LAPORAN TUGAS BESAR 1

IF3170 Inteligensi Artifisial Pencarian Solusi Penjadwalan Kelas Mingguan dengan Local Search



Disusun Oleh: Orvin Andika Ikhsan Abhista - 13523017 Fajar Kurniawan - 13523027 Reza Ahmad Syarif - 13523119

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
BAB 1 DESKRIPSI PERSOALAN	3
BAB 2 PEMBAHASAN	4
1. Pemilihan Objective Function	4
Penjelasan Implementasi Algoritma Local Search	
Hasil Eksperimen dan Analisis	17
3.1.1. Hill Climbing	21
3.1.2. Simulated Annealing	45
3.1.3. Genetic Algorithm	53
3.1.4. Heuristik Yang Digunakan	56
3.1.5. Analisis	57
BAB 3 KESIMPULAN DAN SARAN	61
3.1 Kesimpulan	61
3.2 Saran	62
PEMBAGIAN TUGAS TIAP ANGGOTA KELOMPOK	63
REFERENSI	64

BAB 1 DESKRIPSI PERSOALAN

Persoalan yang harus diselesaikan dalam tugas besar ini adalah persoalan penjadwalan kuliah mingguan. Proses ini mengharuskan algoritma untuk melakukan alokasi ruangan dan waktu tertentu ke suatu mata kuliah. Proses ini juga mengharuskan program untuk memenuhi beberapa batasan untuk menentukan alokasi terbaik.

Persoalan ini dapat didefinisikan secara formal. Persoalan ini akan menerima beberapa input yaitu daftar mata kuliah, daftar ruangan, dan daftar mahasiswa. Output yang diharapkan dari program ini adalah sebuah jadwal mingguan yang valid. Setiap mata kuliah harus dialokasikan ke sebuah ruangan dan slot waktu tertentu. Jadwal yang valid juga harus memenuhi beberapa batasan. Batasan pertama adalah seorang mahasiswa tidak dapat dijadwalkan untuk mengikuti lebih dari satu mata kuliah pada waktu yang sama. Batasan kedua adalah sebuah ruangan tidak dapat digunakan oleh lebih dari 1 mata kuliah pada waktu yang sama. Terakhir, sebuah ruangan tidak bisa digunakan oleh suatu mata kuliah jika kapasitas ruangan tersebut kurang dari jumlah peserta kuliah.

Persoalan ini termasuk persoalan kategori NP-hard. Ruang pencarian solusi persoalan ini akan tumbuh secara eksponensial seiring dengan jumlah masukan. Mencari solusi optimal dengan algoritma pencarian *brute-force* akan menjadi tidak ideal. Oleh karena itu, algoritma-algoritma local search dapat menjadi pilihan yang baik untuk mencari solusi mendekati optimal dalam waktu yang wajar.

BAB 2 PEMBAHASAN

1. Pemilihan Objective Function

Objective function adalah sebuah fungsi untuk mengukur kualitas dari sebuah kandidat solusi. Tujuan pembuatan fungsi ini adalah untuk memberikan nilai kuantitatif yang dapat digunakan algoritma untuk menuju solusi yang lebih baik.

Implementasi objective function pada tugas besar ini berbasis pada penalti. Kualitas sebuah jadwal ditentukan oleh seberapa sedikit konflik yang terjadi pada jadwal tersebut. Jadwal yang terbaik adalah jadwal yang tidak memiliki konflik sama sekali. Total konflik dihitung dengan menjumlahkan konflik jadwal mahasiswa, konflik jadwal ruangan, dan konflik kapasitas. Setiap jumlah waktu yang bertabrakan untuk tiap mahasiswa akan berkontribusi 10 poin konflik, setiap mata kuliah yang dijadwalkan pada ruangan dan waktu yang sama akan berkontribusi durasi kuliah dikali dengan prioritas mata kuliah tersebut bagi mahasiswa, dan setiap kuliah yang dijadwalkan pada ruangan yang berkapasitas kurang dari peserta kuliah akan berkontribusi selisih antara peserta kuliah dan kapasitas ruangan.

