02                                            EL2101_K01         ST2122_K02
16   ST2127_K02                            MK2107_K02      EL2119_K03
17                      MK2111_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
```

```
  Rabu jam 7: MK2105_K01, EL2131_K01

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                              IF2100_K01         [2 matkul]
8    MK2102_K01         [2 matkul]    EL2104_K03
9                                           MK2121_K03                            [2 matkul]
10
11
12                                                             EL2131_K01         EL2104_K03
13   ST2110_K01                             MK2113_K02
14   [2 matkul]                      [2 matkul]
15                                                                                ST2110_K01
16                                                                                EL2119_K03
17   TI2118_K01         EL2104_K03                             ST2108_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 7: IF2115_K01, MK2123_K01
  Selasa jam 8: MK2102_K01, ST2117_K02
  Jumat jam 9: MK2107_K02, MK2112_K01
  Senin jam 14: EL2109_K02, EL2128_K02
  Rabu jam 14: ST2117_K02, MK2121_K03

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2105_K01
8    MK2126_K03
9                       MK2105_K01                                                [2 matkul]
10                                          ST2127_K02                            EL2109_K02
11
12
13                                          TI2114_K03         [2 matkul]
14                      [2 matkul]    IF2115_K01                            TI2116_K01
15                      [2 matkul]
16
17   MK2123_K01                             [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 9: EL2101_K01, EL2131_K01
  Kamis jam 13: MK2113_K02, ST2127_K02
  Selasa jam 14: IF2100_K01, TI2114_K03
  Selasa jam 15: EL2119_K03, IF2120_K03
  Rabu jam 17: MK2112_K01, ST2117_K02

Initial Objective Function Value: -2661.75
```

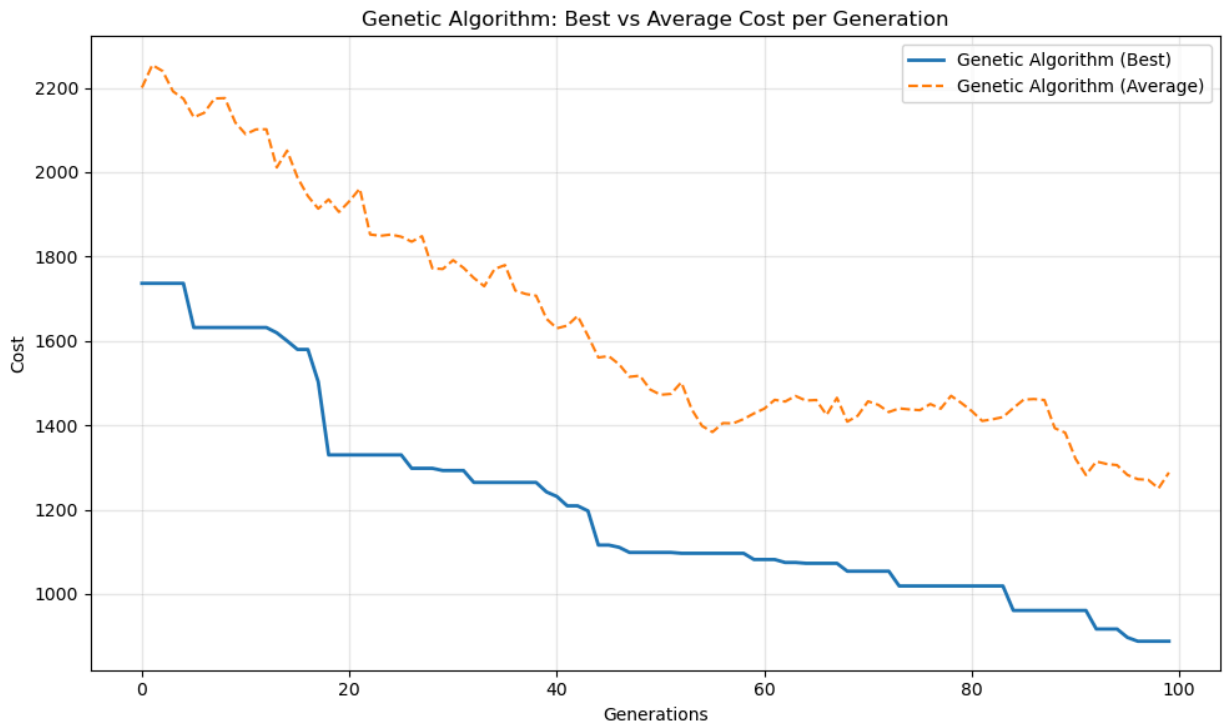
- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                           MK2112_K01         MK2102_K01
8                                           MK2113_K02         ST2117_K02
9    IF2115_K01         EL2119_K03                             ST2117_K02         ST2110_K01
10   MK2113_K02                                                EL2131_K01
11                                          TI2114_K03         MK2111_K02
12                                                                                IF2100_K01
13   EL2131_K01         MK2113_K02
14                                          ST2130_K03         MK2129_K03         ST2122_K02
15   IF2100_K01         MK2106_K02         ST2127_K02
16   MK2102_K01         ST2108_K02         EL2119_K03                             ST2127_K02
17                                                                                EL2131_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
```

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                         MK2102_K01        TI2114_K03        MK2106_K02
8                                                           MK2105_K01
9                                         ST2110_K01                          MK2123_K01
10
11                      IF2124_K01        ST2130_K03        MK2105_K01
12                      IF2100_K01
13                      EL2119_K03        IF2115_K01        MK2105_K01        IF2115_K01
14
15                                                          ST2125_K02        MK2129_K03
16   ST2108_K02                           IF2120_K03        MK2102_K01
17                                        IF2103_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                         MK2107_K02                          EL2101_K01
8                                         MK2105_K01
9    TI2116_K01         TI2116_K01        MK2121_K03
10   EL2104_K03                                                               IF2120_K03
11                                        ST2110_K01
12   ST2127_K02
13                      IF2100_K01                                            ST2117_K02
14                                                          ST2130_K03
15
16                                                                            EL2128_K02
17   MK2123_K01         TI2118_K01                          MK2126_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF2115_K01         ST2108_K02                                            ST2122_K02
8                       MK2112_K01                          IF2120_K03        IF2103_K01
9                       TI2118_K01                          EL2109_K02
10   EL2104_K03         IF2120_K03
11                                        ST2122_K02
12   MK2123_K01                                             EL2101_K01
13                                        MK2107_K02
14                                                          EL2131_K01
15                      IF2124_K01                          MK2111_K02        MK2113_K02
16                                        MK2121_K03                          TI2118_K01
17   ST2125_K02                                             ST2127_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    EL2104_K03
8
9                       MK2126_K03
10   MK2123_K01
11
12                                        MK2126_K03
13
14                                                                            EL2109_K02
15                                        EL2128_K02        MK2129_K03
16   EL2104_K03                                             MK2112_K01
```

```
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -888.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -888.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan ketiga dan populasi=80

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 200*⅖=80
- Waktu pencarian =63.47s

- Jumlah populasi = 160

Berikut adalah hasil percobaan pertama

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    ST2108_K02         EL2131_K01                          IF2120_K03
8                                                                             EL2104_K03
9                                                          ST2110_K01
10                      MK2107_K02        MK2112_K01       [2 matkul]
11                                                                            MK2126_K03
```

```
12   ST2122_K02                                          MK2111_K02
13                                                                        [2 matkul]
14                                                       [2 matkul]    IF2120_K03
15                                                                        ST2127_K02
16
17                                       IF2124_K01      [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 10: MK2105_K01, MK2121_K03
  Jumat jam 13: ST2127_K02, MK2129_K03
  Kamis jam 14: MK2105_K01, TI2118_K01
  Kamis jam 17: MK2105_K01, MK2121_K03

==============================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2102_K01
8                                                            MK2113_K02
9                                                            ST2125_K02
10                      ST2122_K02                           EL2104_K03
11                      ST2122_K02        [2 matkul]                       TI2114_K03
12   EL2109_K02         MK2106_K02                                            IF2100_K01
13                      IF2120_K03                                            TI2116_K01
14
15
16   MK2129_K03                                                            MK2123_K01
17   MK2105_K01                           MK2106_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 11: ST2110_K01, MK2123_K01

==============================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7    [3 matkul]                                              TI2114_K03
8                       ST2127_K02        EL2119_K03
9                       MK2126_K03
10                                                           ST2108_K02
11   [2 matkul]
12   MK2113_K02
13                                        MK2123_K01
14                                                                        IF2115_K01
15                                                           IF2100_K01
16                                        ST2130_K03
17                      ST2117_K02                           MK2107_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 7: MK2112_K01, EL2119_K03, EL2131_K01
  Senin jam 11: MK2102_K01, EL2128_K02

==============================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                       MK2112_K01        ST2130_K03
8
9    ST2127_K02         ST2125_K02
10                      EL2109_K02
11   EL2128_K02         [2 matkul]    [2 matkul]
12
13   IF2103_K01
14                      ST2110_K01
15                      MK2123_K01
16                                                                        MK2102_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 11: MK2111_K02, IF2115_K01
  Rabu jam 11: EL2104_K03, IF2124_K01
```

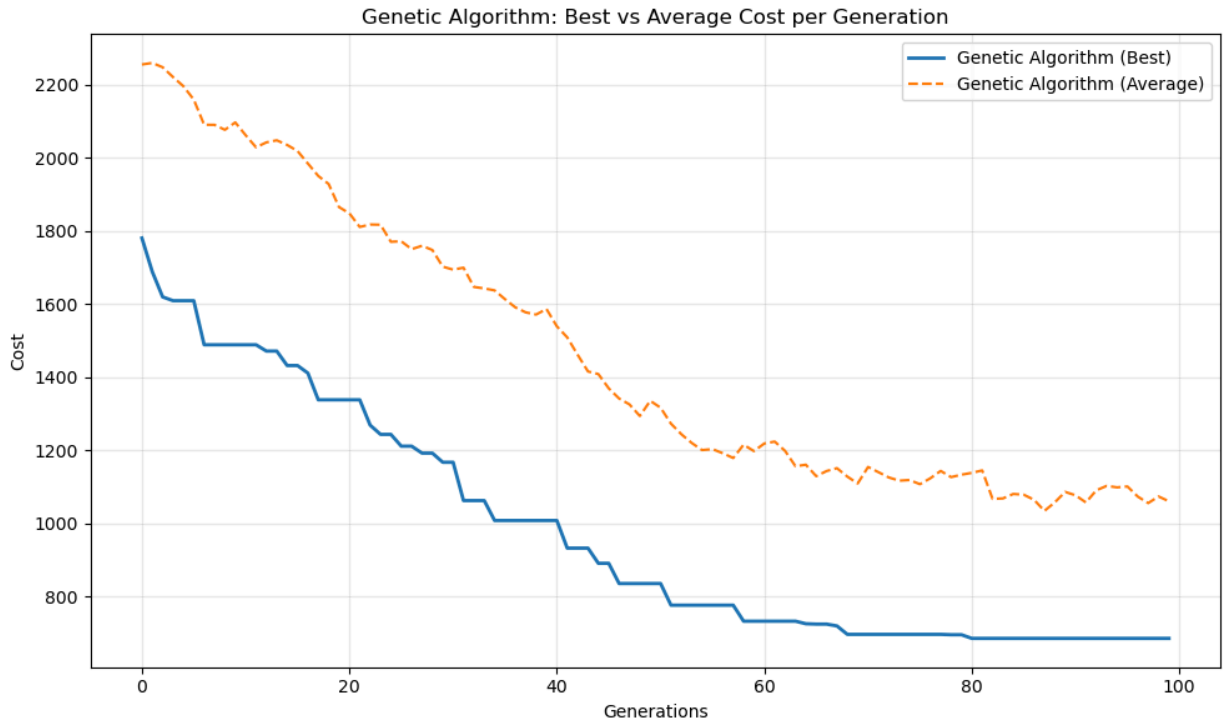
```
==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    EL2104_K03         IF2100_K01        ST2108_K02
8                                         MK2129_K03                          [2 matkul]
9                       MK2126_K03
10   IF2115_K01                           [2 matkul]
11
12                      EL2119_K03                          IF2115_K01        EL2101_K01
13   ST2130_K03                                             [2 matkul]    [2 matkul]
14                                        [2 matkul]
15                      ST2117_K02        IF2103_K01
16
17                      TI2116_K01                                            EL2131_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 8: MK2113_K02, ST2117_K02
  Rabu jam 10: IF2100_K01, EL2131_K01
  Kamis jam 13: TI2118_K01, IF2120_K03
  Jumat jam 13: MK2102_K01, TI2118_K01
  Rabu jam 14: EL2101_K01, MK2113_K02

Initial Objective Function Value: -2510.75
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    TI2114_K03         IF2124_K01                                            MK2102_K01
8    EL2131_K01                           EL2119_K03        ST2130_K03
9    ST2122_K02
10   ST2122_K02         EL2109_K02        MK2129_K03        MK2105_K01        MK2129_K03
11                      MK2106_K02                          MK2113_K02        ST2130_K03
12                      ST2122_K02        EL2131_K01                          MK2113_K02
13   MK2111_K02                           IF2100_K01
14   MK2106_K02         MK2105_K01        ST2117_K02                          IF2115_K01
15   EL2104_K03                           EL2119_K03                          ST2127_K02
16                      EL2131_K01
17   EL2104_K03                           IF2120_K03        MK2126_K03        ST2125_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       ST2117_K02        TI2116_K01        ST2127_K02        TI2114_K03
8    MK2102_K01
9    ST2127_K02         IF2103_K01
10   TI2118_K01                                                               ST2108_K02
11                                                          MK2129_K03
12   MK2105_K01                           TI2116_K01        IF2120_K03        IF2115_K01
13   EL2128_K02                                             TI2118_K01
14
15                      ST2127_K02        EL2119_K03
16   IF2115_K01         MK2121_K03                          EL2128_K02
17                                        ST2110_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
```

```
8                                       MK2123_K01                          IF2100_K01
9                       MK2113_K02      MK2102_K01
10
11                                                          MK2123_K01
12   ST2110_K01         IF2103_K01
13
14
15
16   ST2117_K02                         MK2112_K01                          MK2123_K01
17                      TI2118_K01      IF2120_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa          Rabu            Kamis           Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2107_K02         MK2112_K01      MK2105_K01
8                       IF2115_K01      MK2112_K01                          MK2126_K03
9                                       ST2108_K02      EL2109_K02
10   MK2126_K03                         MK2111_K02      IF2100_K01
11   ST2130_K03                                         MK2107_K02
12                                      MK2121_K03
13                                                      ST2110_K01          EL2101_K01
14                                                      EL2104_K03          MK2123_K01
15                      ST2108_K02                                          IF2100_K01
16                      IF2124_K01                      MK2102_K01          EL2131_K01
17                                                      MK2113_K02          ST2125_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa          Rabu            Kamis           Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13                                                      IF2120_K03
14
15                      EL2104_K03
16
17                      EL2101_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -686.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -686.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan pertama dan populasi=160

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 400 *⅖ =160
- Waktu pencarian = 127.04s

Berikut adalah hasil percobaan kedua

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                              MK2123_K01
8    IF2124_K01                            EL2131_K01         IF2100_K01
9                                                              ST2117_K02
10   EL2104_K03
11
12                      MK2113_K02
13
14                                         ST2110_K01                            MK2126_K03
15                                                             MK2121_K03         MK2121_K03
16   MK2123_K01                            ST2130_K03
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          ST2127_K02         IF2120_K03
```

```
8                       EL2128_K02         MK2106_K02
9                       [3 matkul]
10   MK2113_K02
11
12                      [2 matkul]    IF2100_K01
13   ST2122_K02                            TI2114_K03
14                      MK2105_K01
15                                                                                ST2130_K03
16   ST2122_K02                            ST2108_K02         MK2123_K01         MK2123_K01
17                                                              MK2126_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 9: MK2112_K01, TI2116_K01, IF2120_K03
  Selasa jam 12: IF2120_K03, EL2128_K02

==============================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                               TI2116_K01
8                                          ST2110_K01
9                       IF2124_K01         [2 matkul]
10                      IF2115_K01
11
12   MK2129_K03         MK2107_K02                                                 IF2120_K03
13                      TI2118_K01         MK2107_K02         [3 matkul]
14                                         EL2119_K03         IF2100_K01
15
16   IF2115_K01                            ST2130_K03
17                                                                                IF2100_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 9: EL2101_K01, ST2108_K02
  Kamis jam 13: MK2102_K01, MK2105_K01, ST2127_K02

==============================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2102_K01         MK2126_K03                            TI2114_K03         TI2118_K01
8                       TI2118_K01
9    EL2119_K03                            [2 matkul]
10   MK2102_K01                                              ST2108_K02
11                                         MK2113_K02
12   ST2117_K02
13                      MK2112_K01                                                EL2104_K03
14   EL2101_K01         MK2106_K02                                                [3 matkul]
15                                                              IF2103_K01
16   [2 matkul]                                           ST2127_K02
17                                         ST2110_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 9: ST2127_K02, MK2129_K03
  Jumat jam 14: MK2102_K01, EL2109_K02, IF2115_K01
  Senin jam 16: EL2119_K03, EL2131_K01

==============================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7    ST2122_K02                                                                   MK2129_K03
8                       IF2103_K01         ST2125_K02
9
10                                                                                MK2111_K02
11                      [2 matkul]
12
13   [2 matkul]                                           MK2105_K01
14                                                              EL2109_K02
15                      MK2113_K02         EL2131_K01                             [2 matkul]
16   MK2111_K02                                                                   EL2104_K03
17                      EL2104_K03
```

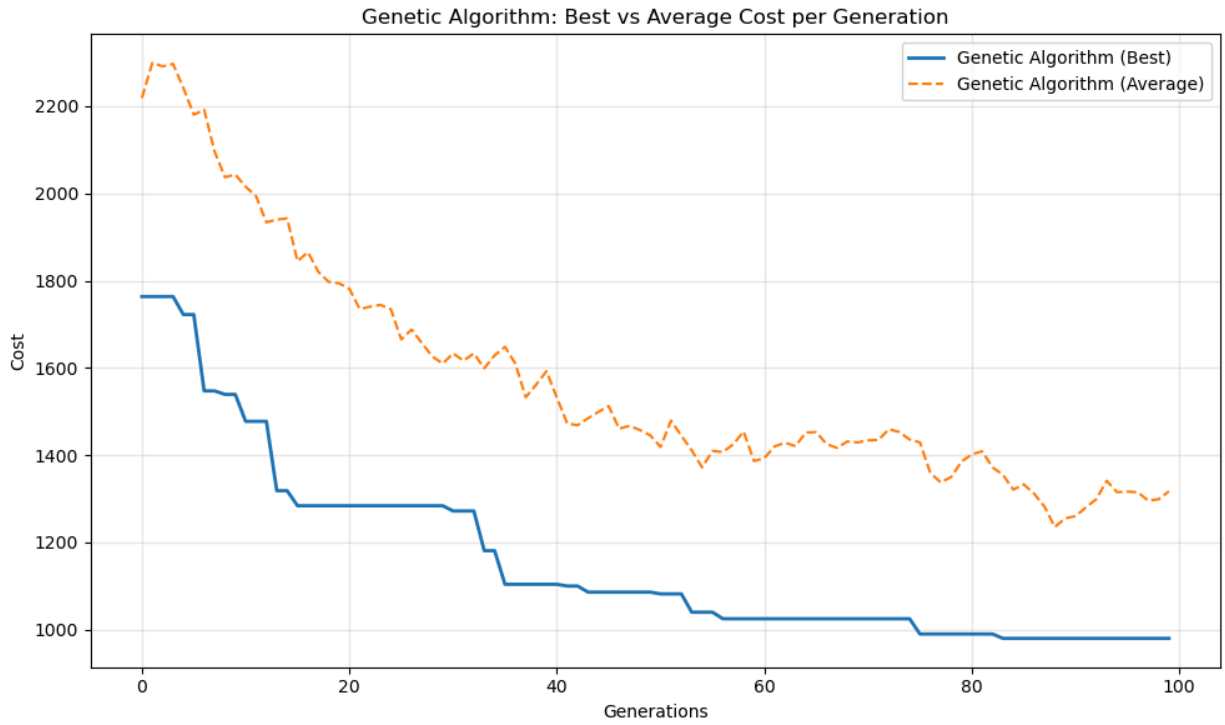
```
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 11: MK2105_K01, IF2115_K01
  Senin jam 13: ST2125_K02, EL2131_K01
  Jumat jam 15: MK2112_K01, ST2117_K02

Initial Objective Function Value: -2471.50
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2105_K01                                             MK2113_K02
8    MK2111_K02                           ST2122_K02        TI2118_K01        IF2100_K01
9    IF2120_K03                           ST2110_K01        TI2114_K03
10                      TI2116_K01                                             MK2112_K01
11                      MK2105_K01                         MK2113_K02
12   MK2129_K03         MK2111_K02
13   MK2102_K01                                             ST2130_K03
14                                                          IF2124_K01
15                      ST2127_K02                                             MK2106_K02
16   EL2131_K01                           ST2117_K02
17   EL2119_K03                                                                MK2107_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                         MK2123_K01
8                       ST2117_K02                         MK2105_K01
9    IF2115_K01         IF2115_K01                         MK2105_K01        MK2129_K03
10                      ST2110_K01                                           ST2117_K02
11                      MK2102_K01                                           TI2114_K03
12                      EL2131_K01        MK2126_K03       MK2123_K01
13   ST2122_K02                           IF2100_K01
14                      TI2118_K01
15                                                                           IF2120_K03
16                      MK2107_K02                         MK2129_K03        EL2119_K03
17   MK2112_K01                           ST2125_K02                        EL2109_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                       MK2106_K02                         ST2130_K03
9    EL2131_K01         ST2130_K03        EL2128_K02
10                                        MK2126_K03
11                      IF2100_K01
12
13                                                                           ST2108_K02
14                      EL2104_K03                                           MK2102_K01
15                                                         IF2120_K03
16                      IF2100_K01        ST2125_K02                         ST2122_K02
17   ST2127_K02                                                              EL2101_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
7                       IF2103_K01         IF2115_K01         ST2127_K02         TI2118_K01
8
9    EL2131_K01
10   EL2128_K02         EL2109_K02                                               EL2119_K03
11                      MK2121_K03
12                      ST2108_K02                                               EL2101_K01
13                                         ST2110_K01         IF2115_K01
14   MK2121_K03                            MK2102_K01
15   IF2120_K03
16                                         EL2104_K03
17   MK2113_K02                            IF2103_K01         IF2124_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       TI2116_K01
8                       MK2112_K01
9                                                              EL2104_K03
10                                                             ST2108_K02
11                                                                                ST2127_K02
12                                                                                EL2104_K03
13
14                                         MK2123_K01
15
16                                         MK2123_K01                             MK2126_K03
17                      MK2113_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -980.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -980.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan kedua dan populasi=160

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 400*⅖ =160
- Waktu pencarian = 43.88s

Berikut adalah hasil percobaan ketiga

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                                           MK2102_K01
9    MK2123_K01                           IF2100_K01
10
11                      MK2111_K02        ST2117_K02
12   ST2110_K01
13
14                                        IF2115_K01        EL2104_K03
15                                                          [2 matkul]
16   TI2116_K01                           EL2131_K01                          IF2100_K01
17                                                          [4 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 15: MK2105_K01, MK2106_K02
  Kamis jam 17: MK2107_K02, MK2113_K02, IF2115_K01, MK2129_K03

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
7                       EL2104_K03                              MK2112_K01
8                                           EL2131_K01          [2 matkul]    ST2117_K02
9                                                                                     IF2103_K01
10                      TI2114_K03                              MK2113_K02
11                      MK2105_K01          IF2115_K01
12
13                                          IF2120_K03                            MK2123_K01
14                      IF2124_K01          ST2117_K02
15                      EL2128_K02                              EL2109_K02
16
17   EL2131_K01                                                 ST2122_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 8: ST2108_K02, ST2110_K01

==============================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa              Rabu                Kamis               Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9                       MK2102_K01          MK2111_K02
10                                          MK2102_K01          [2 matkul]
11                                          MK2113_K02
12                      [3 matkul]    EL2128_K02         [2 matkul]
13   [2 matkul]
14   ST2127_K02
15   [3 matkul]
16                      [2 matkul]
17                      ST2130_K03                              [2 matkul]    TI2118_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 10: MK2107_K02, MK2123_K01
  Selasa jam 12: IF2103_K01, MK2113_K02, MK2129_K03
  Kamis jam 12: TI2118_K01, MK2129_K03
  Senin jam 13: EL2104_K03, ST2110_K01
  Senin jam 15: MK2112_K01, TI2116_K01, MK2121_K03
  Selasa jam 16: IF2120_K03, ST2130_K03
  Kamis jam 17: EL2104_K03, ST2108_K02