2. Penjelasan Implementasi Algoritma Local Search

2.1. Algoritma Hill Climbing

2.1.1. Steepest Ascent

Varian hill climbing ini adalah varian hill climbing standar. Fungsi ini akan memeriksa semua tetangga dari jadwal saat ini. Tetangga yang dipilih sebagai suksesor adalah tetangga dengan nilai penalti terendah. Proses ini akan berlanjut hingga tidak ada lagi tetangga yang lebih baik.

```
def hill_climbing_steepest_ascent(jadwal_awal,
    kelas_mata_kuliah, ruangan, mahasiswa, hari,

objective_function, max_neighbors=500):
    jadwal_sekarang = copy.deepcopy(jadwal_awal)
    penalti_sekarang =
    objective_function(jadwal_sekarang,
    kelas_mata_kuliah, ruangan, mahasiswa)

    history = {'iterasi': [], 'penalti': []}
    iterasi = 0

    while True:
        semua_tetangga =
    generate_all_neighbors(jadwal_sekarang, ruangan,
    hari, max_neighbors=max_neighbors)

    if not semua_tetangga:
```

```
break
        tetangga terbaik = None
        penalti terbaik tetangga = float('inf')
        for tetangga in semua tetangga:
            penalti tetangga =
objective function(tetangga, kelas mata kuliah,
ruangan, mahasiswa)
            if penalti tetangga <
penalti terbaik tetangga:
                penalti terbaik tetangga =
penalti tetangga
                tetangga terbaik = tetangga
        if penalti terbaik tetangga <
penalti sekarang:
            jadwal sekarang = tetangga terbaik
            penalti sekarang =
penalti terbaik tetangga
            history['iterasi'].append(iterasi)
history['penalti'].append(penalti sekarang)
            iterasi += 1
        else:
            break
    return jadwal sekarang, penalti sekarang,
history, iterasi
```

2.1.2. Sideways Move

Varian hill climbing ini adalah varian yang memperbolehkan gerakan menyamping. Artinya, algoritma ini akan memperbolehkan perpindahan ke tetangga dengan nilai penalti sama jika tidak ada lagi tetangga yang lebih baik. Harapannya, algoritma bisa keluar dari local optima dan mencapai global optima. Gerakan menyamping akan dibatasi jumlahnya untuk menghindari perulangan tak terbatas.

```
def hill_climbing_sideways_procedure(jadwal_awal,
  kelas_mata_kuliah, ruangan, mahasiswa, hari,
  objective_function, max_neighbors=500,
  max_sideways=100):
    jadwal_sekarang = copy.deepcopy(jadwal_awal)
```

```
penalti awal =
objective function (jadwal sekarang,
kelas mata kuliah, ruangan, mahasiswa)
    penalti sekarang = penalti awal
    history = {'iterasi': [0], 'penalti':
[penalti awal]}
    iterasi = 0
    sideways count = 0
    while True:
        semua tetangga =
generate all neighbors (jadwal sekarang, ruangan,
hari, max neighbors=max neighbors)
        if not semua tetangga:
            break
        tetangga terbaik = None
        penalti terbaik tetangga = float('inf')
        for tetangga in semua tetangga:
            penalti tetangga =
objective function(tetangga, kelas mata kuliah,
ruangan, mahasiswa)
            if penalti tetangga <
penalti terbaik tetangga:
                penalti terbaik tetangga =
penalti tetangga
                tetangga terbaik = tetangga
        if penalti terbaik tetangga <
penalti sekarang:
            jadwal sekarang = tetangga terbaik
            penalti sekarang =
penalti_terbaik_tetangga
            sideways count = 0
            iterasi += 1
            history['iterasi'].append(iterasi)
history['penalti'].append(penalti sekarang)
            if penalti sekarang == 0:
                break
        elif penalti terbaik tetangga ==
penalti sekarang and penalti sekarang != 0 and
sideways count < max sideways:</pre>
            jadwal sekarang = tetangga terbaik
            sideways count += 1
```

```
iterasi += 1
    history['iterasi'].append(iterasi)

history['penalti'].append(penalti_sekarang)
    else:
        break

penalti_akhir = penalti_sekarang

return jadwal_sekarang, penalti_akhir, history,
iterasi
```