==============================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa              Rabu                Kamis               Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                               ST2127_K02
8                       ST2108_K02
9    MK2123_K01         EL2101_K01
10                      MK2126_K03          [2 matkul]    [2 matkul]
11
12                      EL2109_K02
13
14                                          MK2112_K01
15                      IF2120_K03
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 10: TI2114_K03, ST2122_K02
  Kamis jam 10: EL2101_K01, MK2121_K03

==============================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa              Rabu                Kamis               Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF2115_K01                                                                       IF2120_K03
8                       [2 matkul]    MK2126_K03                              ST2130_K03
9                                           IF2100_K01          [2 matkul]    ST2125_K02
10   IF2100_K01                                                 ST2127_K02
11                                                              MK2105_K01
12                                          ST2125_K02
13   ST2127_K02                             EL2119_K03
14   EL2131_K01                             MK2102_K01                            TI2118_K01
```

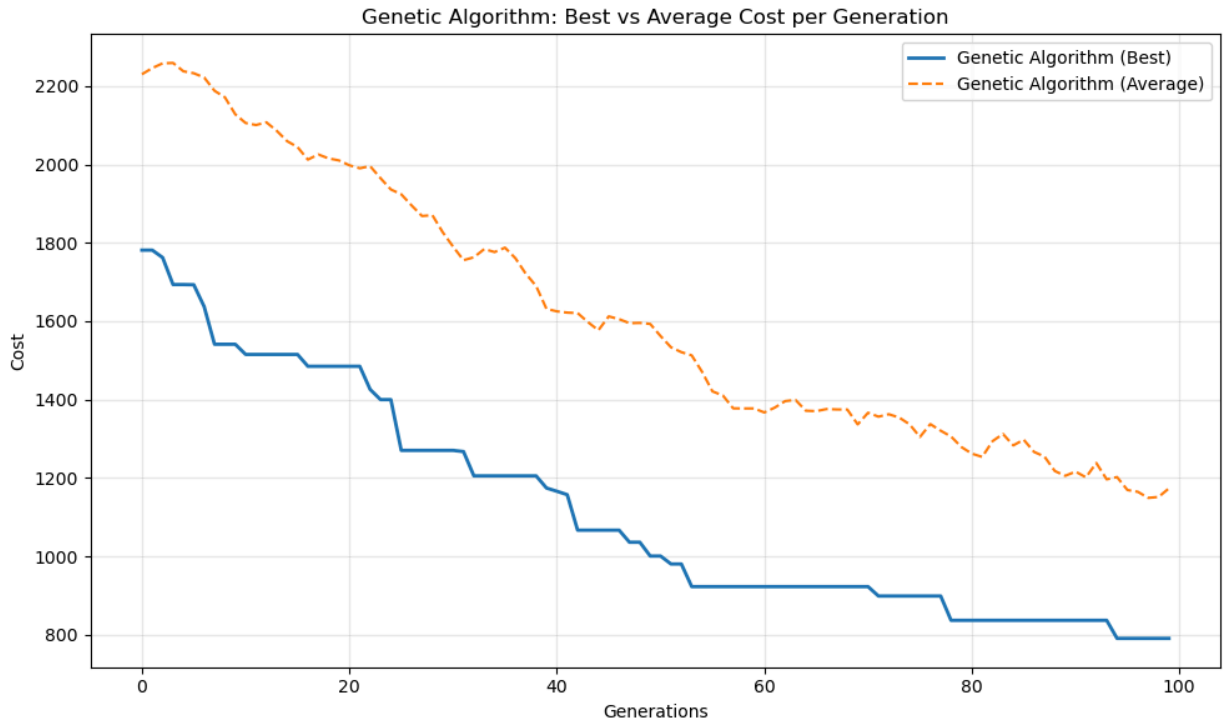
```
15
16                      MK2105_K01         EL2119_K03
17                      MK2126_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 8: ST2122_K02, IF2124_K01
  Kamis jam 9: MK2106_K02, EL2119_K03

Initial Objective Function Value: -2761.25
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                              EL2101_K01         MK2111_K02
8    IF2120_K03         ST2122_K02                                                MK2106_K02
9    MK2102_K01                                                                   MK2121_K03
10                      MK2105_K01         MK2113_K02
11                                         MK2113_K02         MK2112_K01         IF2120_K03
12   MK2107_K02         MK2129_K03         ST2127_K02         IF2124_K01         TI2114_K03
13   ST2117_K02                            ST2127_K02                            MK2129_K03
14   MK2105_K01         TI2116_K01                            ST2122_K02         EL2119_K03
15                      TI2118_K01                            MK2105_K01         MK2113_K02
16   ST2125_K02         MK2106_K02
17                      EL2101_K01                                               EL2119_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       EL2119_K03                            IF2100_K01
8                                                             ST2117_K02
9                       ST2130_K03
10   ST2127_K02                            TI2118_K01
11
12   MK2123_K01         MK2102_K01                            EL2131_K01
13                      TI2118_K01                            MK2111_K02
14   MK2107_K02                                               ST2110_K01         IF2103_K01
15   IF2120_K03         IF2115_K01                                               ST2125_K02
16   ST2110_K01         IF2103_K01         EL2131_K01
17                                         ST2122_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF2115_K01
8                                          IF2100_K01
9    ST2130_K03                            IF2120_K03
10
11   MK2129_K03                                               MK2102_K01
12
13                      MK2113_K02
14                                         MK2102_K01         TI2116_K01
15   MK2123_K01                            EL2128_K02
16                                         MK2112_K01                            IF2100_K01
17                      EL2128_K02                            EL2104_K03         ST2108_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
```

```
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                             EL2109_K02
8
9    IF2115_K01         MK2123_K01        TI2114_K03                          EL2104_K03
10   ST2130_K03         ST2108_K02        MK2105_K01                          ST2117_K02
11   EL2109_K02
12
13                                        MK2126_K03                          ST2110_K01
14   EL2131_K01
15                      MK2121_K03        ST2108_K02
16                                                          IF2100_K01
17                      MK2123_K01                                            IF2115_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                                           MK2126_K03        EL2104_K03
9
10
11
12   MK2112_K01         EL2104_K03
13                      EL2131_K01
14
15                                        MK2126_K03
16                                                          ST2127_K02
17                                        IF2124_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -791.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -791.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan ketiga dan populasi=160

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 400 *⅖=160
- Waktu pencarian = 127.27s

● Jumlah populasi = 240

Berikut adalah hasil percobaan pertama

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       [2 matkul]
8                                                              MK2113_K02
9    ST2125_K02                                                MK2102_K01         ST2122_K02
10                      IF2100_K01
11                                                                                TI2118_K01
12                      [2 matkul]
13   MK2105_K01         [2 matkul]                      MK2111_K02         IF2124_K01
14   MK2112_K01                            EL2104_K03         IF2115_K01
15
16
17                                                             EL2101_K01         IF2103_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 7: MK2123_K01, EL2131_K01
  Selasa jam 12: MK2113_K02, ST2117_K02
  Selasa jam 13: MK2111_K02, ST2130_K03

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
```

```
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2112_K01                                             TI2114_K03
8                       EL2109_K02
9
10                                        [2 matkul]    [2 matkul]    ST2110_K01
11                      IF2120_K03
12   ST2108_K02                                             ST2117_K02
13                                                                                MK2113_K02
14                                        EL2131_K01        IF2100_K01
15                                                          EL2128_K02
16                                                                                ST2122_K02
17                      TI2118_K01        ST2108_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 10: TI2114_K03, EL2119_K03
  Kamis jam 10: MK2126_K03, ST2130_K03

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                           MK2102_K01
8                                                                                 IF2120_K03
9                                                                                 ST2127_K02
10                                        MK2107_K02
11   [2 matkul]                      EL2119_K03        MK2123_K01
12                                        TI2118_K01
13                                        ST2127_K02
14                                        EL2104_K03
15   MK2106_K02         ST2127_K02                        IF2124_K01
16                                        EL2104_K03
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 11: IF2103_K01, MK2105_K01

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    MK2102_K01
8
9
10                      EL2128_K02        IF2100_K01
11                                        IF2115_K01                            ST2110_K01
12                                                          [2 matkul]
13                                                          MK2121_K03
14                      MK2105_K01        EL2101_K01                            IF2115_K01
15   TI2116_K01                           EL2104_K03        [2 matkul]
16   MK2129_K03         [2 matkul]    EL2131_K01
17                      MK2121_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 12: MK2107_K02, ST2127_K02
  Kamis jam 15: IF2120_K03, ST2130_K03
  Selasa jam 16: MK2106_K02, MK2123_K01

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                           ST2110_K01
8
9    [3 matkul]    ST2125_K02                                          TI2116_K01
10   MK2129_K03                                                            ST2122_K02
11                      ST2108_K02        EL2131_K01                          IF2120_K03
12                                                                            [2 matkul]
13                                                                            EL2119_K03
14                                        MK2112_K01                          MK2126_K03
15   IF2100_K01                           EL2109_K02
```

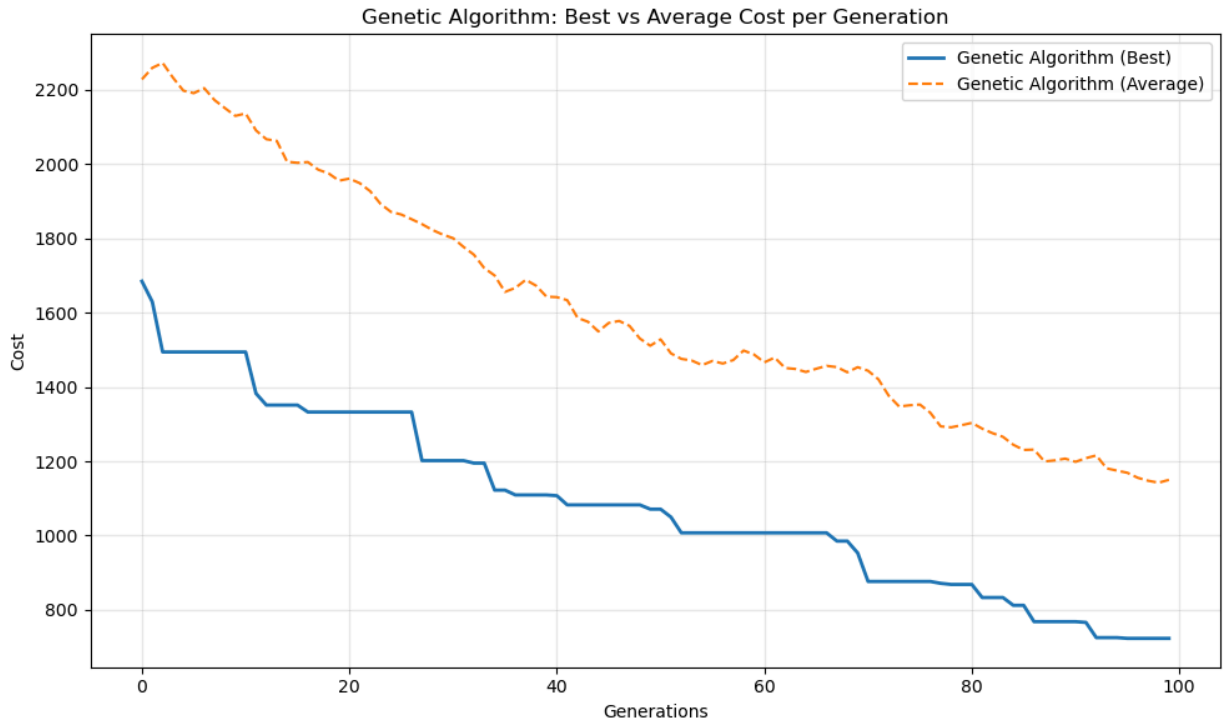
```
16                                      IF2115_K01         MK2102_K01
17                                                                                  MK2123_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 9: MK2105_K01, ST2117_K02, MK2129_K03
  Jumat jam 12: MK2113_K02, MK2126_K03

Initial Objective Function Value: -2264.00
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       MK2102_K01         ST2122_K02
8    MK2105_K01                            ST2127_K02                            MK2129_K03
9                                          MK2126_K03                            TI2114_K03
10   ST2117_K02         EL2131_K01         EL2104_K03                            MK2123_K01
11   MK2113_K02         ST2117_K02         ST2127_K02                            ST2117_K02
12                      EL2119_K03         MK2123_K01         MK2129_K03
13                      ST2122_K02         EL2119_K03         MK2126_K03         EL2109_K02
14   MK2121_K03         EL2131_K01                            MK2105_K01         EL2131_K01
15   EL2131_K01                            MK2102_K01         EL2119_K03         IF2124_K01
16   IF2100_K01         MK2123_K01         TI2118_K01         EL2104_K03
17                                         MK2102_K01         EL2128_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                                  IF2103_K01
8    IF2120_K03                            MK2106_K02
9                       IF2115_K01         IF2115_K01         ST2130_K03
10   MK2111_K02                                              IF2120_K03
11                      TI2118_K01                                                 EL2101_K01
12                      ST2122_K02         ST2110_K01
13   MK2126_K03
14   MK2106_K02         ST2127_K02                            MK2111_K02
15                      MK2107_K02
16                                                                                 EL2104_K03
17                      MK2112_K01         ST2108_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          TI2116_K01         MK2113_K02
8                                                             IF2100_K01
9    MK2121_K03         MK2105_K01
10                                         ST2110_K01
11
12                                                            MK2112_K01
13                                                            EL2128_K02
14                                                                                 MK2113_K02
15   MK2123_K01         IF2103_K01         ST2130_K03                            ST2130_K03
16                                         IF2120_K03         ST2110_K01
17   IF2124_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
```

```
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                             EL2104_K03
8                       ST2108_K02
9    IF2115_K01                                                               IF2100_K01
10                                        MK2102_K01
11                      TI2118_K01                          IF2100_K01
12
13                                        ST2125_K02        ST2125_K02
14                                        TI2114_K03
15                                        MK2112_K01
16
17   MK2105_K01                                                               MK2113_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

===============================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
===============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                         MK2129_K03
8    IF2115_K01         EL2101_K01
9
10
11                      MK2107_K02
12   ST2108_K02                           EL2109_K02
13
14                                                                            ST2127_K02
15
16
17   TI2116_K01                           IF2120_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -723.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -723.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan pertama dan populasi=240

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 600*⅖=240
- Waktu pencarian = 212.44s

Berikut adalah hasil percobaan kedua

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                             TI2118_K01
8                       [2 matkul]                      IF2115_K01
9                                                                             MK2126_K03
10   IF2115_K01                           EL2109_K02                         [2 matkul]
11
12   [2 matkul]    EL2119_K03         MK2129_K03                          [2 matkul]
13   MK2106_K02
14   IF2103_K01                                                IF2124_K01
15                                                             MK2105_K01
16                                                                            MK2126_K03
17                                                                            ST2108_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 8: MK2105_K01, EL2131_K01
  Jumat jam 10: IF2115_K01, ST2122_K02
  Senin jam 12: MK2105_K01, IF2120_K03
  Jumat jam 12: ST2110_K01, MK2129_K03

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
```

```
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7    [2 matkul]                      MK2102_K01
8    [2 matkul]    IF2100_K01                            TI2118_K01        TI2114_K03
9    MK2123_K01                        TI2116_K01        EL2109_K02
10
11                      EL2131_K01        IF2115_K01        EL2101_K01
12                                                        [2 matkul]
13                                        ST2110_K01
14   MK2123_K01         IF2120_K03                                         EL2104_K03
15   IF2100_K01                        MK2106_K02
16                      MK2129_K03        MK2112_K01
17   ST2125_K02                                                            IF2120_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 7: MK2107_K02, ST2117_K02
  Senin jam 8: MK2112_K01, ST2122_K02
  Kamis jam 12: ST2127_K02, ST2130_K03

===============================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
===============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                         [2 matkul]
8    EL2128_K02                                                           ST2110_K01
9                       ST2108_K02        ST2122_K02
10                      ST2117_K02                        MK2113_K02
11                                        MK2102_K01                        IF2100_K01
12   TI2116_K01                           EL2128_K02
13                      ST2125_K02
14   EL2104_K03
15                                        MK2113_K02
16
17                                                        TI2118_K01        IF2103_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 7: MK2112_K01, ST2130_K03

===============================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
===============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                         MK2123_K01
8
9                       IF2100_K01                        IF2124_K01
10                                        EL2104_K03
11                                        MK2123_K01        MK2113_K02
12                                                                          [2 matkul]
13
14   EL2104_K03         MK2113_K02
15
16                      EL2131_K01        ST2130_K03                        ST2117_K02
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 12: MK2107_K02, MK2126_K03

===============================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
===============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7                       MK2121_K03
8
9
10   ST2127_K02         [2 matkul]                                        EL2101_K01
11
12                                                        EL2131_K01        [2 matkul]
13
14                      MK2105_K01        ST2127_K02
15                                                        [2 matkul]    EL2119_K03
16                      EL2119_K03
17                                        [2 matkul]    MK2111_K02
```

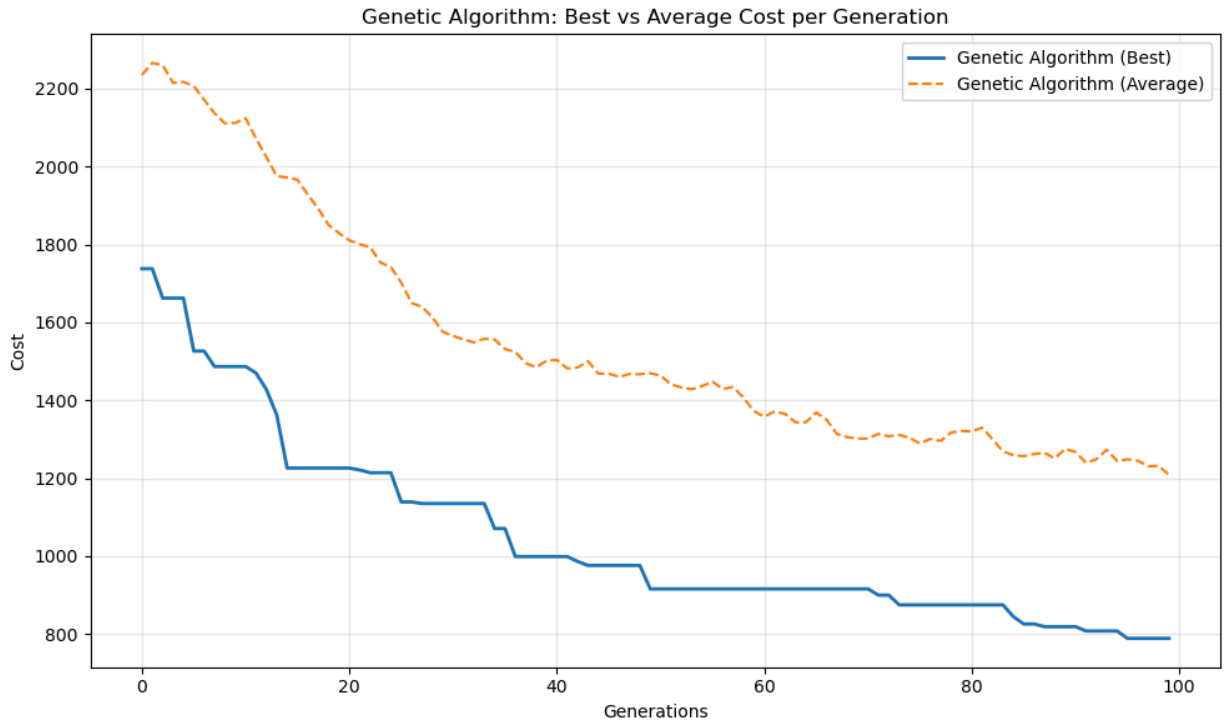
```
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 10: MK2102_K01, TI2114_K03
  Jumat jam 12: MK2102_K01, MK2111_K02
  Kamis jam 15: MK2121_K03, ST2127_K02
  Rabu jam 17: ST2108_K02, IF2120_K03

Initial Objective Function Value: -2291.25
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                         ST2117_K02
8    ST2110_K01
9                       MK2129_K03                          EL2104_K03
10   EL2119_K03                           MK2111_K02        MK2113_K02        EL2101_K01
11   TI2118_K01         TI2116_K01        MK2105_K01        IF2103_K01        EL2104_K03
12   MK2123_K01                                             MK2102_K01        EL2131_K01
13                      ST2110_K01                          MK2126_K03        MK2111_K02
14   MK2102_K01         ST2122_K02                          MK2121_K03
15   MK2113_K02         ST2130_K03                                            ST2122_K02
16                      EL2119_K03                          ST2127_K02        MK2113_K02
17                      MK2113_K02        MK2105_K01        TI2114_K03        MK2129_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    TI2118_K01         ST2127_K02
8                                                                                ST2122_K02
9    TI2118_K01                           ST2117_K02                           IF2124_K01
10                                        TI2114_K03
11   MK2112_K01                           TI2116_K01
12                      IF2115_K01                                             EL2131_K01
13   EL2131_K01                                             EL2128_K02
14
15   IF2100_K01
16
17   ST2125_K02                           MK2121_K03                           ST2125_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       IF2120_K03                                             MK2107_K02
8                                         ST2130_K03        ST2117_K02
9    MK2112_K01                                             MK2123_K01        MK2105_K01
10                                        IF2115_K01
11                      MK2106_K02
12                                                          MK2126_K03
13   IF2124_K01         MK2112_K01
14                      EL2104_K03
15                                                          MK2126_K03        MK2102_K01
16   IF2115_K01         EL2104_K03        MK2105_K01        IF2120_K03
17   MK2123_K01         ST2130_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
```

```
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7
8    IF2100_K01                                             MK2106_K02        MK2107_K02
9                                       MK2102_K01
10                                                                            ST2110_K01
11
12                                                                            IF2115_K01
13                      ST2108_K02
14   EL2109_K02                                             IF2120_K03        ST2127_K02
15   MK2123_K01         IF2100_K01       EL2119_K03
16                                                          EL2128_K02        IF2103_K01
17                      IF2100_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

=====================================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
=====================================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                           EL2109_K02
8                                                                             MK2129_K03
9                       EL2131_K01                                            ST2127_K02
10                                                                            EL2101_K01
11
12   ST2108_K02
13
14                                      IF2120_K03
15                                                                            ST2108_K02
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -785.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -785.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan kedua dan populasi=240

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 600*⅖=240
- Waktu pencarian = 210.91s

Berikut adalah hasil percobaan ketiga

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       IF2120_K03        [2 matkul]
8    MK2112_K01         MK2123_K01                                            MK2102_K01
9    ST2122_K02                                             MK2112_K01
10                                                          [2 matkul]
11                      MK2107_K02
12                      MK2123_K01        IF2124_K01
13                                        IF2115_K01
14   MK2105_K01                           MK2105_K01                          ST2108_K02
15                                                          [2 matkul]    ST2130_K03
16
17                                        ST2127_K02

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 7: EL2101_K01, MK2129_K03
  Kamis jam 10: IF2103_K01, ST2125_K02
  Kamis jam 15: ST2117_K02, ST2127_K02

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
```

```
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                       ST2125_K02
9                                          EL2104_K03
10                                                                                    MK2102_K01
11   ST2108_K02
12                                         [2 matkul]                        IF2100_K01
13                      EL2131_K01                                                    ST2117_K02
14                                                             MK2102_K01
15   ST2110_K01                            ST2110_K01                                 MK2113_K02
16                                                             ST2110_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 12: MK2129_K03, EL2131_K01

=====================================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
=====================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7                       MK2112_K01                            MK2105_K01
8                                          MK2111_K02         MK2121_K03         EL2104_K03
9                       IF2115_K01                                                TI2118_K01
10                      ST2127_K02         MK2113_K02
11   MK2123_K01
12
13   TI2114_K03         TI2118_K01                                                EL2131_K01
14   MK2107_K02                            MK2126_K03         ST2117_K02
15
16
17   TI2118_K01                            EL2119_K03                            ST2130_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

=====================================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
=====================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7                       TI2116_K01                                                TI2116_K01
8                       [2 matkul]                       MK2111_K02
9
10                                                             EL2119_K03         IF2120_K03
11                      ST2130_K03
12                                                             MK2129_K03
13   [2 matkul]                       MK2102_K01         [2 matkul]
14
15   MK2113_K02                            MK2126_K03
16   IF2100_K01                                                EL2109_K02
17                                         [2 matkul]                        MK2105_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 8: EL2101_K01, ST2122_K02
  Senin jam 13: IF2120_K03, MK2121_K03
  Kamis jam 13: IF2103_K01, EL2104_K03
  Rabu jam 17: IF2115_K01, EL2128_K02

=====================================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
=====================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          ST2122_K02         IF2124_K01
8                                                                                     EL2119_K03
9    IF2120_K03         MK2113_K02         MK2106_K02
10   EL2128_K02                                                                       EL2109_K02
11
12
13                                         IF2100_K01         MK2126_K03         ST2108_K02
14                                                            EL2131_K01
15   TI2114_K03         EL2104_K03                            ST2127_K02
16                      IF2115_K01         IF2100_K01
17   MK2123_K01                            MK2106_K02
```

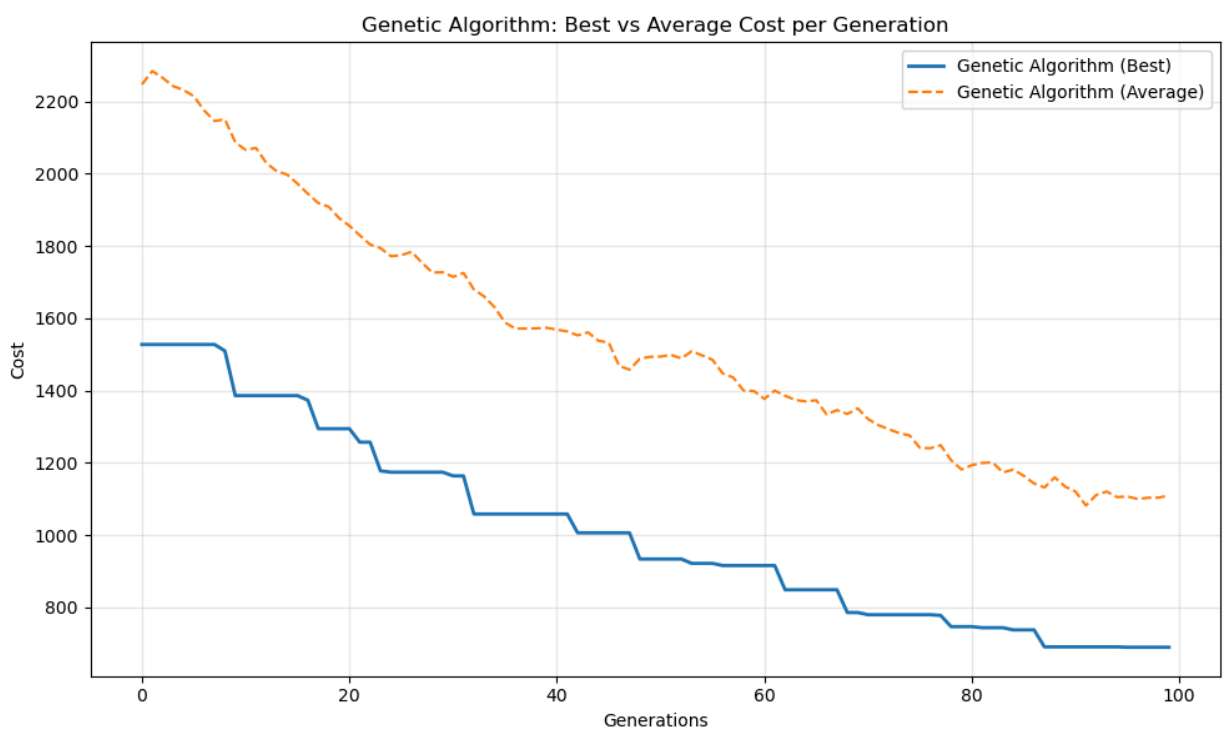
```
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Initial Objective Function Value: -2084.75
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: GKU-103 (Kapasitas: 109)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    TI2114_K03         ST2122_K02                            MK2102_K01         MK2106_K02
8    IF2115_K01         IF2100_K01         EL2109_K02
9    EL2131_K01                                                                  MK2111_K02
10   MK2105_K01                            ST2117_K02
11   IF2120_K03                            MK2123_K01
12   MK2129_K03                                               EL2131_K01         MK2113_K02
13                                         MK2102_K01         ST2117_K02         MK2113_K02
14   TI2116_K01         EL2119_K03                            MK2129_K03         MK2105_K01
15                      EL2131_K01         ST2122_K02         IF2120_K03         ST2122_K02
16                                         ST2108_K02                            ST2130_K03
17   MK2102_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-101 (Kapasitas: 79)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                                  EL2119_K03
8                       IF2100_K01         ST2117_K02
9    MK2129_K03         ST2127_K02         MK2107_K02
10                                         ST2127_K02                            IF2115_K01
11                                         TI2114_K03         MK2111_K02         ST2108_K02
12   ST2127_K02         EL2104_K03                            MK2106_K02
13                                                           TI2118_K01         MK2126_K03
14                                         MK2112_K01         EL2128_K02
15   MK2126_K03                            EL2119_K03                            ST2125_K02
16                      MK2112_K01                            TI2118_K01
17                                         EL2131_K01         ST2130_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: GKU-100 (Kapasitas: 66)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       MK2105_K01         ST2108_K02                            IF2103_K01
8                                          IF2115_K01                            MK2113_K02
9    MK2113_K02                                               EL2109_K02         MK2105_K01
10                      IF2124_K01                            IF2115_K01
11
12                                         TI2116_K01
13   MK2121_K03         EL2104_K03
14                                                                                EL2104_K03
15                      MK2123_K01                            ST2110_K01
16                      MK2102_K01         ST2110_K01                            TI2118_K01
17   ST2110_K01         EL2101_K01                            IF2100_K01         EL2104_K03

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: RKB-106 (Kapasitas: 65)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
```

```
8
9
10   ST2130_K03                          IF2124_K01         MK2123_K01
11
12   MK2123_K01         IF2100_K01                                          MK2107_K02
13   ST2127_K02
14
15   ST2125_K02         MK2121_K03                          EL2128_K02
16   MK2126_K03                          IF2103_K01
17   MK2112_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: LAB-102 (Kapasitas: 47)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                                IF2120_K03
8
9
10
11
12                      IF2120_K03
13                      EL2101_K01
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -690.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -690.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan ketiga dan populasi=240

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 600*⅖=240
- Waktu pencarian =208.44s

c. Jumlah populasi sebagai variabel kontrol (variasi pada iterasi) untuk test case 3

- Jumlah iterasi = 25

Berikut adalah hasil percobaan pertama

- State awal

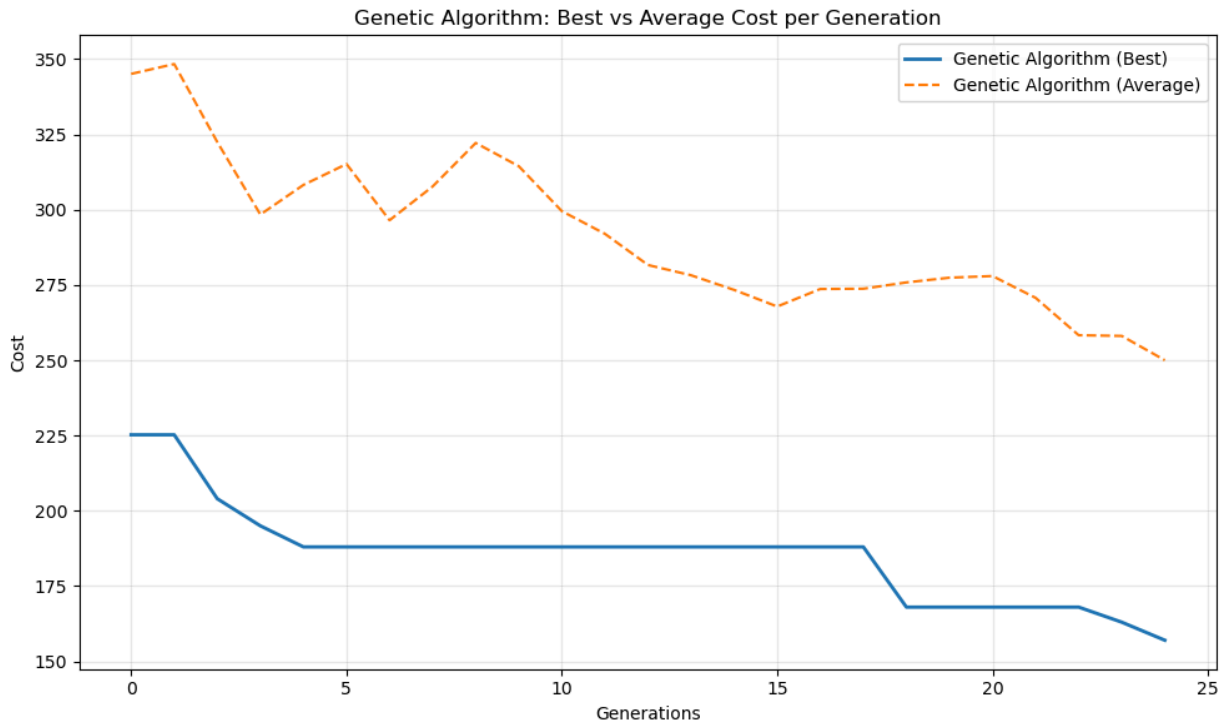
```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                          [2 matkul]                      IF3009_K01
9
10
11                                         IF3006_K01
12                      IF3001_K01
13
14                      IF3001_K01                                                 IF3005_K01
15                                                            IF3008_K01
16                                                            IF3010_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 8: IF3002_K01, IF3004_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                             IF3007_K01
8
9    [2 matkul]
10
11
12
13
14
15                      IF3006_K01
16   IF3009_K01                                                                    IF3004_K01
17                                                                                 IF3007_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 9: IF3004_K01, IF3007_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8    IF3003_K01
9
10                                                            IF3009_K01
11
12                                         IF3002_K01         IF3005_K01         IF3010_K01
13                                         IF3002_K01         IF3003_K01
```

```
14
15                                                                                  IF3006_K01
16                                                                                  IF3008_K01
17                                                                  IF3001_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Initial Objective Function Value: -430.75
```

- State akhir

```
 ==============================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                       IF3002_K01
8                                                              IF3005_K01
9    IF3006_K01                                                                    IF3001_K01
10   IF3007_K01                            IF3002_K01         IF3010_K01
11
12   IF3006_K01
13
14                                                             IF3005_K01
15                      IF3007_K01         IF3004_K01
16                      IF3009_K01         IF3009_K01
17   IF3008_K01                            IF3001_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==============================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          IF3003_K01
8                       IF3008_K01                                                   IF3001_K01
9
10                      IF3004_K01
11
12                      IF3007_K01                                                   IF3004_K01
13                      IF3002_K01
14
15                                                                                   IF3009_K01
16                                         IF3006_K01                                IF3003_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==============================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                                              IF3010_K01
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -157.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -157.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan pertama dan iterasi=25

- Jumlah iterasi: 25
- Jumlah populasi: 80*% =32
- Waktu pencarian: 0.86s

Berikut adalah hasil percobaan kedua

- State awal

```
 ==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9                       IF3009_K01        IF3007_K01
10
11
12
13                      IF3006_K01
14   IF3002_K01                                                               IF3006_K01
15   IF3009_K01
16                                                                            IF3001_K01
17                                                                            IF3005_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
```

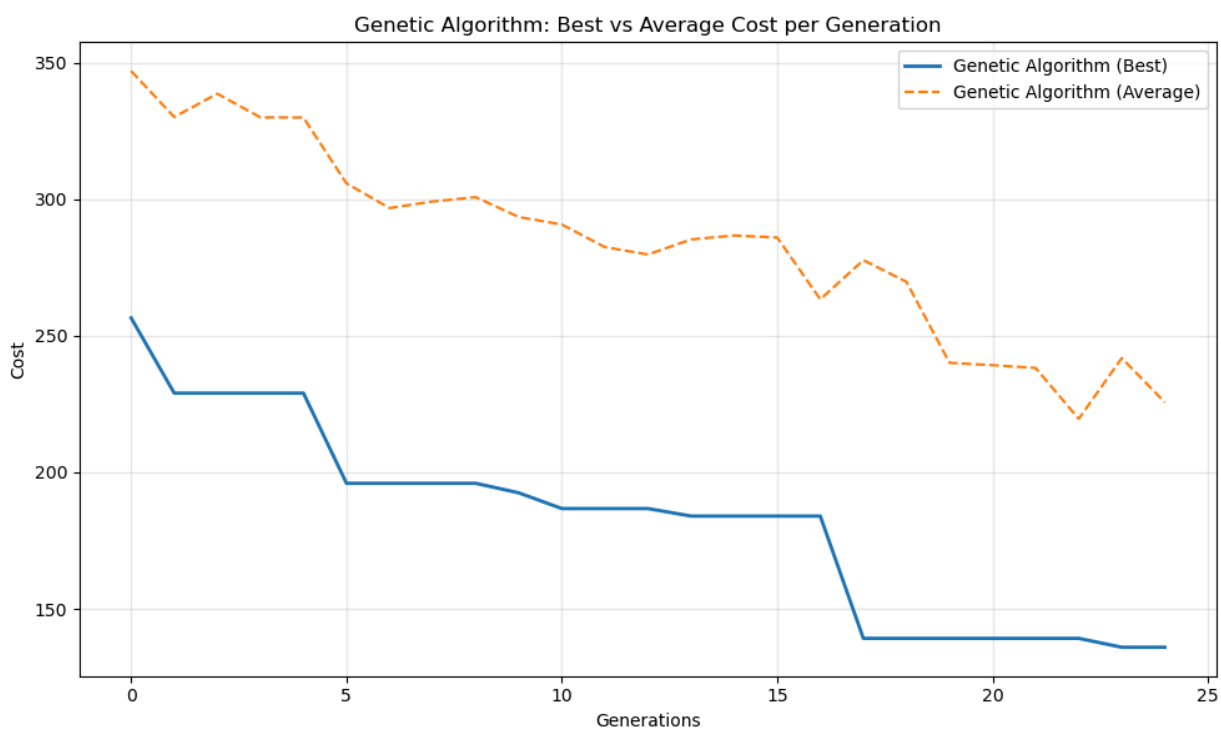
```
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                                                                 IF3001_K01
9
10                                                             IF3008_K01
11                      IF3008_K01
12   IF3002_K01                                                                   IF3007_K01
13
14                                          IF3010_K01
15
16                                                                                IF3004_K01
17                      IF3004_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                           IF3010_K01         IF3002_K01         IF3004_K01
8
9
10
11
12
13   [2 matkul]
14
15                                          IF3001_K01
16                                                                                IF3005_K01
17                      IF3003_K01         [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 13: IF3003_K01, IF3006_K01
  Rabu jam 17: IF3007_K01, IF3009_K01

Initial Objective Function Value: -429.50
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3002_K01         IF3002_K01
8                                                                                 [2 matkul]
9
10                                                             IF3008_K01         IF3001_K01
11   IF3006_K01
12
13                                          IF3010_K01         IF3001_K01         IF3006_K01
14   IF3004_K01
15                      IF3009_K01
16                      IF3001_K01         IF3004_K01         IF3009_K01         IF3002_K01
17                                                             IF3007_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 8: IF3003_K01, IF3007_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                           IF3004_K01
8
9                       IF3005_K01
10
```

```
11                                      IF3007_K01
12                      IF3003_K01
13                                      IF3010_K01
14                                      IF3005_K01                          IF3008_K01
15
16
17                                                          IF3006_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa              Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11                                                          IF3009_K01
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -136.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -136.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan kedua dan iterasi=25

- Jumlah iterasi: 25
- Jumlah populasi: 80*⅖ =32
- Waktu pencarian =0.89s

Berikut adalah hasil percobaan ketiga

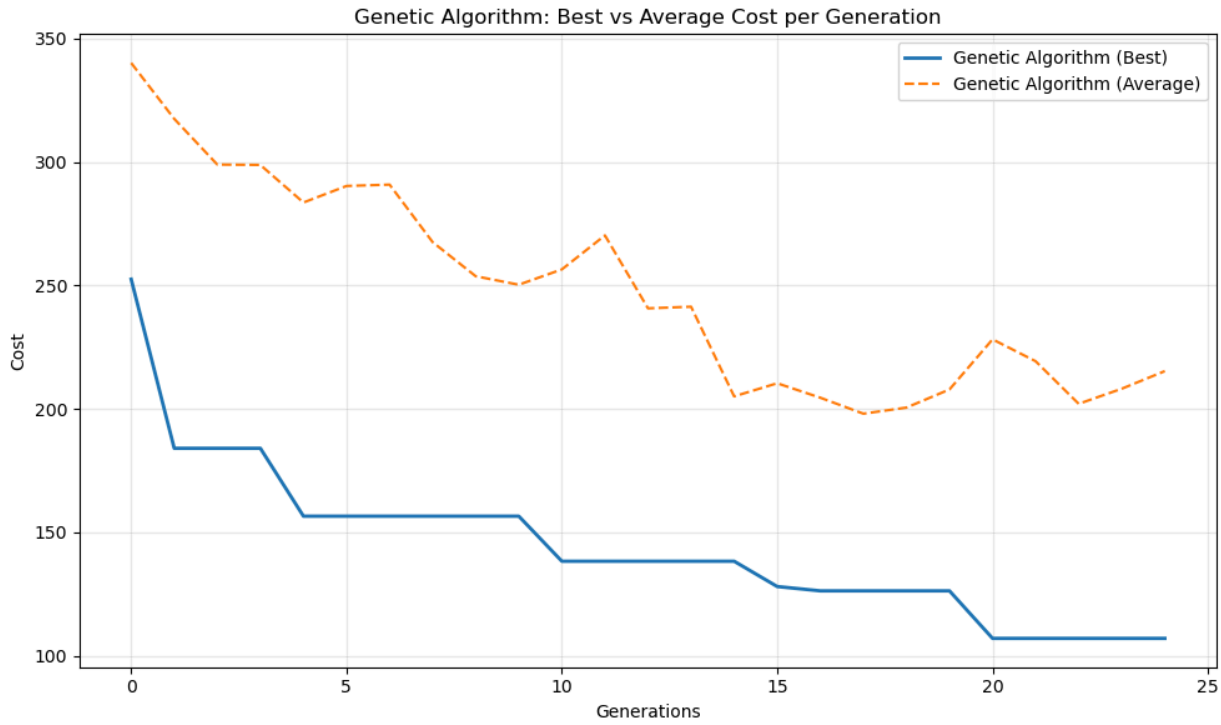
- State awal

```
 ==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                       IF3003_K01
9
10   IF3007_K01                            IF3010_K01
11                                                                                IF3005_K01
12
13                                                                                IF3001_K01
14                                                              IF3003_K01        IF3008_K01
15                                        IF3010_K01
16
17                      IF3009_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9                                         IF3006_K01         IF3002_K01
10                                                                                IF3001_K01
11
12
13   IF3009_K01
14                                                                                IF3002_K01
15                                                                                IF3004_K01
16
17                      IF3004_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       IF3001_K01
8
9    IF3007_K01
10                      IF3005_K01
11                                                                                IF3004_K01
12   IF3006_K01
13   IF3002_K01
14                      IF3006_K01
15                                                              [2 matkul]
16   IF3007_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 15: IF3008_K01, IF3009_K01

Initial Objective Function Value: -465.50
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                         IF3007_K01        IF3002_K01        IF3001_K01
9
10                                                                            IF3003_K01
11                                                          IF3007_K01        IF3003_K01
12                                                          IF3006_K01
13                                                          IF3004_K01
14   IF3004_K01                           IF3001_K01
15   IF3007_K01                           IF3002_K01
16                      IF3004_K01        IF3008_K01                          IF3006_K01
17                                                                            IF3005_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8    IF3009_K01                           IF3002_K01
9
10   IF3009_K01                                                               IF3001_K01
11                      IF3006_K01
12   IF3005_K01
13                                                                            IF3008_K01
14
15
16                                                                            IF3009_K01
17                                                                            IF3010_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13                                                          IF3010_K01
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -107.00
```

- Nilai objective (cost) akhir =-107.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan ketiga dan iterasi=25

- Jumlah iterasi: 25
- Jumlah populasi: 80*⅘ =32
- Waktu pencarian = 0.87s

- Jumlah iterasi = 50

Berikut adalah hasil percobaan pertama

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                              IF3003_K01
8
9                                          IF3007_K01
10
11
12
13   IF3009_K01                                                                   IF3010_K01
14                      IF3006_K01
15
16                                                             [2 matkul]
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 16: IF3002_K01, IF3008_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
```

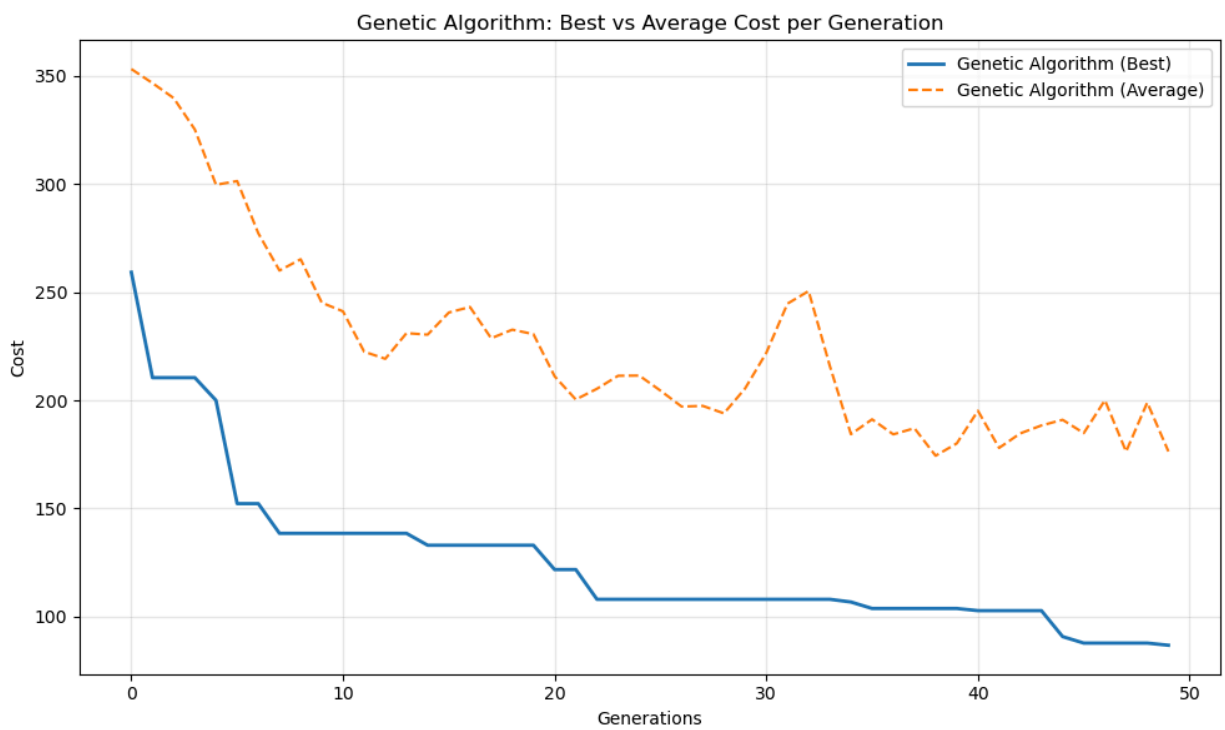
```
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                IF3007_K01         [2 matkul]
8                       [2 matkul]
9                                          IF3009_K01
10
11   IF3005_K01                                                                      IF3002_K01
12                                         IF3001_K01
13                      IF3007_K01                                                   IF3006_K01
14
15                      IF3005_K01         IF3001_K01
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 7: IF3004_K01, IF3008_K01
  Selasa jam 8: IF3003_K01, IF3006_K01

=====================================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
=====================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3004_K01
8                                                                                   IF3010_K01
9
10   IF3009_K01
11                      IF3001_K01
12
13                                                               IF3004_K01
14
15
16                      IF3002_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Initial Objective Function Value: -397.25
```

- State akhir