2.1.3. Random Restart

Varian hill climbing ini adalah varian hill climbing yang menjalankan hill climbing standar berulang kali dari titik awal yang berbeda. Tujuannya adalah keluar dari local optima. Dengan memulai pencarian dari beberapa titik berbeda, diharapkan kemungkinan menemukan global optima dapat meningkat secara signifikan. Fungsi ini akan dibatasi jumlah pengulangannya dan akan menyimpan solusi terbaik yang pernah ditemukan dari semua restart.

```
def hill climbing random restart procedure (
    kelas mata kuliah, ruangan, mahasiswa, hari,
    objective function, max neighbors, max restart
):
    jadwal terbaik global = None
    penalti terbaik global = float('inf')
    restart stats = []
    restart histories = []
    for restart in range (max restart):
        print(f"\n--- RESTART {restart +
1}/{max restart} ---")
        jadwal restart =
generate random schedule (kelas mata kuliah,
ruangan, hari)
        penalti restart =
objective function(jadwal restart,
kelas mata kuliah, ruangan, mahasiswa)
        print(f"Penalty awal: {penalti restart}")
        jadwal hasil, penalti hasil, iterasi,
history = hill climbing steepest once (
            jadwal restart, kelas mata kuliah,
ruangan, mahasiswa, hari,
```

```
objective function, max neighbors
        )
        print(f"Penalty akhir: {penalti hasil}
(iterasi: {iterasi})")
        restart stats.append({
            'restart': restart + 1,
            'initial penalty': penalti restart,
            'final penalty': penalti hasil,
            'iterations': iterasi
        })
        restart histories.append(history)
        if penalti hasil < penalti terbaik global:
            penalti terbaik global = penalti hasil
            jadwal terbaik global = jadwal hasil
        if penalti hasil == 0:
            break
    return jadwal terbaik global,
penalti terbaik global, restart stats,
restart histories
```

2.1.4. Stochastic

Varian ini adalah varian probabilistik dari hill climbing. Berbeda dengan hill climbing standar yang memeriksa seluruh tetangga, varian ini akan memilih tetangga secara acak pada setiap iterasi. Jika tetangga tersebut lebih baik dari solusi saat ini, maka algoritma akan pindah ke tetangga tersebut. Varian ini tidak menjamin langkah terbaik di setiap iterasi, tetapi jauh lebih ringan secara komputasi.

```
def stochastic_hill_climbing(initial_state,
   kelas_mata_kuliah, ruangan, mahasiswa, hari,
   max_iter=1000):
        current_state = copy.deepcopy(initial_state)
        current_penalty =
   objective_function(current_state,
   kelas_mata_kuliah, ruangan, mahasiswa)

    history = {'iterasi': [0], 'penalti':
   [current_penalty]}
    iterasi_total = 0
    for _ in range(max_iter):
        iterasi_total += 1
        neighbor = generate_neighbor(current_state,
   ruangan, hari)
```

```
neighbor penalty =
objective function (neighbor, kelas mata kuliah,
ruangan, mahasiswa)
            neighbor penalty == 0:
history['iterasi'].append(iterasi total)
history['penalti'].append(neighbor penalty)
            print("\nInfo: Solusi optimal (penalti
= 0) ditemukan. Menghentikan pencarian lebih
awal.")
            return neighbor, neighbor penalty,
history, iterasi total
        if neighbor penalty < current penalty:
history['iterasi'].append(iterasi total)
history['penalti'].append(neighbor penalty)
            current state = neighbor
            current penalty = neighbor penalty
    print("\nInfo: Maksimum iterasi tercapai.
Menghentikan pencarian.")
    return current_state, current penalty, history,
history['iterasi'][-1]
```

2.2. Algoritma Simulated Annealing

Simulated Annealing (SA) adalah algoritma optimasi yang dirancang untuk menghindari terjebak di *local optimum*. Algoritma SA mirip Random-Restart Hill Climbing. Perbedaannya, alih-alih memulai ulang pencarian dari titik acak berulang kali, SA mencoba "melompat" keluar dari *local optimum* dalam satu kali proses pencarian yang berkelanjutan.

SA terinspirasi dari proses pendinginan logam (annealing). Algoritma ini dimulai dengan suhu (T) yang tinggi. Kemudian, diturunkan secara bertahap seiring waktu. Di setiap langkah, SA membuat perubahan acak kecil pada solusi saat ini untuk menghasilkan solusi "tetangga". Keputusan untuk pindah ke tetangga ini bergantung pada kualitasnya. Jika tetangga lebih baik (memiliki penalti lebih rendah), SA selalu pindah. Namun, jika tetangga lebih buruk (penalti lebih tinggi), SA masih mungkin pindah berdasarkan probabilitas $e^{\{-\Delta E/T\}}$ di mana ΔE adalah perbedaan penalti dan T adalah suhu saat ini. Probabilitas ini lebih tinggi saat suhu tinggi sehingga memungkinkan algoritma "melompat" dari solusi lokal yang kurang optimal di awal. Kemudian, menurun saat suhu mendingin sehingga membuat algoritma lebih fokus pada solusi yang lebih baik di akhir proses.

```
def simulated annealing (jadwal awal, suhu awal,
laju pendinginan, suhu akhir, kelas mata kuliah,
ruangan, mahasiswa, hari):
    suhu sekarang = suhu awal
    jadwal sekarang = copy.deepcopy(jadwal awal)
    penalti sekarang =
objective function (jadwal sekarang,
kelas mata kuliah, ruangan, mahasiswa)
    jadwal terbaik = copy.deepcopy(jadwal awal)
    penalti terbaik = penalti sekarang
    history = {
        'penalti sekarang per iterasi':
[penalti sekarang],
        'penalti terbaik per iterasi':
[penalti terbaik],
        'probabilitas penerimaan': [],
        'periode stagnasi': []
    iterasi tanpa peningkatan = 0
    while suhu sekarang > suhu akhir:
        jadwal tetangga =
generate neighbor(jadwal sekarang, ruangan, hari)
        penalti tetangga =
objective function(jadwal tetangga,
kelas mata kuliah, ruangan, mahasiswa)
        selisih penalti = penalti tetangga -
penalti sekarang
        prob val = None
        if selisih penalti < 0 or (selisih penalti
>= 0 and random.random() < (prob val :=
math.exp(-selisih_penalti / suhu_sekarang))):
            jadwal sekarang = jadwal tetangga
            penalti sekarang = penalti tetangga
history['probabilitas penerimaan'].append(prob val)
        if penalti sekarang < penalti terbaik:
            penalti terbaik = penalti sekarang
            jadwal terbaik =
copy.deepcopy(jadwal sekarang)
            if iterasi tanpa peningkatan > 0:
history['periode stagnasi'].append(iterasi tanpa pe
ningkatan)
```

```
iterasi tanpa peningkatan = 0
        else:
            iterasi tanpa peningkatan += 1
history['penalti sekarang per iterasi'].append(pena
lti sekarang)
history['penalti terbaik per iterasi'].append(penal
ti terbaik)
        if penalti terbaik == 0:
            print("\nInfo: Solusi optimal (penalti
= 0) ditemukan.")
            break
        suhu sekarang *= laju pendinginan
    if iterasi tanpa peningkatan > 0:
history['periode stagnasi'].append(iterasi tanpa pe
ningkatan)
    return jadwal terbaik, penalti terbaik, history
```

2.3. Genetic Algorithm

Algoritma genetik adalah rumpun model komputasi yang terinspirasi dari evolusi. Algoritma ini mengkodekan solusi potensial untuk masalah tertentu pada sebuah struktur data sederhana yang menyerupai kromosom dan menerapkan rekombinasi pada struktur tersebut. Algoritma operator genetik diimplementasikan dalam beberapa tahapan utama. Setiap individu dalam merepresentasikan populasi sebuah iadwal lengkap. Jadwal ini direpresentasikan dengan list of dictionary. Setiap dictionary akan berisi informasi satu kelas yaitu kode mata kuliah, ruangan, hari, waktu mulai, dan waktu selesai.

Untuk menghitung tingkat kecocokan sebuah jadwal dengan solusi, digunakan fungsi fitness_function(). Fungsi ini akan menghitung konflik kemudian menghitung kecocokan dengan rumus 1/(1+konflik). Setiap jumlah waktu yang bertabrakan untuk tiap mahasiswa akan berkontribusi 10 poin konflik, setiap mata kuliah yang dijadwalkan pada ruangan dan waktu yang sama akan berkontribusi durasi kuliah dikali dengan prioritas mata kuliah tersebut bagi mahasiswa, dan setiap kuliah yang dijadwalkan pada ruangan yang berkapasitas kurang dari peserta kuliah akan berkontribusi selisih antara peserta kuliah dan kapasitas ruangan.

```
def fitness_function(population, kelas_mata_kuliah,
ruangan, mahasiswa):
    conflict = 0
```

```
for i in range(len(mahasiswa)):
        daftar mk = mahasiswa[i]['daftar mk']
        jadwal mahasiswa = [sesi for sesi in population
if sesi['kode'] in daftar mk]
        for j in range(len(jadwal mahasiswa)):
            for k in range (j + 1, len(jadwal mahasiswa)):
                if jadwal mahasiswa[j]['hari'] ==
jadwal mahasiswa[k]['hari']:
                    if not
(jadwal mahasiswa[j]['waktu selesai'] <=</pre>
jadwal mahasiswa[k]['waktu mulai'] or
jadwal mahasiswa[k]['waktu selesai'] <=</pre>
jadwal mahasiswa[j]['waktu mulai']):
                         conflict += 10
                         # print(f"Conflict for student
{mahasiswa[i]['nim']} between
{jadwal_mahasiswa[j]['kode']} and
{jadwal mahasiswa[k]['kode']}")
    for i in range(len(population)):
        sesi1 = population[i]
        for j in range(i + 1, len(population)):
            sesi2 = population[j]
            if sesi1['ruangan'] == sesi2['ruangan'] and
sesi1['hari'] == sesi2['hari']:
                if not (sesi1['waktu selesai'] <=</pre>
sesi2['waktu mulai'] or sesi2['waktu selesai'] <=</pre>
sesi1['waktu mulai']):
                    for siswa in mahasiswa:
                         if sesil['kode'] in
siswa['daftar mk']:
                             conflict +=
(sesi1['waktu selesai'] -
sesi1['waktu mulai']) *bobot penalti(siswa['prioritas'][si
swa['daftar mk'].index(sesi1['kode'])])
                    for siswa in mahasiswa:
                         if sesi2['kode'] in
siswa['daftar mk']:
                             conflict +=
(sesi2['waktu selesai'] -
sesi2['waktu mulai'])*bobot penalti(siswa['prioritas'][si
swa['daftar mk'].index(sesi2['kode'])])
                    # print(f"Conflict in room
{sesi1['ruangan']} between {sesi1['kode']} and
{sesi2['kode']}")
    for i in range(len(population)):
        sesi = population[i]
        kelas sesi = kelas mata kuliah[0]
        ruangan sesi = ruangan[0]
        for kelas in kelas mata kuliah:
            if kelas['kode'] == sesi['kode']:
```

```
kelas_sesi = kelas
for ruang in ruangan:
    if ruang['kode'] == sesi['ruangan']:
        ruangan_sesi = ruang
    if kelas_sesi['jumlah_mahasiswa'] >
ruangan_sesi['kuota']:
        conflict += (kelas_sesi['jumlah_mahasiswa'] -
ruangan_sesi['kuota'])
        # print(f"Capacity conflict in room
{sesi['ruangan']} for class {sesi['kode']}")
    return 1/(1+conflict)
```