```
=====================================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
=====================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7                       IF3002_K01         IF3004_K01         IF3005_K01
8                                                             IF3006_K01
9    IF3005_K01                            IF3010_K01
10                      IF3004_K01
11                      IF3009_K01         IF3002_K01
12   IF3001_K01                                               IF3001_K01
13
14   [2 matkul]                       IF3007_K01
15                                                            IF3003_K01         IF3008_K01
16                      IF3008_K01         IF3009_K01
17   IF3004_K01         IF3007_K01                            IF3002_K01         IF3006_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 14: IF3001_K01, IF3007_K01

=====================================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
=====================================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9                                                                IF3006_K01
10                                                                                  IF3003_K01
11
12                                                                                  IF3009_K01
13
14                      IF3010_K01
```

```
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -86.75
```

- Nilai objective (cost) akhir = -86.75
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan pertama dan iterasi=50

- Jumlah iterasi: 100
- Jumlah populasi: 80*% =32

- Waktu pencarian = 1.78s

Berikut adalah hasil percobaan kedua

- State awal

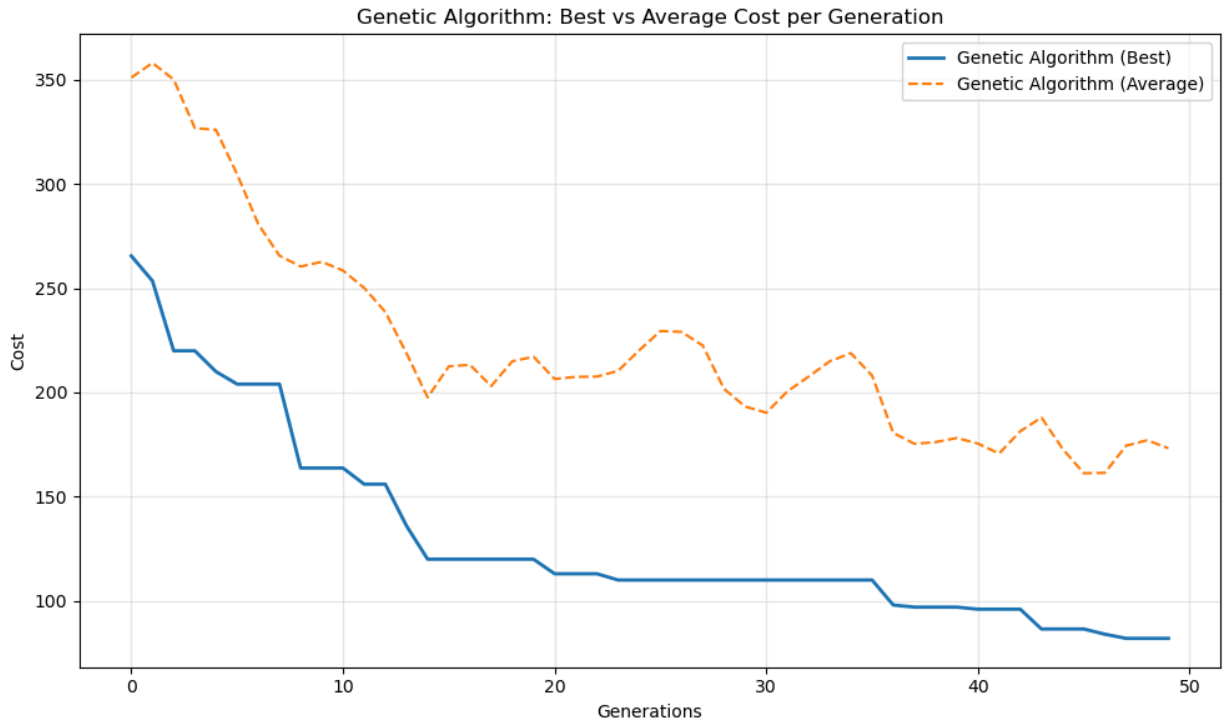
```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                              IF3007_K01
8
9
10
11   IF3001_K01
12
13   IF3007_K01
14
15
16
17                                         IF3004_K01         IF3009_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3005_K01                                                                    IF3006_K01
8    IF3009_K01
9                                          IF3010_K01
10
11                      IF3002_K01
12
13                                         IF3008_K01
14                                         IF3003_K01
15   IF3006_K01
16
17                      [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 17: IF3001_K01, IF3007_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10   [2 matkul]
11                                                                                IF3006_K01
12                      IF3002_K01                                 IF3005_K01
13                                         IF3008_K01                             [2 matkul]
14   IF3003_K01         IF3009_K01
15
16                                         IF3001_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 10: IF3002_K01, IF3010_K01
  Jumat jam 13: IF3004_K01, IF3004_K01

Initial Objective Function Value: -479.50
```

- State akhir

```
==========================================================================================
```

```
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       IF3005_K01                                                IF3003_K01
8                                          IF3009_K01
9    IF3010_K01         IF3002_K01                                                IF3004_K01
10                      IF3006_K01                            IF3001_K01
11   IF3007_K01                            IF3002_K01         IF3008_K01
12                                                                                IF3007_K01
13   IF3001_K01                                              IF3004_K01         IF3006_K01
14
15                                         IF3007_K01         IF3002_K01
16                                         IF3006_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9                                                              IF3003_K01
10                                                             IF3009_K01
11   IF3004_K01
12   IF3001_K01                                                IF3008_K01
13
14                                         IF3010_K01
15
16
17                                         IF3005_K01                            IF3009_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -82.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -82.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan kedua dan iterasi=50

- Jumlah iterasi: 50
- Jumlah populasi: 80*⅘ =32
- Waktu pencarian = 1.89s

Berikut adalah hasil percobaan ketiga

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10                      IF3006_K01
11
12                                                             IF3004_K01
13                                                                                IF3004_K01
14
15                                                                                IF3007_K01
16                      IF3009_K01                                                IF3003_K01
17                      IF3010_K01                                                IF3010_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
```

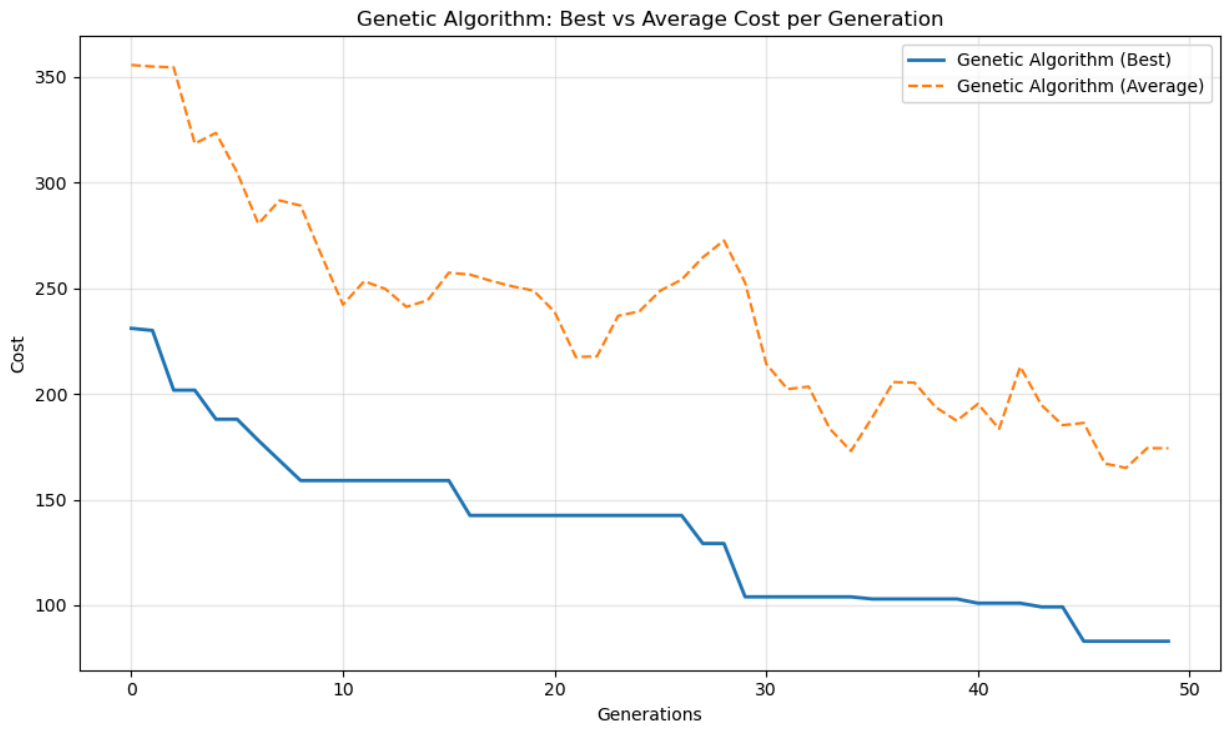
```
8                       IF3007_K01
9    IF3002_K01                             IF3001_K01
10   IF3003_K01                             IF3006_K01
11
12
13
14                                                         IF3002_K01
15                                          IF3005_K01     IF3002_K01
16
17                                                         IF3008_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa              Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                       IF3009_K01                              IF3005_K01
9    IF3008_K01
10
11
12                                          IF3001_K01                              IF3009_K01
13                                          IF3007_K01
14   IF3006_K01
15
16                      IF3004_K01
17                                                                                  IF3001_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Initial Objective Function Value: -408.00
```

- State akhir

```
   ==============================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa              Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8    IF3006_K01
9
10                      IF3010_K01          IF3003_K01
11   IF3005_K01
12                                                                                  IF3002_K01
13                      IF3002_K01          IF3004_K01          IF3004_K01          IF3003_K01
14                                          IF3002_K01          IF3006_K01          IF3007_K01
15                      IF3001_K01
16                                          IF3001_K01
17   IF3007_K01                             IF3001_K01                              IF3007_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa              Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                       IF3009_K01          IF3004_K01
9                       IF3006_K01          IF3009_K01
10                                          IF3009_K01
11
12                                                              IF3005_K01
13
14                                                                                  IF3008_K01
15                                          IF3008_K01
16
17
```

```
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16                      IF3010_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -83.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -83.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan ketiga dan iterasi=50

- Jumlah iterasi: 50
- Jumlah populasi: 80*⅖ =32
- Waktu pencarian = 1.77s

- Jumlah iterasi = 100

Berikut adalah hasil percobaan pertama

- State awal

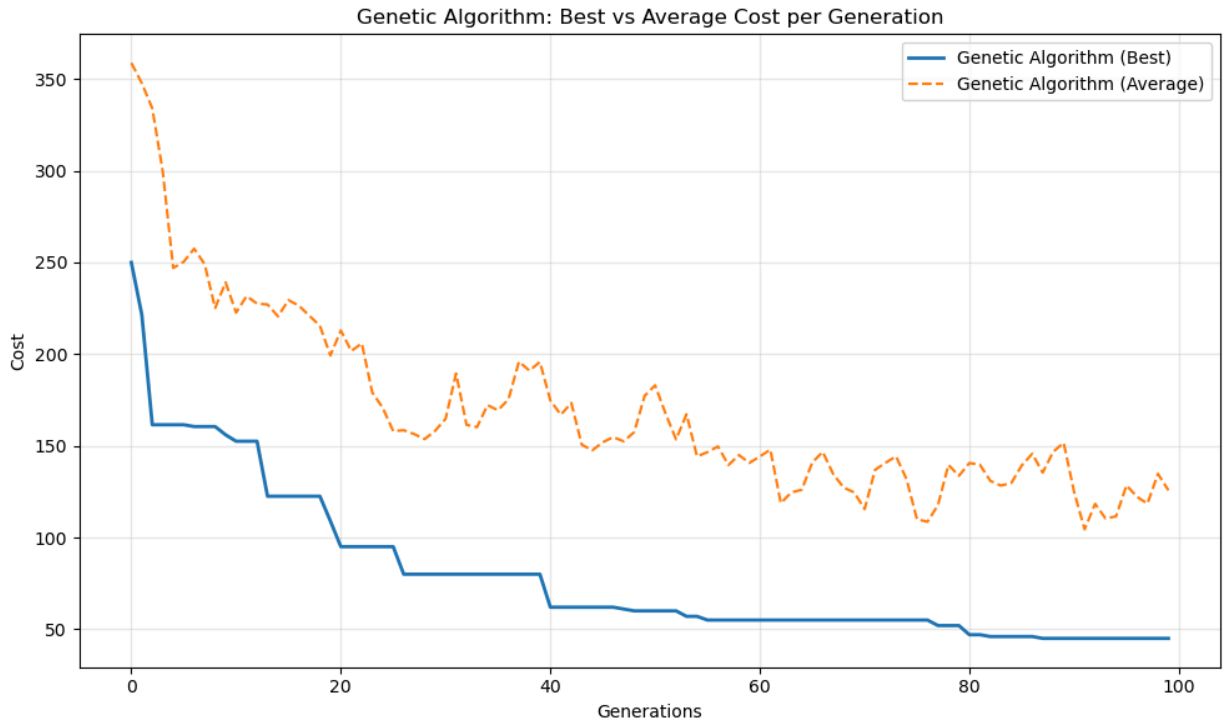
```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10                                                             IF3001_K01
11                                         IF3007_K01
12
13
14   IF3008_K01
15                                                             IF3007_K01         IF3004_K01
16                                                             [2 matkul]    IF3009_K01
17   IF3002_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 16: IF3005_K01, IF3007_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3009_K01
8
9                                          IF3003_K01
10                                                             IF3002_K01         IF3006_K01
11
12
13                                         IF3001_K01         IF3004_K01
14
15                                                                                IF3008_K01
16
17   [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 17: IF3001_K01, IF3006_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          IF3003_K01
8                                                                                 IF3009_K01
9
10                                         IF3010_K01         IF3006_K01
11                      IF3004_K01
12   IF3005_K01
13
14
15                                                                                IF3002_K01
16
17                                                                                IF3010_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Initial Objective Function Value: -376.50
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
```

```
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       IF3009_K01        IF3008_K01
8                       IF3002_K01
9    IF3001_K01
10   IF3004_K01         IF3010_K01                          IF3002_K01        IF3004_K01
11   IF3003_K01
12                      IF3006_K01                                            IF3002_K01
13   IF3007_K01
14                                                          IF3008_K01
15                      IF3001_K01        IF3006_K01        IF3006_K01
16                      IF3007_K01        IF3007_K01        IF3004_K01
17   IF3001_K01                           IF3003_K01        IF3005_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                                                                IF3010_K01
9                                                                                IF3005_K01
10
11
12
13
14
15   IF3009_K01
16
17                      IF3009_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -45.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -45.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan pertama dan iterasi=100

- Jumlah iterasi: 100
- Jumlah populasi: 80*⅖ =32
- Waktu pencarian = 1.78s

Berikut adalah hasil percobaan kedua

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10                      IF3009_K01
11
12                      IF3002_K01                                                IF3004_K01
13   IF3005_K01                                                                   IF3008_K01
14                                                             IF3003_K01
15
16                      [2 matkul]
17                                          IF3004_K01         IF3004_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 16: IF3002_K01, IF3008_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3002_K01
```

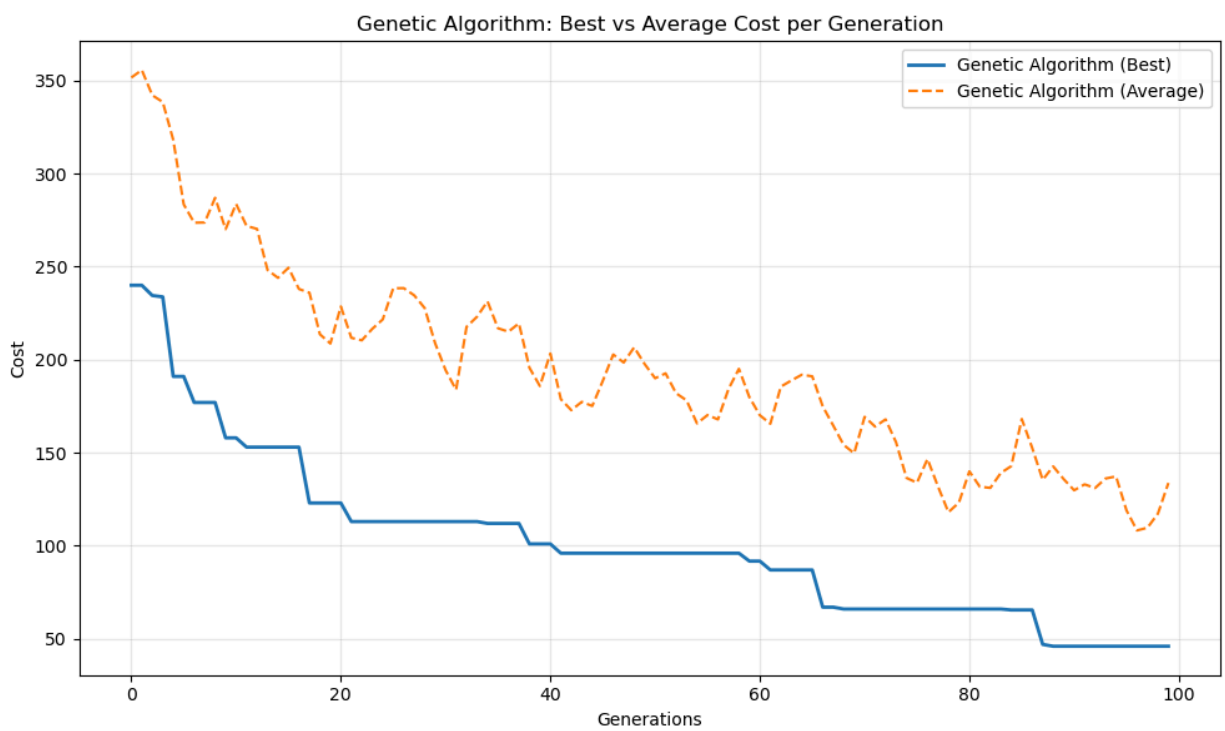
```
8
9
10
11                                          IF3005_K01                            IF3007_K01
12
13
14   IF3009_K01                             IF3010_K01         IF3006_K01
15                                          IF3009_K01                            IF3007_K01
16                                                                                IF3010_K01
17                                          IF3006_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10   IF3007_K01
11   IF3001_K01
12
13
14
15                                          IF3001_K01                            IF3001_K01
16
17                      IF3003_K01          IF3006_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
Initial Objective Function Value: -386.25
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       IF3007_K01
8                       IF3001_K01         IF3008_K01
9    IF3006_K01                            IF3010_K01                            IF3004_K01
10                      IF3002_K01                                               IF3003_K01
11   IF3007_K01         IF3001_K01         IF3002_K01
12
13
14                                                                               IF3006_K01
15                      IF3004_K01         IF3003_K01
16   IF3002_K01                                           IF3007_K01            IF3001_K01
17   IF3006_K01                            IF3004_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                           IF3008_K01                            IF3009_K01
8
9    IF3005_K01
10
11
12                                                                               IF3005_K01
13   IF3009_K01
14   IF3010_K01
15                                                              IF3009_K01
16
17
```

```
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -45.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -45.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan kedua dan iterasi=100

- Jumlah iterasi: 100
- Jumlah populasi: 80*⅖ =32
- Waktu pencarian = 3.55s

Berikut adalah hasil percobaan ketiga

- State awal

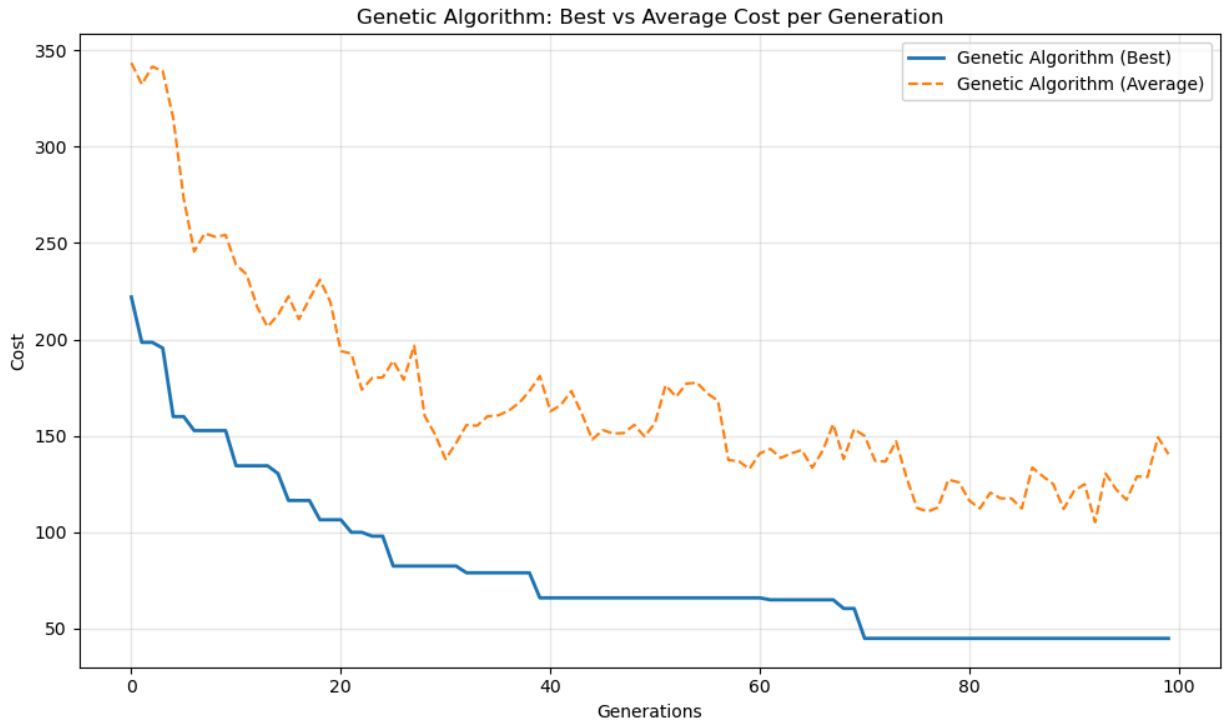
```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9    IF3004_K01
10                                                             IF3006_K01
11
12
13                                                             IF3007_K01         IF3001_K01
14
15                                          IF3009_K01
16
17                                          [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 17: IF3001_K01, IF3009_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                                          IF3008_K01
8    IF3007_K01
9                                           [2 matkul]
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 9: IF3002_K01, IF3003_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                       IF3001_K01
9                                           IF3010_K01
10                                                                                         IF3010_K01
11                      IF3002_K01                                 IF3009_K01
12
13   IF3007_K01                             [2 matkul]    IF3006_K01
14                                                                                         [2 matkul]
15   IF3005_K01         IF3005_K01
16                                                                                         IF3003_K01
17                                          IF3002_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 13: IF3004_K01, IF3004_K01
  Jumat jam 14: IF3006_K01, IF3008_K01
Initial Objective Function Value: -549.50
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
7
8    IF3001_K01                                                IF3002_K01
9                                        IF3009_K01                          IF3007_K01
10   IF3005_K01                                                IF3002_K01         IF3002_K01
11   IF3006_K01         IF3006_K01                                              IF3003_K01
12                                                                              IF3008_K01
13   IF3007_K01                          IF3010_K01                          IF3009_K01
14   IF3007_K01         IF3004_K01
15                      IF3001_K01                            IF3004_K01
16   IF3001_K01                                               IF3006_K01         IF3004_K01
17   IF3003_K01                                               IF3008_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                                IF3009_K01
8
9                                                              IF3005_K01
10
11
12
13                                                             IF3010_K01
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -45.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -45.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan ketiga dan iterasi=100

- Jumlah iterasi: 100
- Jumlah populasi: 80*⅖ =32
- Waktu pencarian =3.54

d. Jumlah iterasi sebagai variabel kontrol (variasi pada populasi) untuk test case 3

- Jumlah populasi = 40

Berikut adalah hasil percobaan pertama

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                       IF3010_K01
9
10   IF3009_K01         IF3008_K01
11
12   [2 matkul]                                        IF3004_K01
13
14
15                      IF3002_K01
16
17
```

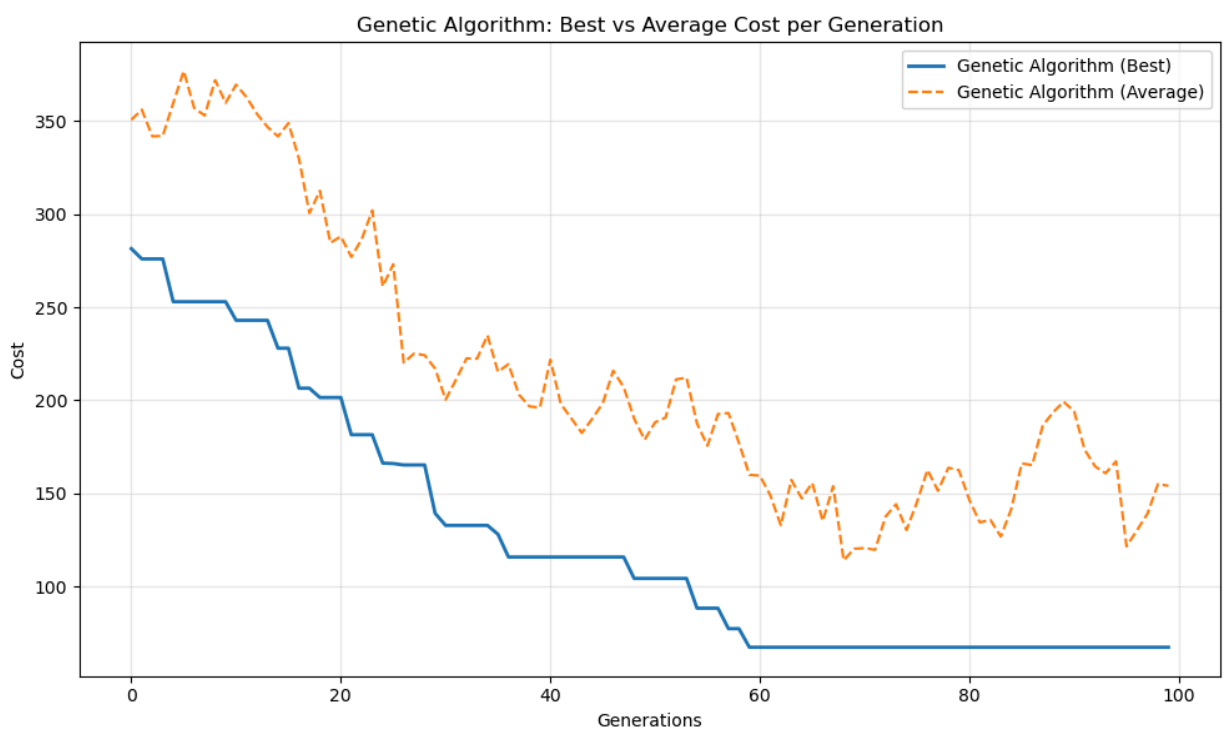
```
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 12: IF3002_K01, IF3006_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3009_K01         IF3003_K01
8
9                                           IF3001_K01
10
11                                                                                 IF3001_K01
12
13                                          IF3004_K01                             IF3005_K01
14                                                                                 IF3003_K01
15                                                                                 IF3010_K01
16                      IF3006_K01                             IF3004_K01
17                      IF3007_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                                                                  IF3008_K01
9
10
11                      IF3005_K01
12   [2 matkul]                                        IF3007_K01
13                      [2 matkul]                                        IF3002_K01
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 12: IF3001_K01, IF3009_K01
  Selasa jam 13: IF3006_K01, IF3007_K01
Initial Objective Function Value: -452.50
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                              IF3002_K01
8    IF3006_K01         IF3008_K01
9                       IF3007_K01
10                                          [2 matkul]                        IF3002_K01
11   IF3001_K01
12                                          IF3001_K01                             IF3006_K01
13                                                                                 IF3010_K01
14   IF3007_K01         IF3004_K01                             IF3007_K01
15
16                                          IF3003_K01         IF3006_K01
17   IF3004_K01                             IF3002_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 10: IF3001_K01, IF3004_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
```

```
8                       IF3003_K01                                                  IF3009_K01
9                                           IF3008_K01
10                                                              IF3009_K01
11                                                              IF3010_K01
12
13
14                      IF3009_K01
15                                          IF3005_K01
16
17                      IF3005_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa              Rabu                Kamis               Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -67.25
```

- Nilai objective (cost) akhir = -67.25
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan pertama dan populasi=80

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 40*⅖= 16
- Waktu pencarian = 1.89s

Berikut adalah hasil percobaan kedua

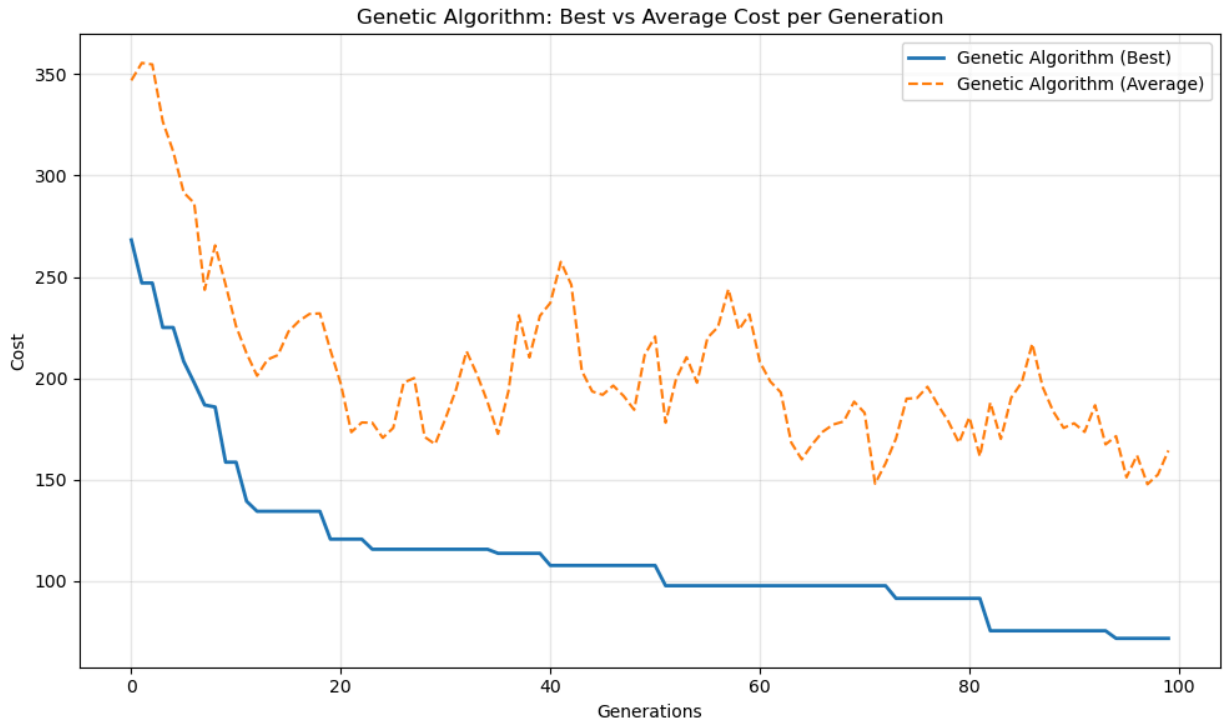
- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                         IF3006_K01
8                       IF3006_K01                          IF3003_K01
9
10
11   IF3007_K01
12
13                      IF3005_K01
14
15
16   IF3002_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                         IF3008_K01                          IF3001_K01
8    IF3010_K01         IF3010_K01
9
10
11                                        IF3006_K01
12
13                                                          IF3003_K01
14                                                          IF3009_K01
15
16   IF3002_K01                           IF3008_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                                           [2 matkul]
9
10                                                                                IF3007_K01
11   IF3004_K01         IF3009_K01
12
13                                        IF3004_K01
14
15                      IF3001_K01                          IF3005_K01
16   IF3002_K01
17   IF3001_K01                           IF3004_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 8: IF3007_K01, IF3009_K01
Initial Objective Function Value: -461.50
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3002_K01                            IF3009_K01         IF3004_K01         [2 matkul]
8
9
10                      IF3001_K01                            IF3002_K01
11   IF3006_K01                            IF3001_K01
12                      IF3002_K01         IF3007_K01                            IF3006_K01
13                      IF3003_K01         IF3010_K01                            IF3005_K01
14                      IF3008_K01                                               IF3003_K01
15   IF3004_K01
16   IF3001_K01
17                      IF3006_K01                            IF3004_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 7: IF3007_K01, IF3007_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                              IF3010_K01
8
9
10
11
12                                                                                IF3009_K01
13                                                                                IF3005_K01
14                                                             IF3009_K01
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9                                          IF3008_K01
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -71.50
```

- Nilai objective (cost) akhir = -71.50
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan kedua dan populasi=80

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 40 *2/5 =16
- Waktu pencarian = 1.83s

Berikut adalah hasil percobaan ketiga

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3004_K01
8                                                                                  IF3002_K01
9
10
11
12                                                                                 IF3004_K01
13                      IF3009_K01                                                 IF3009_K01
14                      IF3008_K01
15
16
17   IF3001_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3002_K01                            IF3006_K01
```

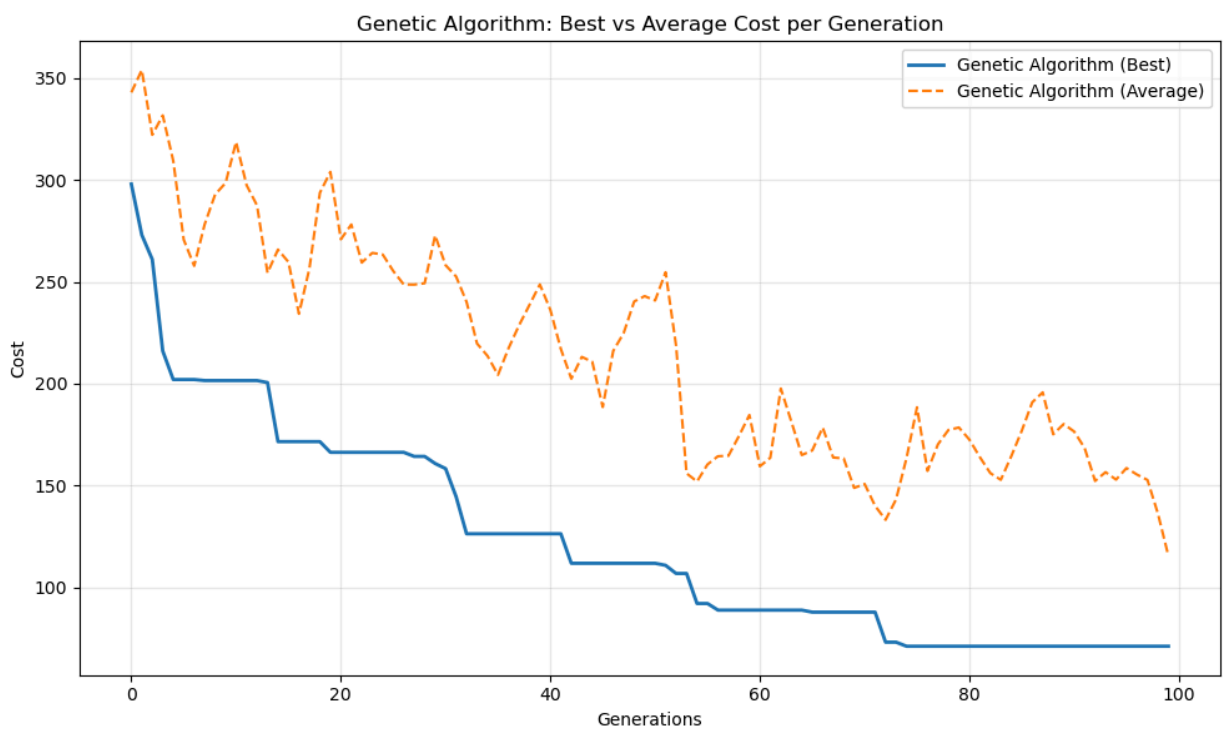
```
8
9                       IF3007_K01
10                      IF3001_K01
11
12                                          IF3008_K01
13
14                                                                                  [2 matkul]
15                                                                                  IF3005_K01
16                                          IF3010_K01          IF3004_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 14: IF3001_K01, IF3006_K01

==============================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa              Rabu                Kamis               Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9                                                               IF3006_K01
10                      IF3007_K01
11                      IF3007_K01
12                                                              IF3005_K01
13                      IF3009_K01                              IF3010_K01
14                                          IF3003_K01
15                                                                                  IF3002_K01
16
17                                                              IF3003_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
Initial Objective Function Value: -435.75
```

- State akhir

```
==============================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa              Rabu                Kamis               Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3002_K01                                                 IF3007_K01
8                       IF3004_K01                                                  IF3006_K01
9    IF3002_K01                                                                     IF3006_K01
10                                          IF3007_K01          IF3004_K01          IF3004_K01
11
12                                                                                  IF3001_K01
13   IF3002_K01                             IF3003_K01                              IF3001_K01
14
15   IF3001_K01                             IF3005_K01
16                      IF3007_K01          IF3009_K01          IF3010_K01          IF3005_K01
17                      IF3010_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==============================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa              Rabu                Kamis               Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3008_K01
8
9                                                                                   IF3006_K01
10
11                                                              IF3009_K01
12                      IF3003_K01
13
14                                                              IF3009_K01
15                                                              IF3008_K01
16
17
```

```
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -71.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -71.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan ketiga dan populasi=80

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 40*⅖=16
- Waktu pencarian = 1.81s

- Jumlah populasi = 80

Berikut adalah hasil percobaan pertama

- State awal

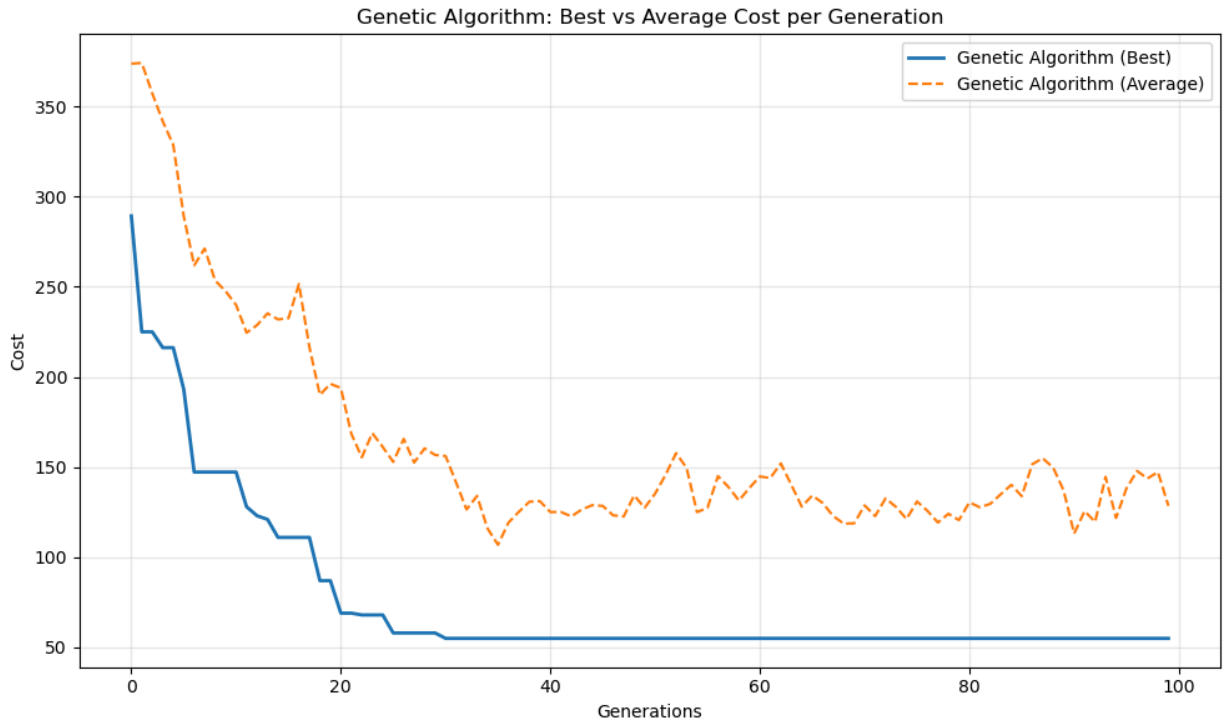
```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11                                                                                IF3009_K01
12
13
14
15                                          IF3009_K01                            IF3003_K01
16   IF3004_K01
17                      IF3008_K01                                                IF3005_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3007_K01                             IF3002_K01
8                                           IF3002_K01                            IF3005_K01
9                                           IF3007_K01
10
11                                                                                IF3008_K01
12
13
14                      IF3001_K01
15
16                                          IF3004_K01
17   IF3001_K01                             IF3006_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       IF3006_K01
8
9                       [2 matkul]
10
11                                          IF3006_K01
12   IF3010_K01                             IF3009_K01
13   IF3002_K01
14
15   IF3003_K01
16
17                      IF3001_K01                             IF3010_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 9: IF3004_K01, IF3007_K01
Initial Objective Function Value: -479.00
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
```

```
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3006_K01                                                               IF3007_K01
8                       IF3005_K01        IF3001_K01
9                                                                            IF3001_K01
10                                                                           IF3001_K01
11                      IF3006_K01        IF3007_K01
12                                        IF3007_K01        IF3004_K01
13   IF3006_K01                           IF3003_K01                         IF3003_K01
14   IF3009_K01
15
16                      IF3002_K01        IF3009_K01        IF3002_K01
17                      IF3004_K01                          IF3002_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

===============================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
===============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                                             IF3005_K01
9
10
11                                                                           IF3010_K01
12
13                      IF3010_K01                          IF3009_K01
14                                        IF3004_K01                         IF3008_K01
15                      IF3008_K01
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

===============================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
===============================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
-----------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -55.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -55.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan pertama dan populasi=160

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 80 *⅖ =32
- Waktu pencarian = 3.42s

Berikut adalah hasil percobaan kedua

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                              IF3010_K01
8
9                                          IF3009_K01         [3 matkul]
10
11   IF3006_K01         IF3004_K01
12
13
14                      IF3009_K01         IF3002_K01
15                                         IF3003_K01
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 9: IF3004_K01, IF3004_K01, IF3007_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
```

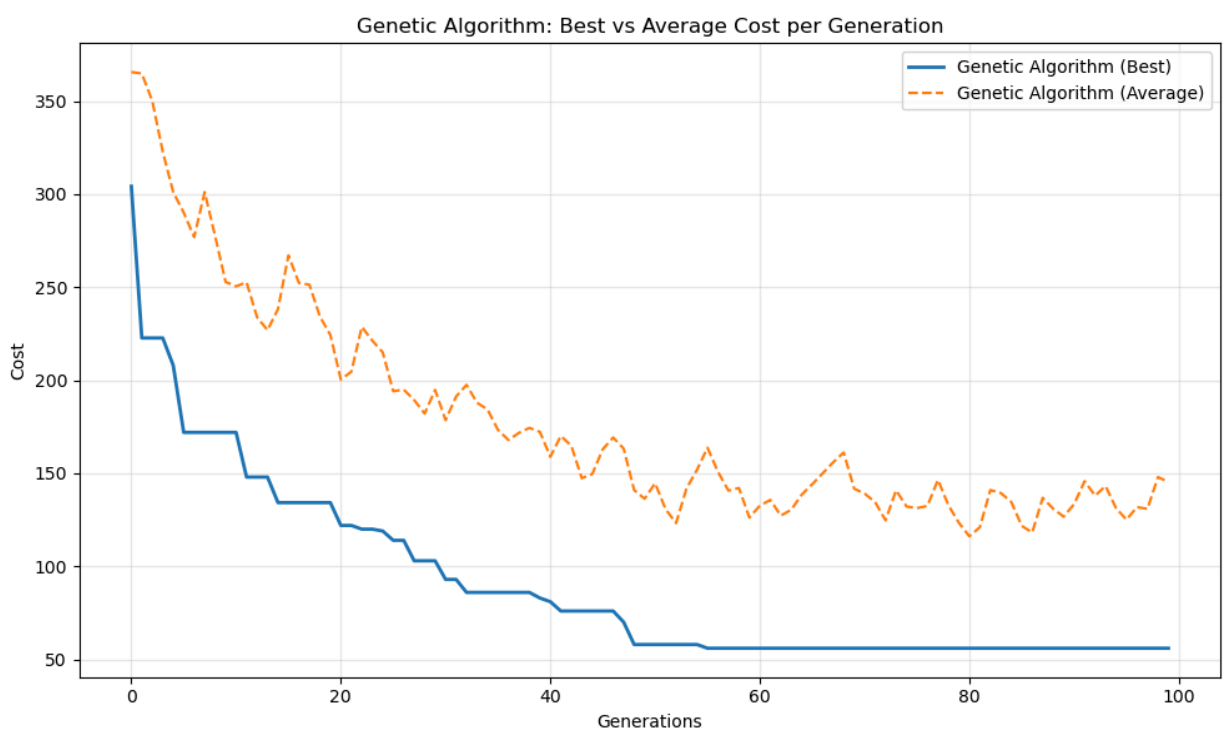
```
8
9    IF3008_K01
10
11
12   [2 matkul]                                                          [2 matkul]
13   IF3007_K01
14                                        IF3001_K01
15
16   IF3002_K01                                                                IF3003_K01
17                                                             [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 12: IF3001_K01, IF3010_K01
  Jumat jam 12: IF3002_K01, IF3005_K01
  Kamis jam 17: IF3001_K01, IF3006_K01

==============================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                                                                  IF3009_K01
9
10                      IF3008_K01
11                                                             [2 matkul]
12
13
14
15                                                             IF3005_K01
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 11: IF3006_K01, IF3007_K01
Initial Objective Function Value: -396.75
```

- State akhir

```
==============================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                          IF3007_K01
8                                                                                  IF3003_K01
9    IF3009_K01                            IF3007_K01                            IF3001_K01
10
11   IF3003_K01         IF3001_K01         IF3006_K01                            IF3008_K01
12                                         IF3006_K01         IF3002_K01
13                      IF3002_K01
14
15   IF3004_K01         IF3006_K01                            IF3004_K01         IF3008_K01
16                                                            IF3007_K01
17                      IF3002_K01         IF3001_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==============================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==============================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                                  IF3005_K01
8
9
10
11
12                      IF3010_K01         IF3009_K01
13   IF3009_K01
14
15                      IF3005_K01
16   IF3004_K01                            IF3010_K01
```

```
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -56.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -56.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan kedua dan populasi=160

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 80*⅖ = 32
- Waktu pencarian = 3.49s

Berikut adalah hasil percobaan ketiga

- State awal

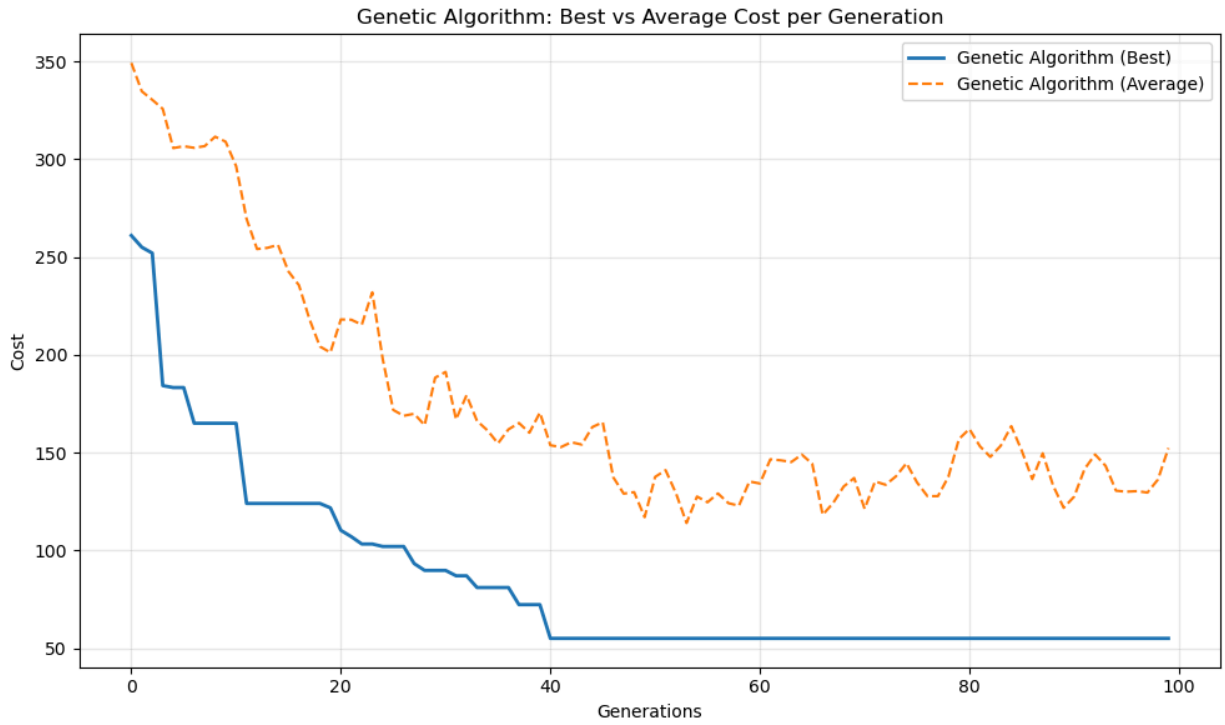
```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                       IF3001_K01
8                                          [2 matkul]
9
10
11   IF3007_K01                                                                   IF3010_K01
12
13                      [2 matkul]
14
15
16                      IF3007_K01                                                  IF3006_K01
17                                                            IF3009_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Rabu jam 8: IF3001_K01, IF3009_K01
  Selasa jam 13: IF3002_K01, IF3006_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3002_K01         IF3003_K01
8
9
10
11
12                      IF3004_K01                            IF3001_K01
13
14                                                            IF3002_K01
15
16   IF3007_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7                                                                                   IF3006_K01
8
9                       IF3004_K01
10                      [2 matkul]    IF3008_K01
11
12   IF3008_K01
13                      IF3004_K01                                                  IF3003_K01
14
15   IF3010_K01
16
17                                                            IF3005_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 10: IF3005_K01, IF3009_K01
Initial Objective Function Value: -394.75
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
7                                                       IF3009_K01         IF3007_K01
8    IF3003_K01                          IF3006_K01
9    IF3007_K01         IF3006_K01       IF3005_K01                         IF3006_K01
10                      IF3002_K01                      IF3009_K01
11                      IF3001_K01                      IF3002_K01
12                                                                         IF3003_K01
13                      IF3004_K01                      IF3007_K01         IF3001_K01
14                      IF3010_K01
15                      IF3004_K01       IF3001_K01
16   IF3009_K01
17                                                      IF3002_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10                                                                         IF3008_K01
11                                                                         IF3010_K01
12
13                                        IF3004_K01
14
15
16
17   IF3008_K01         IF3005_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa            Rabu              Kamis             Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -55.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -55.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan ketiga dan populasi=160