Untuk melakukan pemilihan *parent*, algoritma ini menggunakan *tournament selection*. Proses ini dilakukan dengan mengambil 2 atau kandidat secara acak. Kemudian, dari kandidat-kandidat itu ditentukan kandidat terbaik. Ada 75 persen peluang bahwa kandidat terbaik tersebut akan terpilih menjadi pemenang. Sisanya, pemenang dipilih secara acak.

```
def selection (population, kelas mata kuliah, ruangan,
mahasiswa, num parents):
    fitness scores = [fitness function(individual,
kelas mata kuliah, ruangan, mahasiswa) for individual in
population]
    parents = []
    index = list(range(len(population)))
    tournament size = min(3, max(2, len(population) //
10))
    tournament p = 0.75
    for in range(num parents):
        contenders = random.sample(index,
k=min(tournament size, len(index)))
        contenders.sort(key=lambda i: fitness scores[i],
reverse=True)
        if random.random() < tournament p:</pre>
            winner idx = contenders[0]
        else:
            winner idx = random.choice(contenders)
        parents.append(population[winner idx])
    return parents
```

Untuk crossover dan mutation sepenuhnya dilakukan secara acak. Pada crossover, crossover point ditentukan secara acak dulu kemudian dilakukan persilangan antara 2 parent. Untuk mutation, bagian yang dimutasi dipilih secara acak. Setelah terpilih bagian yang akan dimutasi, nilai barunya juga ditentukan secara acak.

```
def crossover(parent1, parent2):
    point = random.randint(1, len(parent1) - 1)
    child1 = parent1[:point] + parent2[point:]
    child2 = parent2[:point] + parent1[point:]
    return child1, child2
def mutate(individu, ruangan, hari, waktu mulai,
mutation rate=0.1, fitness=None):
    individu baru = []
    for gen in individu:
        gen baru = gen.copy()
        if random.random() < mutation rate:</pre>
            mutated = random.randint(0, 2)
            if mutated == 0:
                choice = random.choice(ruangan)
                if isinstance(choice, dict):
                    gen baru["ruangan"] =
choice.get('kode', choice)
                else:
                    gen baru["ruangan"] = choice
            elif mutated == 1:
                gen baru["hari"] = random.choice(hari)
            else:
                durasi = gen baru["waktu selesai"] -
gen baru["waktu mulai"]
                waktu mulai baru =
random.choice(waktu mulai)
                waktu selesai baru = waktu mulai baru +
durasi
                if waktu selesai baru > 18:
                    waktu mulai baru = 18 - durasi
                    waktu selesai baru = 18
                gen baru["waktu mulai"] =
waktu mulai baru
                gen baru["waktu selesai"] =
waktu selesai baru
        individu baru.append(gen baru)
    return individu baru
```