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 80 *⅖=32
- Waktu pencarian =4.01s

- Jumlah populasi = 120

Berikut adalah hasil percobaan pertama

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3003_K01
8
9                                       IF3008_K01                            IF3001_K01
10                                                         IF3005_K01
11   IF3009_K01
12
13   IF3009_K01                                                              IF3004_K01
14                                      IF3006_K01
15
16
17                                                         [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 17: IF3002_K01, IF3010_K01
```

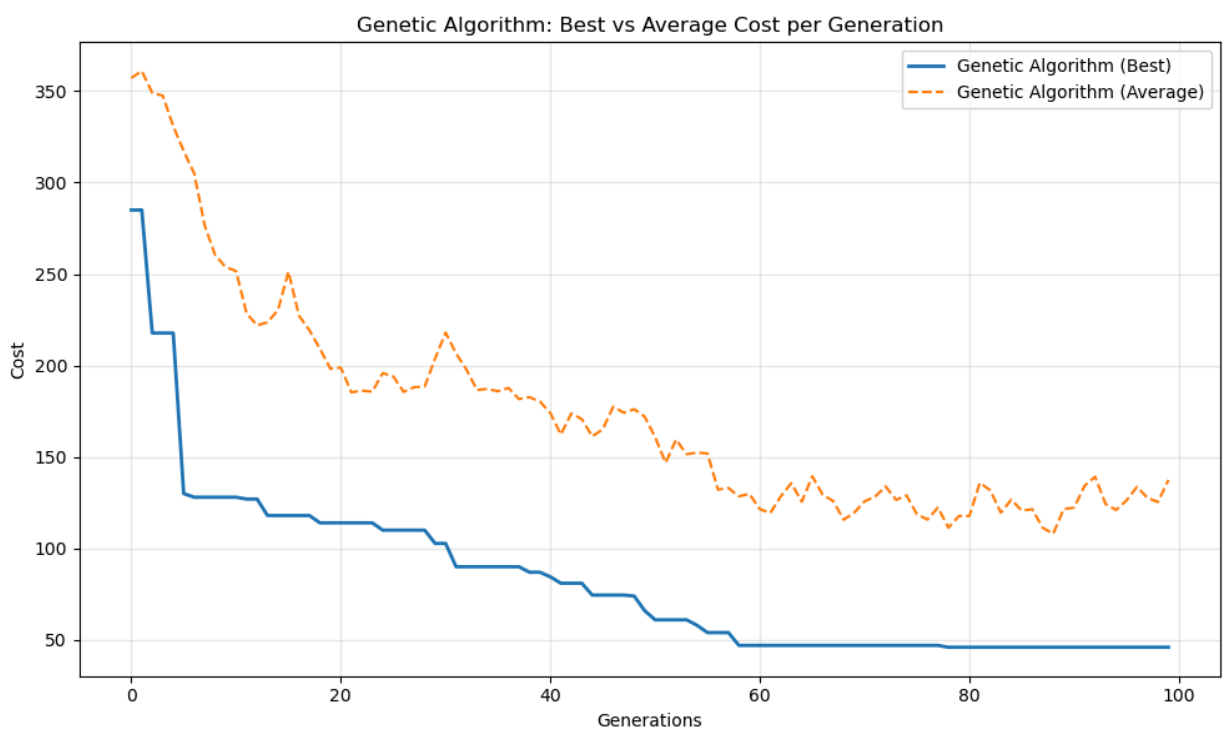
```
==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3008_K01                                               [3 matkul]
8                                        IF3009_K01         IF3007_K01
9
10
11
12
13   IF3001_K01
14   IF3002_K01                                                                    IF3007_K01
15
16
17                      IF3002_K01                                                 [2 matkul]

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Kamis jam 7: IF3001_K01, IF3004_K01, IF3010_K01
  Jumat jam 17: IF3005_K01, IF3006_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11                      [2 matkul]
12
13
14
15
16                                       [2 matkul]
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 11: IF3004_K01, IF3006_K01
  Rabu jam 16: IF3003_K01, IF3007_K01
Initial Objective Function Value: -413.00
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8    IF3001_K01         IF3010_K01         IF3002_K01
9                       IF3002_K01         IF3001_K01                            IF3005_K01
10                                         IF3004_K01
11                                         IF3007_K01         IF3009_K01
12                      IF3001_K01                                               IF3006_K01
13   IF3004_K01
14   IF3002_K01         IF3010_K01         IF3006_K01                            IF3007_K01
15                                         IF3003_K01         IF3004_K01
16                                                            IF3007_K01
17   IF3003_K01                            IF3006_K01                            IF3008_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
```

```
10                      IF3009_K01
11
12   IF3009_K01         IF3008_K01
13                                                          IF3005_K01
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -46.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -46.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan pertama dan populasi=240

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 120*⅖=64
- Waktu pencarian = 5.15s

Berikut adalah hasil percobaan kedua

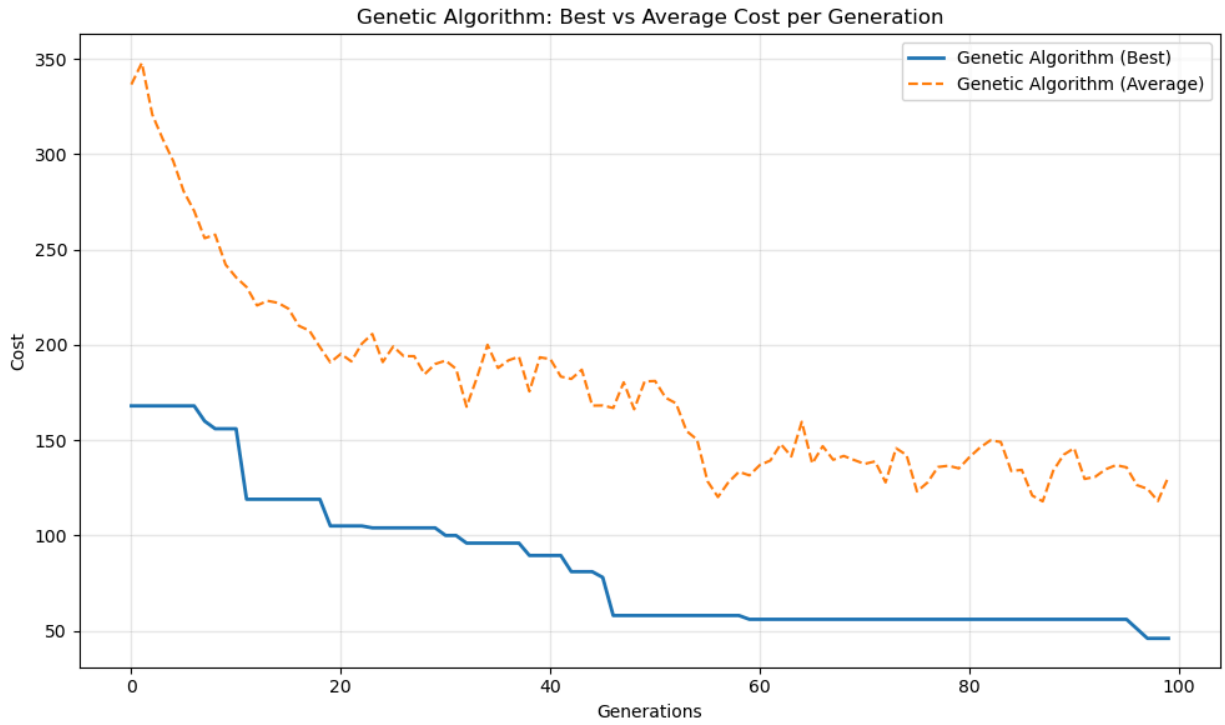
- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10   IF3009_K01
11
12                      IF3006_K01                                                IF3005_K01
13   IF3001_K01                                                                   IF3007_K01
14                                                             IF3005_K01
15   IF3004_K01
16                      [2 matkul]
17                      IF3002_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Selasa jam 16: IF3002_K01, IF3006_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                                              IF3003_K01         IF3008_K01
9
10
11
12   IF3006_K01
13
14
15                                          IF3001_K01
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                           IF3007_K01
9    IF3010_K01
10                      IF3004_K01                                                IF3004_K01
11                      IF3009_K01                                                IF3007_K01
12
13   IF3003_K01                                                                   IF3008_K01
14                                          IF3001_K01
15
16                                                                                [3 matkul]
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 16: IF3002_K01, IF3009_K01, IF3010_K01
Initial Objective Function Value: -429.25
```

- State akhir

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                                                              IF3007_K01
9    IF3002_K01         IF3003_K01
10   IF3009_K01
11   IF3004_K01                            IF3008_K01         IF3008_K01
12   IF3007_K01         IF3005_K01
13                                         IF3006_K01         IF3001_K01         IF3006_K01
14   IF3004_K01         IF3001_K01                             IF3001_K01
15   IF3002_K01         IF3004_K01         IF3005_K01                            IF3002_K01
16                                                                               IF3003_K01
17                      IF3006_K01         IF3007_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11   IF3009_K01
12                                                             IF3010_K01
13
14                                                                               IF3009_K01
15
16
17                                                             IF3010_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -46.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -46.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan kedua dan populasi=240

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 120*⅖=64
- Waktu pencarian = 5.24s

Berikut adalah hasil percobaan ketiga

- State awal

```
==========================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8                       IF3006_K01
9    IF3003_K01
10
11                                         IF3004_K01
12                                                                                IF3003_K01
13                                                                                [2 matkul]
14
15   [2 matkul]                                                         IF3002_K01
16   IF3009_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Jumat jam 13: IF3002_K01, IF3006_K01
  Senin jam 15: IF3009_K01, IF3010_K01

==========================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
```

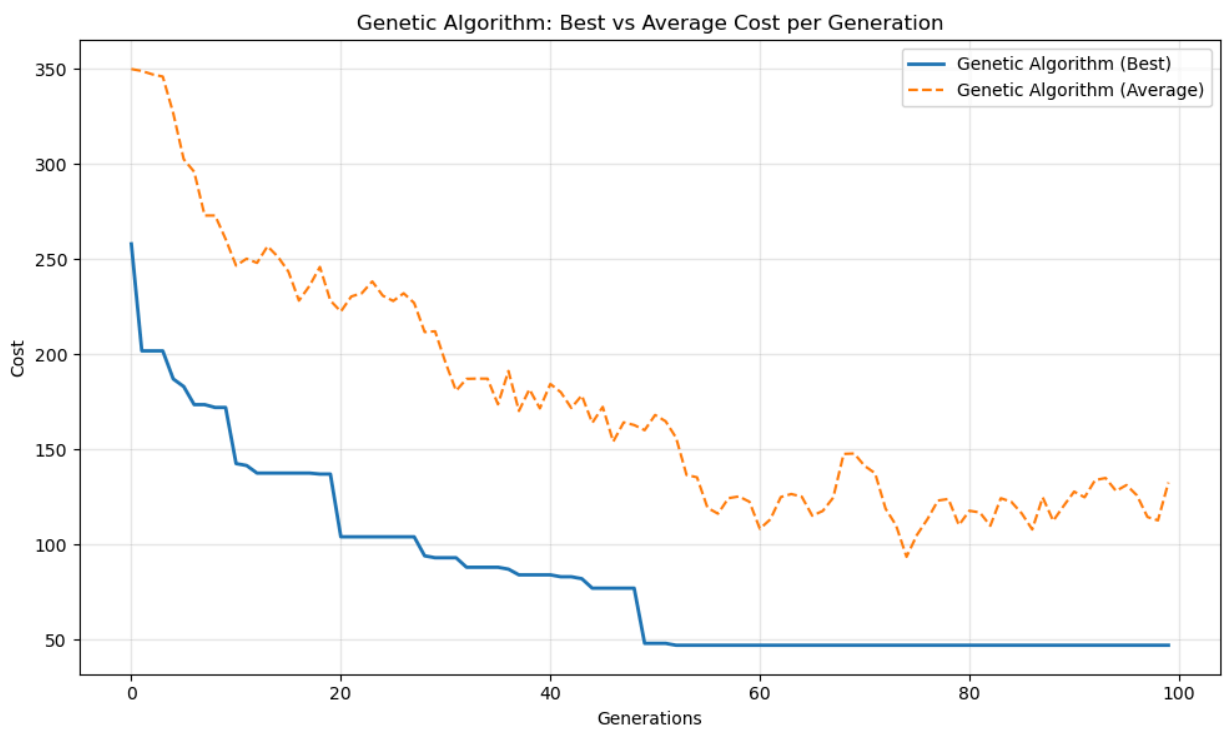
```
7
8    [2 matkul]
9    IF3001_K01
10                       IF3008_K01
11
12
13
14                                                                          IF3007_K01
15                                                                          IF3002_K01
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  Senin jam 8: IF3005_K01, IF3006_K01

==============================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==============================================================================================
Jam  Senin               Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7    IF3007_K01                             IF3004_K01                              IF3010_K01
8                        IF3009_K01                              IF3001_K01
9                                           IF3005_K01                              IF3004_K01
10                                          IF3007_K01
11
12   IF3001_K01
13
14
15
16   IF3008_K01
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!
Initial Objective Function Value: -443.50
```

- State akhir

```
==============================================================================================
Ruangan: 7601 (Kapasitas: 80)
==============================================================================================
Jam  Senin               Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7                        IF3008_K01                                                  IF3002_K01
8
9    IF3009_K01                                                                      IF3001_K01
10   IF3007_K01                                                                      IF3003_K01
11                                                               IF3004_K01          IF3006_K01
12   IF3001_K01          IF3001_K01                                                  IF3006_K01
13   IF3004_K01          IF3003_K01          IF3006_K01          IF3002_K01
14
15                                           IF3007_K01
16
17   IF3004_K01                              IF3002_K01          IF3007_K01

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==============================================================================================
Ruangan: 7602 (Kapasitas: 60)
==============================================================================================
Jam  Senin               Selasa             Rabu                Kamis               Jumat
----------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11                                                                                   IF3005_K01
12                                           IF3009_K01
13                                           IF3010_K01
14                                                               IF3010_K01
15                                                                                   IF3005_K01
16   IF3009_K01                                                  IF3008_K01
17
```

```
Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

==========================================================================================
Ruangan: 7603 (Kapasitas: 40)
==========================================================================================
Jam  Senin              Selasa             Rabu               Kamis              Jumat
------------------------------------------------------------------------------------------
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Matkul yang tabrakan di ruangan ini:
  No matkul tabrakan!