Implementasi algoritma genetik ini menggunakan beberapa heuristik. Heuristik pertama adalah mutasi adaptif bergantung pada jumlah stagnasi. Semakin banyak stagnasi yang terjadi, semakin tinggi pula tingkat mutasi. Heuristik kedua adalah elitisme. Heuristik ini akan membawa 10 persen kandidat terbaik ke generasi selanjutnya. Terakhir adalah *random immigrant*. Algoritma ini memiliki kemungkinan kecil ada individu acak baru dalam setiap iterasinya.

```
def genetic algorithm (population, kelas mata kuliah,
ruangan, mahasiswa, hari, waktu mulai, iterations):
    population size = len(population)
    max iter = []
    avg iter = []
    total ind = 0
    elite count = max(1, population size // 10)
    mutation rate = 0.1
    stagnan = 0
    current best = None
    for gen in range(1, iterations + 1):
        fitness scores = [fitness function(individual,
kelas mata kuliah, ruangan, mahasiswa) for individual in
population]
        max fitness = max(fitness scores)
        avg fitness = sum(fitness scores) /
len(fitness scores)
        max iter.append(max fitness)
        avg iter.append(avg fitness)
        best idx = fitness scores.index(max fitness)
        best individual = population[best idx]
        if max fitness == 1:
            return max fitness, best individual, gen,
max iter, avg iter, total ind
        # deteksi stagnasi
        if current best is None or max fitness >
current best + 1e-12:
            current best = max fitness
            stagnan = 0
        else:
            stagnan += 1
        # adaptive mutation
        mutation multiplier = 1.0
        if stagnan >= 10:
            mutation multiplier = 1.5
        if stagnan >= 30:
            mutation multiplier = 2.5
        # elitism
        sorted population = sorted(zip(population,
fitness scores), key=lambda p: p[1], reverse=True)
        new population = [p[0]] for p in
sorted population[:elite count]]
        while len(new population) < population size:
```

```
parents = selection(population,
kelas mata kuliah, ruangan, mahasiswa, 2)
            parent1, parent2 = parents[0], parents[1]
            child1, child2 = crossover(parent1, parent2)
            # kemungkinan kecil ada individu baru
            immigrant rate = 0.03
            def randomize child(child):
                child copy = [q.copy() for q in child]
                for in range(max(1, len(child copy) //
5)):
                    g = random.choice(child_copy)
                    rc = random.choice(ruangan)
                    if isinstance(rc, dict):
                        g['ruangan'] = rc.get('kode',
g.get('ruangan'))
                    else:
                        g['ruangan'] = rc
                    g['hari'] = random.choice(hari)
                    dur = g.get('waktu selesai', 1) -
g.get('waktu mulai', 0)
                    start = random.choice(waktu mulai)
                    g['waktu mulai'] = start
                    g['waktu selesai'] = min(18, start +
max(1, dur))
                return child copy
            if random.random() < immigrant rate:</pre>
                child1 = randomize child(child1)
            if random.random() < immigrant_rate:</pre>
                child2 = randomize child(child2)
            f1 = fitness function(child1,
kelas mata kuliah, ruangan, mahasiswa)
            f2 = fitness function(child2,
kelas mata kuliah, ruangan, mahasiswa)
            child1 = mutate(child1, ruangan, hari,
waktu_mulai, mutation_rate * mutation_multiplier,
fitness=f1)
            child2 = mutate(child2, ruangan, hari,
waktu_mulai, mutation_rate * mutation_multiplier,
fitness=f2)
            new population.append(child1)
            if len(new population) < population size:
                new population.append(child2)
            total ind += 2
        population = new population[:population size]
    fitness scores = [fitness function(individual,
kelas mata kuliah, ruangan, mahasiswa) for individual in
population
```

```
max_fitness = max(fitness_scores)
  best_individual =
population[fitness_scores.index(max_fitness)]
  return max_fitness, best_individual, iterations,
max_iter, avg_iter, total_ind
```

3. Hasil Eksperimen dan Analisis

Eksperimen dilakukan dengan test case yang memiliki 30 mata kuliah, 12 ruangan, dan 50 mahasiswa.

```
"kelas mata kuliah": [
  {"kode": "IF3071 K01",
                         "jumlah mahasiswa": 60, "sks": 3},
  {"kode": "IF3071 K02", "jumlah mahasiswa": 55, "sks": 3},
  {"kode": "IF3130 K01", "jumlah mahasiswa": 45, "sks": 2},
  {"kode": "IF3130 K02",
                         "jumlah mahasiswa": 50, "sks": 2},
  {"kode": "IF3110 K01", "jumlah mahasiswa": 70, "sks": 3},
  {"kode": "IF3110 K02", "jumlah mahasiswa": 65, "sks": 3},
                         "jumlah mahasiswa": 55, "sks": 2},
  {"kode": "IF3140 K01",
  {"kode": "IF3140 K02",
                        "jumlah mahasiswa": 48, "sks": 2},
  {"kode": "IF3150 K01", "jumlah mahasiswa": 40, "sks": 4},
  {"kode": "IF3150 K02", "jumlah mahasiswa": 38, "sks": 4},
                        . "jumlah mahasiswa": 52, "sks": 3},
  {"kode": "IF3160 K01",
  {"kode": "IF3160 K02", "jumlah mahasiswa": 48, "sks": 3},
                         "jumlah mahasiswa": 35, "sks": 2},
  {"kode": "IF3170 K01",
  {"kode": "IF3170 K02",
                        "jumlah mahasiswa": 30, "sks": 2},
  {"kode": "IF3180 K01",
                         "jumlah mahasiswa": 58, "sks": 3},
  {"kode": "IF3180 K02", "jumlah mahasiswa": 62, "sks": 3},
  {"kode": "IF3190 K01", "jumlah mahasiswa": 44, "sks": 2},
  {"kode": "IF3190 K02",
                         "jumlah mahasiswa": 46, "sks": 2},
  {"kode": "IF3200_K01", "jumlah_mahasiswa": 54, "sks": 3},
  {"kode": "IF3200 K02", "jumlah mahasiswa": 56, "sks": 3},
  {"kode": "IF3210 K01", "jumlah mahasiswa": 42, "sks": 2},
  {"kode": "IF3210 K02", "jumlah mahasiswa": 40, "sks": 2},
  {"kode": "IF3220 K01", "jumlah mahasiswa": 50, "sks": 4},
  {"kode": "IF3220 K02", "jumlah mahasiswa": 48, "sks": 4},
  {"kode": "IF3230 K01",
                        "jumlah mahasiswa": 36, "sks": 2},
  {"kode": "IF3230 K02", "jumlah mahasiswa": 34, "sks": 2},
  {"kode": "IF3240 K01", "jumlah mahasiswa": 64, "sks": 3},
  {"kode": "IF3240 K02", "jumlah mahasiswa": 60, "sks": 3},
  {"kode": "IF3250 K01", "jumlah mahasiswa": 38, "sks": 2},
  {"kode": "IF3250 K02", "jumlah mahasiswa": 42, "sks": 2}
"ruangan": [
  {"kode": "7602", "kuota": 40},
```

```
{"kode": "7603", "kuota": 50},
    {"kode": "7604", "kuota": 45},
    {"kode": "7605", "kuota": 60},
    {"kode": "7606", "kuota": 80},
    {"kode": "7607", "kuota": 55},
   {"kode": "7608", "kuota": 65},
    {"kode": "7609", "kuota": 60},
    {"kode": "7610", "kuota": 70},
    {"kode": "multimedia", "kuota": 40},
    {"kode": "lab pemrograman", "kuota": 50},
   {"kode": "lab jaringan", "kuota": 45}
 "mahasiswa": [
    {"nim": "13523001", "daftar mk": ["IF3071 K01",
"IF3130 K01", "IF3150 K01", "IF3180 K01"], "prioritas": [1, 2,
    {"nim": "13523002", "daftar mk": ["IF3071 K02",
"IF3130 K02", "IF3160 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
   {"nim": "13523003", "daftar mk": ["IF3110 K01",
"IF3140 K01", "IF3170 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523004", "daftar mk": ["IF3110 K02",
"IF3140 K02", "IF3190 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523005", "daftar mk": ["IF3150 K01",
"IF3180 K01", "IF3200 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523006", "daftar mk": ["IF3150 K02",
"IF3180 K02", "IF3200 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523007", "daftar mk": ["IF3160 K01",
"IF3190 K01", "IF3210 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523008", "daftar mk": ["IF3160_K02",
"IF3190 K02", "IF3210 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523009", "daftar mk": ["IF3071 K01",
"IF3110 K01", "IF3220 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523010", "daftar mk": ["IF3071 K02",
"IF3110 K02", "IF3220 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523011", "daftar mk": ["IF3130 K01",
"IF3170 K01", "IF3230 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523012", "daftar mk": ["IF3130 K02",
"IF3170 K02", "IF3230 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523013", "daftar mk": ["IF3140 K01",
"IF3200 K01", "IF3240 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523014", "daftar mk": ["IF3140 K02",
"IF3200 K02", "IF3240 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523015", "daftar mk": ["IF3150 K01",
"IF3210 K01", "IF3250 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523016", "daftar mk": ["IF3150 K02",
"IF3210 K02", "IF3250 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523017", "daftar mk": ["IF3071 K01",
"IF3140 K01", "IF3180 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523018", "daftar mk": ["IF3071 K02",
"IF3140 K02", "IF3180 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
```