Final Objective Function Value: -47.00
```

- Nilai objective (cost) akhir = -47.00
- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi



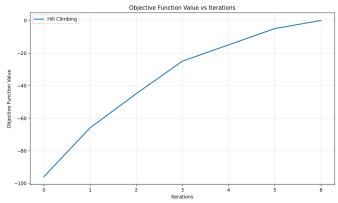
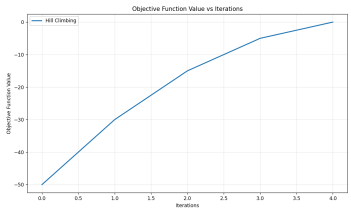
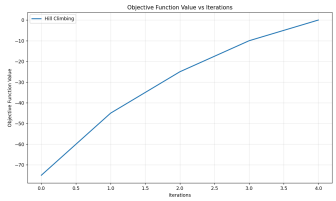
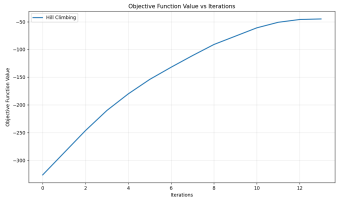
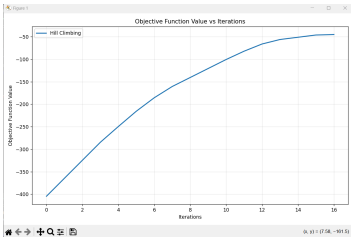
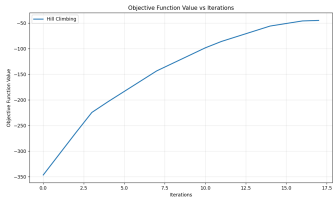
Gambar . Nilai cost terbaik dan rata rata untuk percobaan ketiga dan populasi=240

- Jumlah iterasi = 100
- Jumlah populasi = 120*⅔=64
- Waktu pencarian = 4.55s

IV. Analisis Hasil

1. Algoritma Hill Climbing
   a. Steepest Ascent
      1.1 Summary hasil percobaan

      Pada percobaan ini, dilakukan masing-masing 3 kali untuk 2 test case yang berbeda. Berikut adalah summary dari hasil eksperimen yang telah dilakukan.

Test case	Percobaan Pertama	Percobaan Kedua	Percobaan Ketiga
1	- Nilai objective (cost) akhir = 0.00 - Waktu pencarian: 3.58 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = 0.00 - Waktu pencarian: 2.51 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = 0.00 - Waktu pencarian: 2.45 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 
2	- Nilai objective (cost) akhir = -45.00 - Waktu pencarian: 42.68 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = -45.00 - Waktu pencarian: 52.86 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = -45.00 - Waktu pencarian: 57.8 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 

      1.2 Analisis

      Nilai *objective function value* akhir yang diraih selalu sama di ketiga eksperimen yang dijalankan pada masing-masing *test case*. Pada *test case* 1, ketiga eksperimen menghasilkan *objective function value* akhir yang bernilai 0, menunjukkan bahwa algoritma ini berhasil mencapai

global optimum secara konsisten. Begitu pula pada *test case* 2, ketiga eksperimen menghasilkan *objective function value* akhir yang bernilai -45. Pada studi kasus ini, terdapat 2 mata kuliah dengan jumlah mahasiswa melebihi kuota ruangan tertinggi (jumlah mahasiswa = 85 dan 90) yang tersedia (maksimal: 80) sehingga memang nilai *objective function* maksimal di -45.

Algoritma ini berhasil mencapai global optimum secara konsisten karena strategi *greedy* yang selalu memilih neighbor terbaik di setiap iterasi sangat efektif pada *problem spac*e kedua test case ini. Karakteristik *test case* yang tidak memiliki banyak maksimum lokal yang menyesatkan juga memungkinkan algoritma untuk terus naik hingga mencapai puncak global tanpa terjebak. Selain itu, *neighbor generation* yang komprehensif (bisa *swap* ataupun memindahkan ke yang kosong) memastikan algoritma selalu mengeksplorasi semua kemungkinan yang ada sehingga tidak melewatkan *path* menuju solusi optimal.

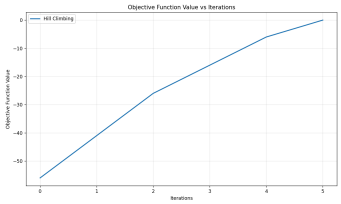
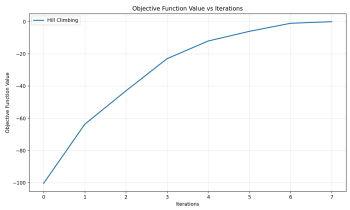
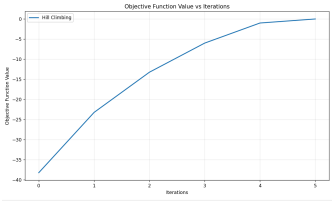
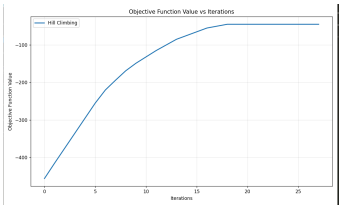
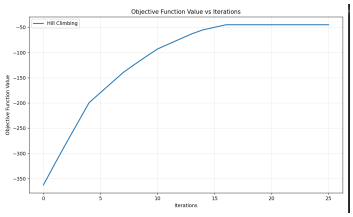
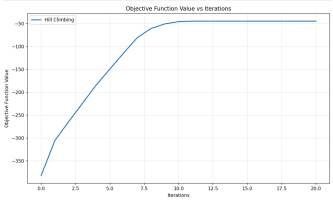
Selain itu, kurva yang dihasilkan pun relatif memiliki progresi garis yang sama. Pada iterasi awal, algoritma mengalami kenaikan *objective function value* yang lebih drastis dan perlahan perubahan nilai mulai landai. Hal ini menunjukkan bahwa semakin dekat *objective function value* saat iterasi ke-i dengan 0 (global optimum), peluang algoritma menemukan tangga dengan kenaikan *objective function value* yang jauh lebih tinggi semakin menurun. Kurva juga menunjukkan gradien perubahan yang selalu positif, menunjukkan karakteristik dari algoritma Hill Climbing Steepest Ascent yang hanya bergerak ke neighbor state dengan *objective function value* yang lebih baik.

Dari segi waktu eksekusi, algoritma Steepest Ascent menunjukkan performa kedua paling cepat di antara keempat jenis Hill Climbing. Untuk *test case* 1, waktu pencarian berkisar antara 2.45 hingga 3.58 detik dengan rata-rata 2.847 detik, sedangkan untuk *test case* 2 yang lebih kompleks, waktu eksekusi meningkat menjadi 42.68 hingga 57.8 detik dengan rata-rata 51.113 detik. Algoritma ini masih lebih cepat dibanding Sideways Move dan Random Restart karena strategi algoritma yang langsung memilih best neighbor dan berhenti segera setelah tidak ada peningkatan *objective function value* lagi, namun, karena algoritma ini tetap harus mengeksplorasi semua kemungkinan tetangga sedangkan Stochastic Hill Climbing tidak, algoritma ini tetap kalah jauh dari segi waktu dibandingkan Stochastic Hill Climbing walaupun lebih *reliable*.

b. Sideway Moves

1.1 Summary hasil percobaan

Pada percobaan ini, dilakukan masing-masing 3 kali untuk 2 test case yang berbeda. Berikut adalah *summary* dari hasil eksperimen yang telah dilakukan.

Test case	Percobaan Pertama	Percobaan Kedua	Percobaan Ketiga
1	- Nilai objective (cost) akhir = 0.00 - Waktu pencarian: 3 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = 0.00 - Waktu pencarian: 4.4 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = 0.00 - Waktu pencarian: 3.29 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 
2	- Nilai objective (cost) akhir = -45.00 - Waktu pencarian: 91.04 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = -45.00 - Waktu pencarian: 81.58 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = -45.00 - Waktu pencarian: 64.38 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 

1.2 Analisis

Nilai *objective function value* akhir yang diraih selalu sama di ketiga eksperimen yang dijalankan pada masing-masing *test case*. Pada *test case* 1, ketiga eksperimen menghasilkan *objective function value* akhir yang bernilai 0, menunjukkan bahwa algoritma ini berhasil mencapai global optimum secara konsisten. Begitu pula pada *test case* 2, ketiga eksperimen menghasilkan *objective function value* akhir yang bernilai -45. Pada studi kasus ini, terdapat 2 mata kuliah dengan jumlah mahasiswa melebihi kuota ruangan tertinggi (jumlah mahasiswa = 85 dan

90) yang tersedia (maksimal: 80) sehingga memang nilai *objective function* maksimal di -45.

Keberhasilan konsisten algoritma ini terutama disebabkan oleh alasan yang sama dengan Steepest Ascent namun ditambah dengan kemampuannya untuk melewati flat pada *objective function value* yang tidak arang muncul dalam berbagai *problem*, tak terkecuali *problem* penjadwalan. Dengan mengizinkan *consecutive sideways moves* hingga batas tertentu, algoritma ini lebih tidak rawan untuk *stuck* di lokal maksimum bila dibandingkan dengan Steepest Ascent, sehingga hampir selalu menemukan global optimum seperti Steepest Ascent namun dengan fleksibilitas lebih tinggi.

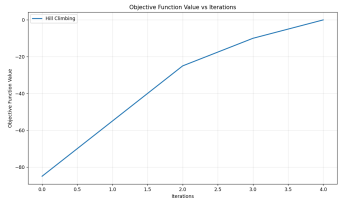
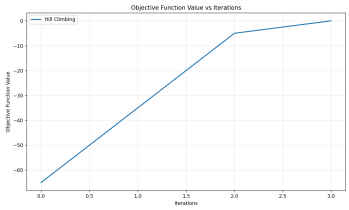
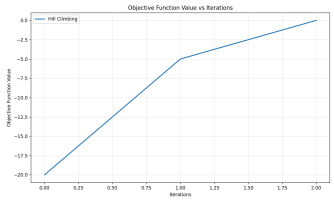
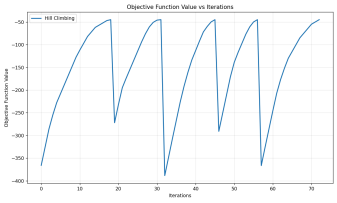
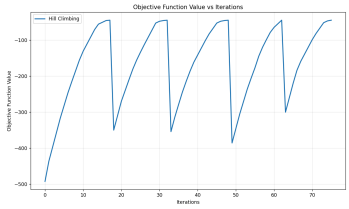
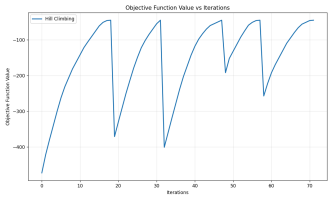
Selain itu, kurva yang dihasilkan pun relatif memiliki progresi garis yang sama. Pada iterasi awal, algoritma mengalami kenaikan *objective function value* yang lebih drastis dan perlahan perubahan nilai mulai landai. Hal ini menunjukkan bahwa semakin dekat *objective function value* saat iterasi ke-i dengan 0 (global optimum), peluang algoritma menemukan tangga dengan kenaikan *objective function value* yang jauh lebih tinggi semakin menurun. Kurva juga menunjukkan gradien perubahan yang selalu positif sama seperti algoritma Hill Climbing Steepest Ascent. Namun, selain itu, terdapat beberapa "flat" pada kurva yang menunjukkan karakteristik dari algoritma Hill Climbing Steepest Ascent yang juga memperbolehkan untuk menerima tetangga dengan *objective function value* sama dengan *objective function value* saat ini sebanyak n_max_iterasi berturut-turut. Nilai n_max_iterasi berfungsi untuk menghindari *infinite loop* ketika menerima kasus yang *objective function value* nya tidak mungkin mencapai 0 seperti yang dapat dilihat pada *test case* 2.

Dari segi waktu eksekusi, algoritma Steepest Ascent menunjukkan performa ketiga paling cepat di antara keempat jenis Hill Climbing. Untuk *test case* 1, waktu pencarian berkisar antara 3 hingga 5.29 dengan rata-rata 3.563 detik, sedangkan untuk *test case* 2 yang lebih kompleks, waktu eksekusi meningkat menjadi 64.38 hingga 91.04 detik dengan rata-rata 79 detik. Bila dibandingkan dengan Steepest Ascent, *overhead* waktu ini berasal dari iterasi tambahan yang dilakukan saat algoritma melakukan *consecutive sideways moves* hingga batas n_max_iter untuk melewati flat, namun tetap lebih cepat dari Random Restart karena tidak perlu melakukan beberapa pengulangan proses Hill Climbing.

c. Random Restart

1.1 Summary hasil percobaan

Pada percobaan ini, dilakukan masing-masing 3 kali untuk 2 test case yang berbeda. Berikut adalah *summary* dari hasil eksperimen yang telah dilakukan.

Test case	Percobaan Pertama	Percobaan Kedua	Percobaan Ketiga
1	- Nilai objective (cost) akhir = 0.00 - Waktu pencarian: 3.04 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = 0.00 - Waktu pencarian: 2.48 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = 0.00 - Waktu pencarian: 1.8 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 
2	- Nilai objective (cost) akhir = -45.00 - Waktu pencarian: 232.75 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = -45.00 - Waktu pencarian: 250.92 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = -45.00 - Waktu pencarian: 231.36 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 

1.2 Analisis

Nilai *objective function value* akhir yang diraih selalu sama di ketiga eksperimen yang dijalankan pada masing-masing *test case*. Pada *test case* 1, ketiga eksperimen menghasilkan *objective function value* akhir yang bernilai 0, menunjukkan bahwa algoritma ini berhasil mencapai global optimum secara konsisten. Begitu pula pada *test case* 2, ketiga eksperimen menghasilkan *objective function value* akhir yang bernilai -45. Pada studi kasus ini, terdapat 2 mata kuliah dengan jumlah

mahasiswa melebihi kuota ruangan tertinggi (jumlah mahasiswa = 85 dan 90) yang tersedia (maksimal: 80) sehingga memang *nilai objective function* maksimal di -45. Untuk *test case* 1 yang relatif mudah (jumlah *neighbor* yang dihasilkan per *state* relatif sedikit dan memiliki jawaban) algoritma ini berhasil selesai hanya dalam 1 *restart* sehingga bentuk kurva cukup mirip dengan kurva milik Steepest Ascent. Untuk *test case* 2 yang tidak mungkin memiliki jadwal dengan *objective function value* bernilai 0, algoritma ini akan melakukan *restart* sebanyak n_max_restart (dalam kasus ini n_max_restart = 5) yang terlihat pada grafik *study case* 2 yang memiliki 5 puncak.

Dari segi ketelitian, algoritma ini merupakan yang paling baik dibanding jenis Hill Climbing lain karena melakukan *multiple starts* dari posisi acak yang berbeda, memberikan kesempatan yang lebih besar untuk menemukan solusi optimal pada *problem space* tersebut. Oleh karena itu, walaupun Steepest Ascent dan Sideways Move juga selalu meraih global optimum pada 2 *test case* yang diuji, algoritma Random Restart lah yang sebenarnya paling mungkin mencapai global optimum dibanding jenis Hill Climbing lainnya.

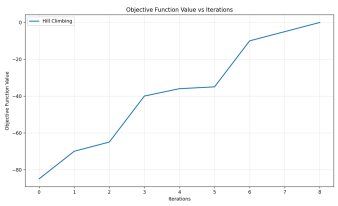
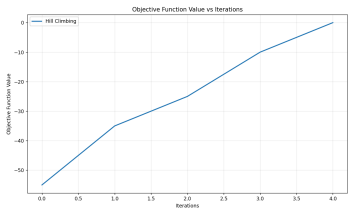
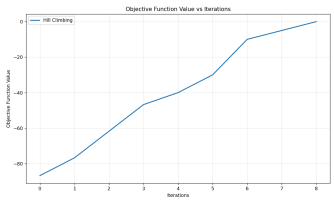
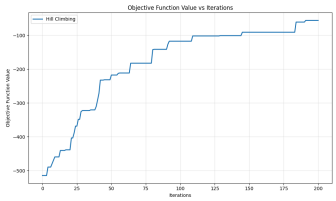
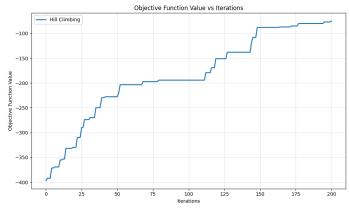
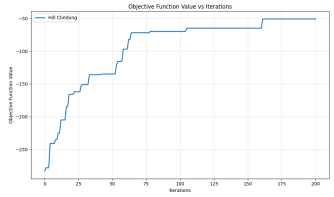
Kurva yang dihasilkan memiliki kemiripan dengan kurva Steepest Ascent yang diulangi sebanyak n kali *restart*. Hal ini sesuai dengan definisi algoritma Random Restart, yaitu, algoritma yang menjalankan algoritma Steepest Ascent berulang kali hingga mencapai global optimum atau mencapai batas jumlah *restart* yang dideklarasikan (tergantung implementasi, ada implementasi yang hanya akan berhenti jika *objective function value* sudah mencapai nilai global optimum yang pada permasalahan ini adalah 0).

Dari segi waktu eksekusi, algoritma Steepest Ascent menunjukkan performa yang paling lambat di antara keempat jenis Hill Climbing. Untuk *test case* 1, waktu pencarian berkisar antara 1.8 hingga 3.04 detik dengan rata-rata 2.44 detik, sedangkan untuk *test case* 2 yang lebih kompleks, waktu eksekusi meningkat menjadi 232.75 hingga 251.36 detik dengan rata-rata 238.343 detik, hampir 5 kali lipat lebih lama dari Steepest Ascent. Waktu lima kali lipat pada *test case* 2 disebabkan oleh algoritma yang melalui lima kali *restarts* (lima kali Hill Climbing penuh dengan metode Steepest Ascent) dari *random initial state*.

d. Stochastic

1.1 Summary hasil percobaan

Pada percobaan ini, dilakukan masing-masing 3 kali untuk 2 test case yang berbeda. Berikut adalah summary dari hasil eksperimen yang telah dilakukan.

Test case	Percobaan Pertama	Percobaan Kedua	Percobaan Ketiga
1 (max_iterations = 100)	- Nilai objective (cost) akhir = 0.00 - Waktu pencarian: 0.06 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = 0.00 - Waktu pencarian: 0.05 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = 0.00 - Waktu pencarian: 0.05 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 
2 (max_iterations = 200)	- Nilai objective (cost) akhir = -56.00 - Waktu pencarian: 0.20 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = -75.00 - Waktu pencarian: 0.18 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = -51.00 - Waktu pencarian: 0.10 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 

1.2 Analisis

Berdasarkan hasil eksperimen di atas, algoritma Hill Climbing Stochastic menunjukkan kecenderungan untuk bergerak menuju global optima seiring dengan jumlah iterasi bertambah. Hal ini dikarenakan dengan semakin banyaknya iterasi, kemungkinan untuk mengeksplor state dengan cost yang lebih baik semakin tinggi sehingga objective function yang didapat akan naik seiring bertambahnya iterasi. Namun, seperti terlihat pada contoh test case kedua, HC Stochastic tidak menjamin bahwa algoritma ini akan mencapai global optima. Global optima pada test case 2 adalah -45.00 (tidak ada solusi tanpa konflik), tetapi HC Stochastic hanya berhasil mencapai di local optima yaitu -51.00. Hal ini dikarenakan HC hanya dapat bergerak *uphill* dan bisa jadi tidak bisa mencapai

global optima yang mungkin perlu gerakan *downhill* agar mencapainya dari *initial state*.

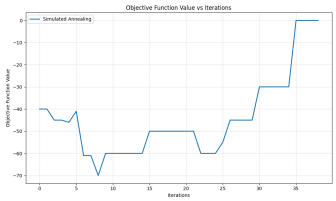
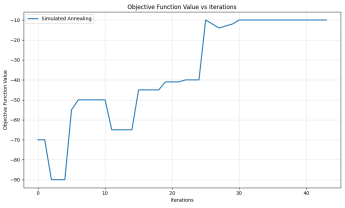
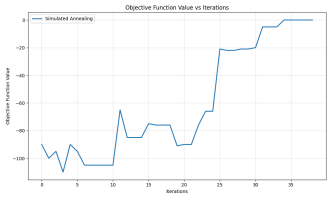
Pada percobaan-percobaan di atas, Hill Climbing Stochastic berhenti hanya ketika mencapai max_iterations. Sebenarnya, algoritma ini dapat pula dihentikan ketika nilai objective function mencapai 0, namun pada implementasi ini mengikuti implementasi murni tanpa menggunakan asumsi mengetahui nilai global optima.

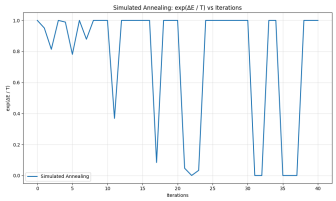
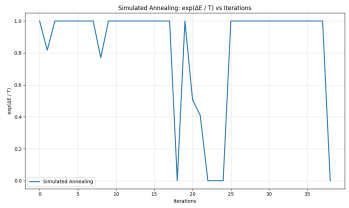
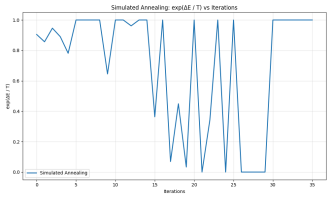
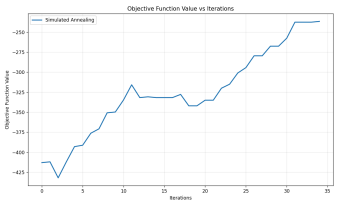
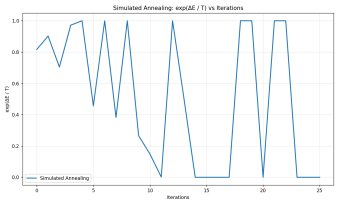
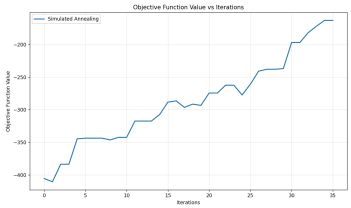
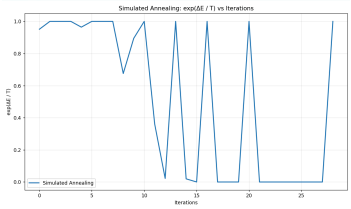
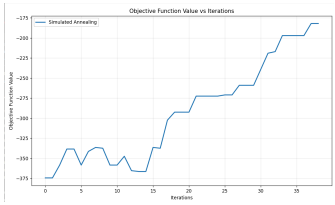
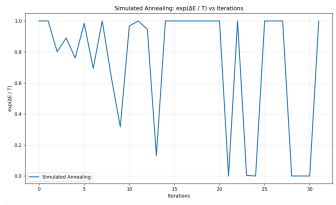
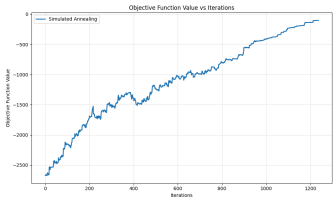
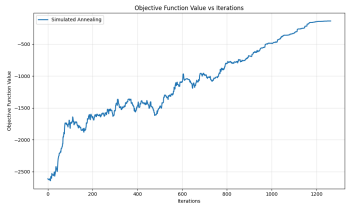
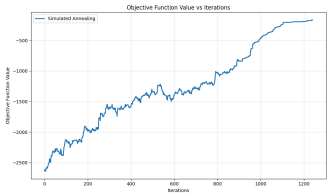
Jika dibandingkan dengan metode local search Hill Climbing yang lain ,Genetic Algorithm, dan Simulated Annealing, HC Stochastic memiliki durasi waktu pencarian yang cepat. Hal ini dikarenakan algoritma ini cukup mengecek 1 random neighbor pada setiap iterasinya. Walaupun begitu, kelemahannya adalah algoritma ini memerlukan banyak iterasi agar dapat mencapai hasil yang baik karena sifatnya yang seperti *random walk*. Jika jumlah iterasi terlalu sedikit, kemungkinan akan mendapat nilai objective function yang buruk.

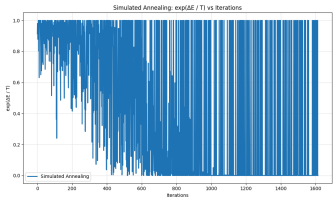
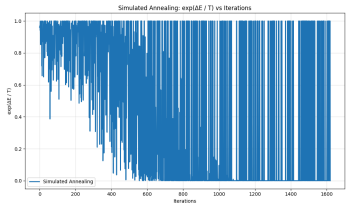
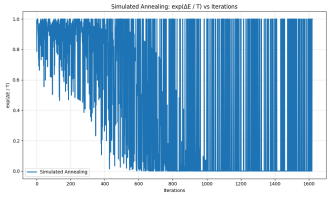
Dari sisi konsistensi hasil, algoritma ini menunjukkan variasi antar percobaan walaupun parameter yang digunakan sama. Secara konsistensi, HC Stochastic menghasilkan hasil yang paling tidak konsisten dibandingkan algoritma-algoritma lainnya karena sifatnya yang memilih neighbor secara random.

2. Algortima Simulated Annealing
   a. Summary hasil percobaan

Pada percobaan ini, dilakukan masing-masing 3 kali untuk 2 test case yang berbeda. Berikut adalah summary dari hasil eksperimen yang telah dilakukan.

Test case	Percobaan Pertama	Percobaan Kedua	Percobaan Ketiga
tc1 (alpha = 0.99 , init_temperature = 100, dan min_temperature = 0.001)	- Nilai objective (cost) akhir = 0.00 - Waktu pencarian: 0.05 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi  - Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ setiap jumlah iterasi	- Nilai objective (cost) akhir = -10.00 - Waktu pencarian: 0.05 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi  - Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ setiap jumlah iterasi	- Nilai objective (cost) akhir = 0.00 - Waktu pencarian: 0.05 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi  - Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ setiap jumlah iterasi

			
tc3 (alpha = 0.99 , init_temperature = 100, dan min_temperature = 0.001)	- Nilai objective (cost) akhir = -236.50 - Waktu pencarian: 0.07 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi  - Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = -163.00 - Waktu pencarian: 0.07 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi  - Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = -182.00 - Waktu pencarian: 0.06 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi  - Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ setiap jumlah iterasi 
tc5 (alpha = 0.999995 , init_temperature = 100, dan min_temperature = 0.001)	- Nilai objective (cost) akhir = -103.00 - Waktu pencarian: 18.16 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) akhir = -138.00 - Waktu pencarian: 17.96 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi  - Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ setiap jumlah iterasi	- Nilai objective (cost) akhir = -165.00 - Waktu pencarian: 19.75 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi  - Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ setiap

	- Plot nilai $e^{\frac{\Delta E}{T}}$ setiap jumlah iterasi 		jumlah iterasi 

b. Analisis hasil percobaan

Berdasarkan hasil eksperimen di atas, algoritma Simulated Annealing menunjukkan kecenderungan untuk bergerak menuju global optima dengan pemilihan fungsi temperatur yang tepat. Secara teoritis, apabila proses pendinginan (cooling schedule) dilakukan secara cukup lambat (slow enough cooling), probabilitas algoritma untuk mencapai global optima akan mendekati 1. Hal ini disebabkan oleh kemampuan algoritma untuk melakukan eksplorasi ruang solusi secara menyeluruh pada temperatur tinggi dan secara bertahap bertransisi menuju eksploitasi solusi terbaik seiring dengan penurunan temperatur.

Pada percobaan-percobaan di atas, frekuensi stuck pada local optima pada test case pertama adalah 33,33% karena ada 1 dari 3 percobaan yang tidak berhasil mencapai global , sedangkan pada percobaan pada test case yang lebih besar, frekuensi stuck-nya adalah 100% dengan global optima seharusnya adalah -80.00. Namun, sesuai dengan penjelasan di atas, dengan pemilihan nilai alpha (pendinginan) yang sangat lambat, global optima dapat dicapai dengan algoritma ini. Terdapat pengujian dengan test case yang kedua dengan nilai alpha = 0,999999 dan 100% menghasilkan nilai global optima yaitu -80.00.

Jika dibandingkan dengan metode local search Hill Climbing dan Genetic Algorithm, Simulated Annealing memiliki durasi waktu pencarian yang cepat. Hal ini dikarenakan algoritma ini cukup mengecek 1 random neighbor pada setiap iterasinya. Walaupun jumlah iterasinya dapat lebih banyak dari Hill Climbing, namun pada setiap iterasinya jauh lebih cepat.

Dari sisi konsistensi hasil, algoritma ini menunjukkan variasi antar percobaan walaupun parameter yang digunakan sama. Perbedaan hasil pada tiap percobaan dengan parameter yang sama dapat menghasilkan global optima ataupun tidak. Secara konsistensi, simulated annealing lebih baik dari *pure random walk* (HC Stochastic), tetapi lebih buruk dibandingkan 3 variasi HC lainnya. Hal ini sejalan dengan deskripsi simulated annealing sebagai HC stochastic yang memperbolehkan gerakan ke *worse state*.

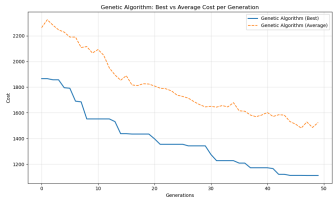
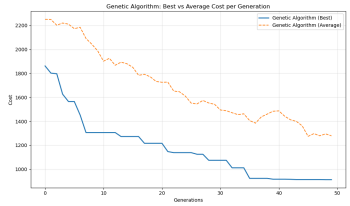
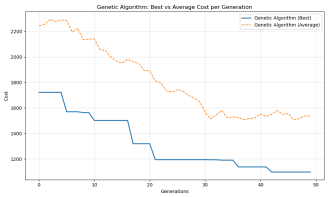
3. Algortima Genetik
    a. Populasi Sebagai Variabel Kontrol untuk Test Case 5

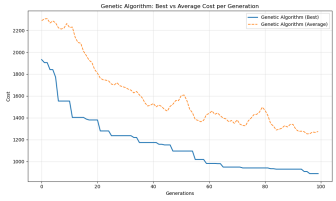
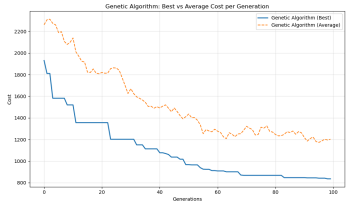
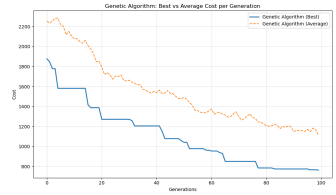
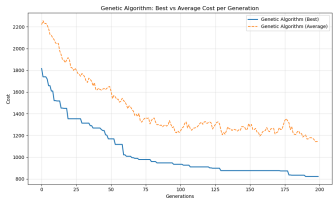
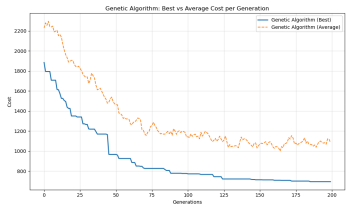
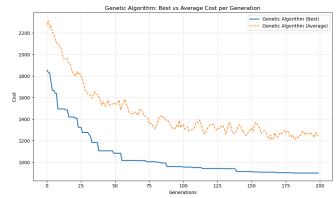
    Pada percobaan kali ini, digunakan beberapa variabel kontrol berikut disertai nilainya.

    - Jumlah populasi awal = 200
    - n_tournament = 5
    - best_tournament = 2
    - Jumlah populasi selama proses = 200*⅖ = 80
    - Elitisism = 0.2*80 = 16

    Berikut adalah summary dari hasil eksperimen yang telah dilakukan

Tabel . Summary Hasil Eksperimen Populasi Sebagai Variabel Kontrol

Jumlah Iterasi	Percobaan Pertama	Percobaan Kedua	Percobaan Ketiga
50	- Nilai objective (cost) awal = -2387.25 - Nilai objective (cost) akhir = -1023.00 - Waktu pencarian: 55.85 s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) awal = -2352.25 - Nilai objective (cost) akhir = -913.00 - Waktu pencarian = 28.51s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) awal = -2434.50 - Nilai objective (cost) akhir = -1097.25 - Waktu pencarian = 31.14s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 
100	- Nilai objective (cost) awal = -2247.00 - Nilai objective (cost) akhir = --888.50 - Waktu pencarian = 56.14s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi	- Nilai objective (cost) awal = -2176.00 - Nilai objective (cost) akhir = -836.00 - Waktu pencarian = 56.23s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi	- Nilai objective (cost) awal = -2395.50 - Nilai objective (cost) akhir = -762.00 - Waktu pencarian = 56.48s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi

			
200	- Nilai objective (cost) awal = -2328.75 - Nilai objective (cost) akhir = -822.00 - Waktu pencarian = 112.24s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) awal = -2456.75 - Nilai objective (cost) akhir = -695.00 - Waktu pencarian = 111.31s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) awal = -2440.25 - Nilai objective (cost) akhir = -90.00 - Waktu pencarian = 112.57s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 

b. Iterasi Sebagai Variabel Kontrol untuk Test Case 5

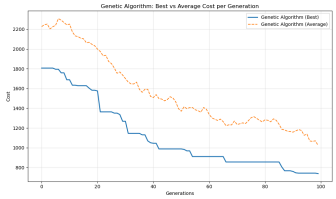
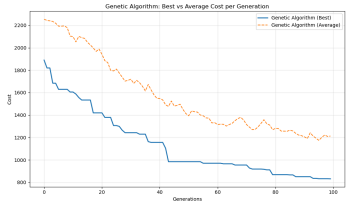
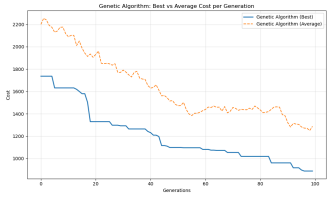
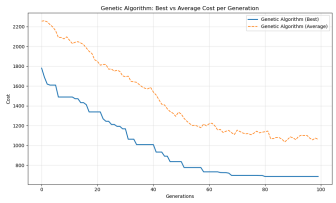
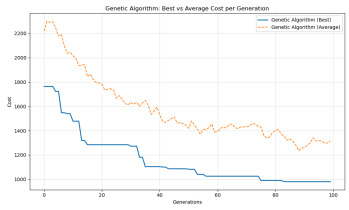
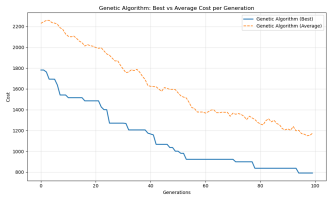
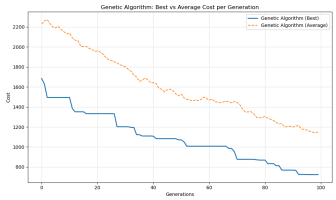
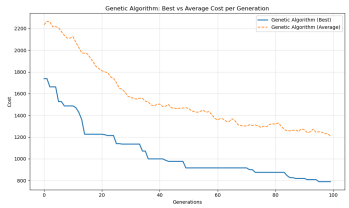
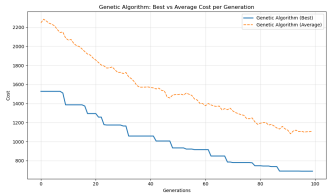
Pada percobaan kali ini, digunakan beberapa variabel kontrol berikut disertai nilainya.

- Jumlah Iterasi = 200
- n_tournament = 5
- best_tournament = 2
- Elitisism = 0.2*Jumlah populasi selama proses

Berikut adalah hasil summary dari eksperimen yang telah dilakukan

Tabel . Summary Hasil Eksperimen Iterasi Sebagai Variabel Kontrol

Jumlah Populasi	Percobaan Pertama	Percobaan Kedua	Percobaan Ketiga
80	- Nilai objective (cost) awal = -2268.50 - Nilai objective (cost) akhir = -737.00 - Waktu pencarian: 56.71s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi	- Nilai objective (cost) awal = -2181.25 - Nilai objective (cost) akhir = -831.00 - Waktu pencarian = 56.55s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi	- Nilai objective (cost) awal = -2661.75 - Nilai objective (cost) akhir = -888.00 - Waktu pencarian = 63.47s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah

			iterasi 
160	- Nilai objective (cost) awal = -2510.75 - Nilai objective (cost) akhir = -686.00 - Waktu pencarian = 127.04s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) awal = -2471.50 - Nilai objective (cost) akhir = -980.00 - Waktu pencarian = 43.88s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) awal = -2761.25 - Nilai objective (cost) akhir = -791.00 - Waktu pencarian = 127.27s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 
240	- Nilai objective (cost) awal = -2264.00 - Nilai objective (cost) akhir = -723.00 - Waktu pencarian = 212.44s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) awal = -2291.25 - Nilai objective (cost) akhir = -785.00 - Waktu pencarian = 210.91s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) awal = -2084.75 - Nilai objective (cost) akhir = -690.00 - Waktu pencarian = 208.44s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 

c. Populasi Sebagai Variabel Kontrol untuk Test Case 3

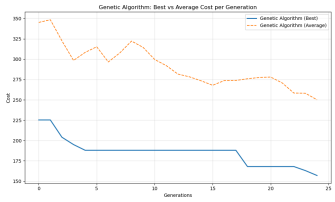
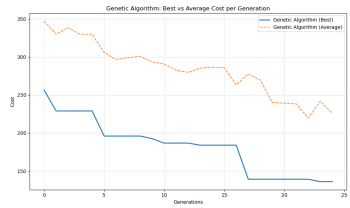
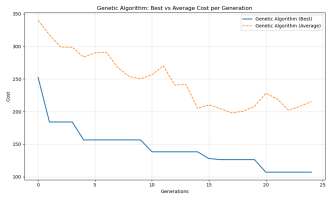
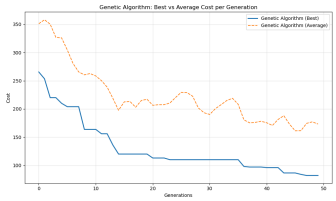
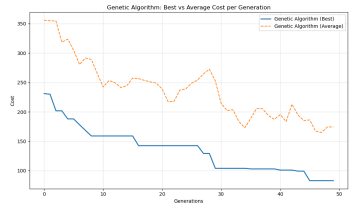
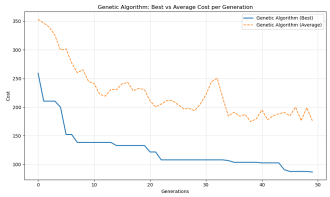
Pada percobaan kali ini, digunakan beberapa variabel kontrol berikut disertai nilainya.

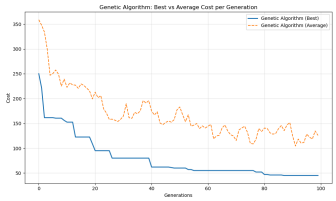
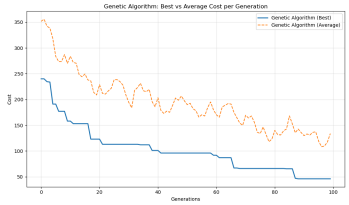
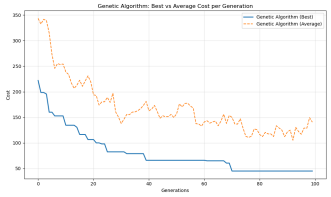
- Jumlah populasi awal = 80
- n_tournament = 5
- best_tournament = 2

- Jumlah populasi selama proses = 80*⅖ = 32
- Elitisism = 0.2*80 = 16

Berikut adalah summary dari hasil eksperimen yang telah dilakukan

Tabel . Summary Hasil Eksperimen Populasi Sebagai Variabel Kontrol

Jumlah Iterasi	Percobaan Pertama	Percobaan Kedua	Percobaan Ketiga
25	- Nilai objective (cost) awal = -430.75 - Nilai objective (cost) akhir = -157.00 - Waktu pencarian: 0.86s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) awal = -429.50 - Nilai objective (cost) akhir =-136.00 - Waktu pencarian = 0.89s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) awal = -465.50 - Nilai objective (cost) akhir = -107.00 - Waktu pencarian = 0.87s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 
50	- Nilai objective (cost) awal = -397.25 - Nilai objective (cost) akhir = -86.75 - Waktu pencarian = 1.78s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) awal = -479.50 - Nilai objective (cost) akhir = -82.00 - Waktu pencarian = 1.89s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) awal = -408.00 - Nilai objective (cost) akhir =-83.00 - Waktu pencarian = 1.77s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 
100	- Nilai objective (cost) awal = -376.50 - Nilai objective (cost) akhir = -45.00 - Waktu pencarian = 1.78s - Plot nilai objective	- Nilai objective (cost) awal = -386.25 - Nilai objective (cost) akhir =-45.00 - Waktu pencarian = 3.55s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi	- Nilai objective (cost) awal = -549.50 - Nilai objective (cost) akhir = -45.00 - Waktu pencarian = 3.54 - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah

	(cost) setiap jumlah iterasi 		iterasi 

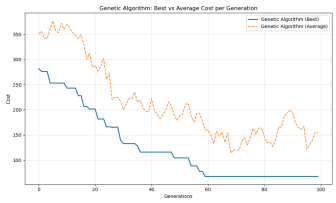
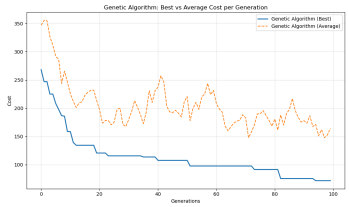
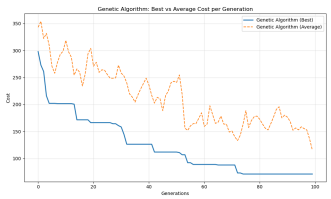
d. Iterasi Sebagai Variabel Kontrol untuk Test Case 5

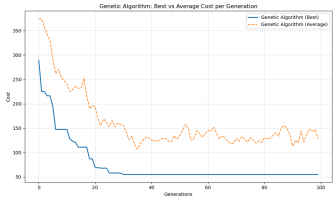
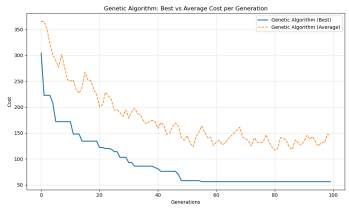
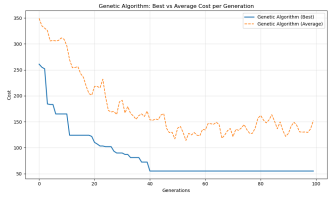
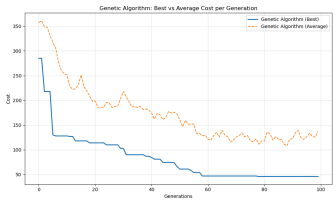
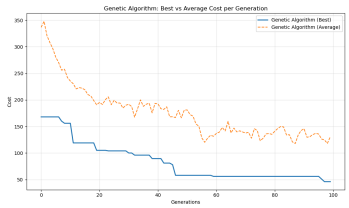
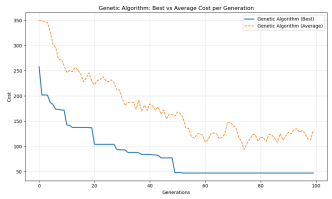
Pada percobaan kali ini, digunakan beberapa variabel kontrol berikut disertai nilainya.

- Jumlah Iterasi = 100
- n_tournament = 5
- best_tournament = 2
- Elitisism = 0.2*Jumlah populasi selama proses

Berikut adalah hasil summary dari eksperimen yang telah dilakukan

Tabel . Summary Hasil Eksperimen Iterasi Sebagai Variabel Kontrol

Jumlah Populasi	Percobaan Pertama	Percobaan Kedua	Percobaan Ketiga
40	- Nilai objective (cost) awal = -452.50 - Nilai objective (cost) akhir =-67.25 - Waktu pencarian: 1.89s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) awal = -461.50 - Nilai objective (cost) akhir =-71.50 - Waktu pencarian = 1.83s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) awal = -435.75 - Nilai objective (cost) akhir = -71.00 - Waktu pencarian = 1.81s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 
80	- Nilai objective (cost) awal = -479.00 - Nilai objective (cost) akhir =-55.00 - Waktu pencarian = 3.42s	- Nilai objective (cost) awal = -396.75 - Nilai objective (cost) akhir = -56.00 - Waktu pencarian = 3.49s - Plot nilai objective (cost)	- Nilai objective (cost) awal = -394.75 - Nilai objective (cost) akhir = -55.00 - Waktu pencarian = 4.01s

	- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	setiap jumlah iterasi 	- Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 
120	- Nilai objective (cost) awal = -413.00 - Nilai objective (cost) akhir = -46.00 - Waktu pencarian = 5.15s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) awal = -429.25 - Nilai objective (cost) akhir = -46.00 - Waktu pencarian = 5.24s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 	- Nilai objective (cost) awal = -443.50 - Nilai objective (cost) akhir = -47.00 - Waktu pencarian = 4.55s - Plot nilai objective (cost) setiap jumlah iterasi 

e. Analisis Eksperimen

Berdasarkan hasil eksperimen diatas, performa algoritma genetik menunjukkan pola yang konsisten dengan karakteristik yaitu kemampuan mendekati solusi optimal (global optima) secara bertahap seiring bertambahnya iterasi dan jumlah populasi. Dari eksperimen dengan populasi sebagai variabel kontrol, terlihat bahwa peningkatan jumlah iterasi dari 50 hingga 200 tidak menghasilkan penurunan nilai objektif yang signifikan. Pada beberapa kasus, hasil terbaik diperoleh pada jumlah iterasi 100 iterasi dengan nilai objektif -836 hingga -888. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma mampu mencapai konvergensi relatif cepat pada titik tertentu, setelah itu peningkatan iterasi tidak lagi memberikan perbaikan berarti terhadap kualitas solusi.

Jika dibandingkan dengan metode local search Hill Climbing dan Simulated Annealing, algoritma genetik cenderung lebih baik dalam menghindari local optima karena adanya mekanisme crossover dan mutasi yang menjaga keragaman populasi. Namun, hal ini mengakibatkan waktu eksekusi yang lebih lama. Berdasarkan hasil pengamatan, durasi pencarian untuk 200 iterasi dapat mencapai lebih dari 110 detik, jauh di atas waktu yang dibutuhkan oleh Hill

Climbing yang dapat selesai dalam hitungan detik. Meskipun demikian, hasil akhir dari Genetic Algorithm cenderung memiliki nilai objektif yang lebih rendah (lebih baik) karena eksplorasi ruang solusi yang lebih luas.

Dari sisi konsistensi hasil, algoritma genetik menunjukkan variasi antar percobaan walaupun parameter yang digunakan sama. Perbedaan hasil pada eksperimen pertama, kedua, dan ketiga menunjukkan sifat stokastik yang kuat, di mana hasil sangat bergantung pada inisialisasi awal dan jalannya evolusi populasi. Meskipun variasi ini terlihat cukup besar (perbedaan hingga ratusan poin pada nilai cost), secara umum semua percobaan tetap menghasilkan solusi yang mendekati nilai optimal, memperlihatkan bahwa algoritma cukup reliabel secara rata-rata meskipun tidak selalu stabil pada setiap eksekusi tunggal.

Analisis lebih lanjut terhadap pengaruh populasi memperlihatkan bahwa peningkatan jumlah populasi tidak selalu berbanding lurus dengan kualitas hasil akhir. Pada percobaan dengan populasi 80, 160, dan 240 (dengan iterasi tetap 200), nilai objektif terbaik justru muncul pada populasi menengah, bukan yang terbesar. Namun, waktu eksekusi meningkat secara signifikan seiring bertambahnya populasi, dari sekitar 60 detik menjadi lebih dari 200 detik. Hal ini menunjukkan adanya titik efisiensi optimum, di mana jumlah populasi yang terlalu besar menambah beban komputasi tanpa peningkatan kualitas solusi yang sepadan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keseimbangan antara ukuran populasi dan jumlah iterasi sangat penting untuk menjaga efisiensi dan efektivitas algoritma genetik dalam menemukan solusi optimal pada masalah penjadwalan ini.

4. Perbandingan Keenam Algroritma

Untuk membandingkan keenam algoritma, kami akan menggunakan hasil uji menggunakan tc3.json saja untuk menjaga konsistensi. Dari segi waktu eksekusi, terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada keenam algoritma yang diuji. Simulated Annealing menunjukkan performa tercepat dengan rata-rata waktu pencarian hanya 0.1 detik, jauh lebih cepat dari kelima algoritma lainnya dengan parameter cooling rate = 0,99. Hill Climbing Stochastic menunjukkan performa kedua tercepat dengan rata-rata waktu pencarian hanya 0.16 detik. Algoritma Genetik juga menunjukkan kecepatan yang kompetitif walau cukup bervariasi tergantung parameter dengan range waktu pencarian dari 0.86 detik hingga 5.24 detik. Algoritma Genetik berhasil mencapai global optimum dengan konfigurasi parameter 100 buah iterasi, size populasi 80, elitism ratio 0.2, tournament group size 5, best individuals per group 2, dengan rata-rata Waktu 2.957. Di sisi lain, Hill Climbing Steepest Ascent dan Sideways Move berada di tengah dengan waktu eksekusi masing-masing rata-rata 51.11 detik dan 79 detik. Hill Climbing Random Restart membutuhkan waktu paling lama di antara lima algoritma lainnya dengan rata-rata 238.34 detik.

Namun, kecepatan eksekusi berbanding terbalik dengan keandalan dan konsistensi hasil pada kebanyakan kasus. Hill Climbing Steepest Ascent, Sideways Move, dan Random Restart menunjukkan konsistensi sempurna dalam mencapai global optimum, dengan ketiga algoritma selalu menghasilkan nilai objektif -45 untuk test case ini (catatan, test case ini memang tidak bisa mencapai nilai objektif 0) di semua percobaan. Algoritma Simulated Annealing menunjukkan hasil yang paling tidak konsisten dan tidak dapat menjamin pencapaian global optimum dan bergantung pada pemilihan parameter *cooling rate*. Dengan nilai *cooling rate* = 0.99, algoritma ini berhasil mencapai nilai objektif dengan *range* -163 hingga -236. Hill Climbing Stochastic berada di posisi menengah dengan tingkat keberhasilan bergantung pada pemilihan neighbor state yang acak. Dengan parameter max_iteration = 200, diraih nilai efektif dalam *range* -75 hingga -51 Algoritma Genetik menunjukkan karakteristik yang unik dalam *trade-off* antara waktu dan kualitas hasil. Dengan kombinasi yang tepat, algoritma ini berhasil mencapai global optimum secara konsisten. Fenomena ini dapat dilihat dengan kombinasi parameter 100 buah iterasi, size populasi 80, elitism ratio 0.2, tournament group size 5, dan best individuals per group 2.

V. Kesimpulan

Pada algoritma Hill Climbing Steepest Ascent, strategi greedy yang selalu memilih neighbor terbaik di setiap iterasi terbukti efektif untuk mencapai global optimum secara konsisten pada problem space yang tidak memiliki banyak lokal optimum yang menyesatkan. Algoritma ini menunjukkan performa yang cepat dan stabil karena langsung berhenti segera setelah tidak ada peningkatan *objective function value* lagi, tanpa perlu eksplorasi tambahan. Namun, kelemahan utamanya adalah rentan *stuck* di maksimum lokal pada problem yang lebih kompleks, karena tidak memiliki mekanisme untuk melewati *flat* atau melakukan eksplorasi ulang dari titik awal yang berbeda.

Pada algoritma Hill Climbing Sideways Move, kemampuan untuk melakukan consecutive sideways moves hingga batas tertentu memberikan fleksibilitas yang lebih tinggi dibandingkan Steepest Ascent dalam melewati *flat*. Parameter n_max_iter untuk sideways moves perlu disesuaikan, apabila terlalu kecil algoritma lebih rentan stuck di flat, sebaliknya, jika terlalu besar dapat menyebabkan iterasi berlebihan tanpa perbaikan berarti.

Pada algoritma Hill Climbing Random Restart, *multiple starts* dari posisi random yang berbeda memberikan jaminan eksplorasi yang paling menyeluruh di antara semua varian Hill Climbing, menjadikannya algoritma yang memiliki probabilitas tertinggi untuk mencapai global optimum. Terdapat *trade-off* signifikan antara keandalan dan waktu eksekusi yang dapat dilihat pada algoritma ini. Algoritma ini dapat membutuhkan waktu berkali-kali lipat atau lebih dibandingkan Steepest Ascent, sehingga pemilihan jumlah n_max_restart harus mempertimbangkan keseimbangan antara kepastian menemukan solusi optimal dan batasan waktu.

Pada algoritma Hill Climbing Stochastic, semakin besar jumlah maksimum iterasi, hasilnya akan cenderung mendekati global optima, walaupun tidak dijamin karena tetap dapat stuck di global optima. HC Stochastic lebih cepat dari variasi HC yang lain, tetapi memerlukan lebih banyak steps/iterasi.

Pada algoritma simulated annealing, pemilihan laju pendinginan akan memengaruhi keberhasilan algoritma ini dalam menemukan global optima. Jika laju pendinginan cukup lambat, algoritma dapat menemukan global optima. Akan tetapi, terdapat trade-off dengan algoritma menjadi semakin lambat seiring bertambahnya iterasi. Sebaliknya, jika laju pendinginan terlalu cepat, simulated annealing dapat 'stuck' pada local optima. Oleh karena itu, perlu adanya penyesuaian untuk parameter laju pendinginan pada tiap kasus agar dapat menemukan balance antara durasi dan penemuan solusi.

Peningkatan populasi maupun iterasi pada genetic algorithm akan meningkatkan nilai objektif akhir. Namun semakin besar nilai populasi ataupun iterasi, peningkatan yang

diberikan semakin menurun dan tidak sepadan dengan waktu yang diperlukan. Sehingga terdapat jumlah populasi dan iterasi tertentu yang akan menghasilkan state akhir yang mendekati global optimum namun tidak memerlukan waktu yang terlalu lama. Selain itu, genetic algorithm bersifat stochastic dan sangat bergantung pada populasi awal yang dibangkitkan. Ketika populasi awal yang dibangkitkan memiliki nilai objektif yang baik, maka state akhir akan lebih baik juga.

Secara keseluruhan, pemilihan algoritma yang tepat sangat bergantung pada prioritas antara kecepatan dan keandalan hasil. Jika diperlukan solusi cepat tanpa jaminan optimalitas, Hill Climbing Stochastic atau Simulated Annealing dengan parameter default menjadi pilihan terbaik. Namun, jika konsistensi dan jaminan mencapai global optimum lebih penting dengan trade-off waktu yang masih masuk akal, Hill Climbing Steepest Ascent atau Sideways Move adalah pilihan optimal. Random Restart cocok untuk problem yang lebih sulit dimana single-start hill climbing cenderung terjebak di maksimum lokal, meskipun memerlukan waktu eksekusi yang jauh lebih lama. Sementara Algoritma Genetik menjadi pilihan terbaik untuk problem yang sangat kompleks dengan search space yang luas dan banyak maksimum lokal, dengan trade off berupa waktu tambahan untuk eksplorasi parameter yang tepat untuk mendapatkan jawaban yang optimal dan tidak memakan waktu terlalu lama.

VI. Saran

Masih terbuka peluang untuk mengobservasi kinerja algoritma *local search* lebih lanjut, seperti pemberian beban pada tiap nilai objektif, nilai elitism, hingga tournament selection. Selain itu, diperlukan juga eksplorasi lebih lanjut untuk peningkatan performa dengan mengatasi *bottleneck* pada *neighbor generation* yang menggunakan banyak *deep copy* yang mahal dari segi komputasi. Dapat juga dilakukan eksplorasi *library* ataupun bahasa pemrograman lain yang dapat meningkatkan performa keenam algoritma. Namun karena keterbatasan lingkup pembahasan, hal tersebut mungkin akan dilakukan di lain kesempatan.

VII. Pembagian Tugas

NIM	Nama	Yang dikerjakan
13523058	Noumisyifa Nabila Nareswari	1. Membangun kelas Jadwal 2. Menyusun algoritma Hill Climbing jenis Steepest Ascent, Sideways Move, dan Random Restart 3. Menyusun laporan

13523072	Sabilul Huda	1. Menyusun algoritma genetik 2. Menyusun laporan
13523108	Henry Filberto Shenelo	1. Menyusun algoritma Hill Climbing jenis Stochastic, simulated annealing 2. Membuat main program 3. Membantu membangun kelas Jadwal 4. Menyusun laporan

VIII. Referensi

S. J. Russell and P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2010.