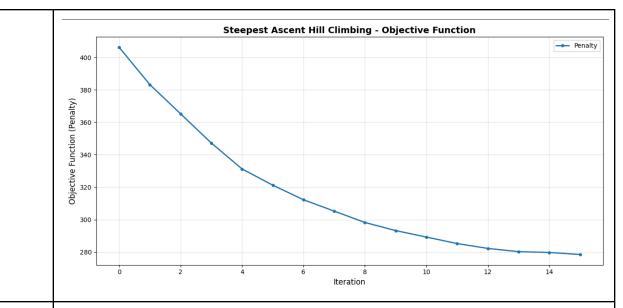
```
{"nim": "13523019", "daftar_mk": ["IF3110 K01",
"IF3160 K01", "IF3200 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523020", "daftar mk": ["IF3110 K02",
"IF3160 K02", "IF3200 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523021", "daftar mk": ["IF3130 K01",
"IF3190 K01", "IF3220 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523022", "daftar mk": ["IF3130 K02",
"IF3190 K02", "IF3220 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523023", "daftar mk": ["IF3170 K01",
"IF3210 K01", "IF3240 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523024", "daftar mk": ["IF3170 K02",
"IF3210 K02", "IF3240 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523025", "daftar mk": ["IF3071 K01",
"IF3150 K01", "IF3230 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523026", "daftar mk": ["IF3071 K02",
"IF3150 K02", "IF3230 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523027", "daftar mk": ["IF3110 K01",
"IF3180 K01", "IF3250 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523028", "daftar mk": ["IF3110 K02",
"IF3180 K02", "IF3250 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523029", "daftar mk": ["IF3130 K01",
"IF3160 K01", "IF3240 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523030", "daftar mk": ["IF3130 K02",
"IF3160 K02", "IF3240 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523031", "daftar mk": ["IF3071 K01",
"IF3110 K01", "IF3130 K01", "IF3150 K01"], "prioritas": [1, 2,
3, 4]},
    {"nim": "13523032", "daftar mk": ["IF3071 K02",
"IF3110 K02", "IF3130 K02", "IF3150 K02"], "prioritas": [1, 2,
3, 4]},
    {"nim": "13523033", "daftar mk": ["IF3140 K01",
"IF3160 K01", "IF3180 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523034", "daftar mk": ["IF3140 K02",
"IF3160 K02", "IF3180 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523035", "daftar mk": ["IF3170 K01",
"IF3190 K01", "IF3200 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523036", "daftar mk": ["IF3170 K02",
"IF3190 K02", "IF3200 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523037", "daftar mk": ["IF3210 K01",
"IF3220 K01", "IF3230 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523038", "daftar mk": ["IF3210 K02",
"IF3220 K02", "IF3230 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523039", "daftar mk": ["IF3071 K01",
"IF3200 K01", "IF3240 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523040", "daftar mk": ["IF3071 K02",
"IF3200 K02", "IF3240 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523041", "daftar mk": ["IF3110 K01",
"IF3140 K01", "IF3250 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523042", "daftar mk": ["IF3110 K02",
"IF3140 K02", "IF3250 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
```

```
{"nim": "13523043", "daftar_mk": ["IF3130 K01",
"IF3180 K01", "IF3220 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523044", "daftar mk": ["IF3130 K02",
"IF3180 K02", "IF3220 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523045", "daftar mk": ["IF3150 K01",
"IF3190 K01", "IF3230 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523046", "daftar mk": ["IF3150 K02",
"IF3190 K02", "IF3230 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523047", "daftar mk": ["IF3160 K01",
"IF3210 K01", "IF3240 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523048", "daftar mk": ["IF3160 K02",
"IF3210 K02", "IF3240 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523049", "daftar mk": ["IF3170 K01",
"IF3220 K01", "IF3250 K01"], "prioritas": [1, 2, 3]},
    {"nim": "13523050", "daftar mk": ["IF3170 K02",
"IF3220 K02", "IF3250 K02"], "prioritas": [1, 2, 3]}
```

3.1.1. Hill Climbing

3.1.1.1. Steepest Ascent (maximum neighbors to sample = 500)

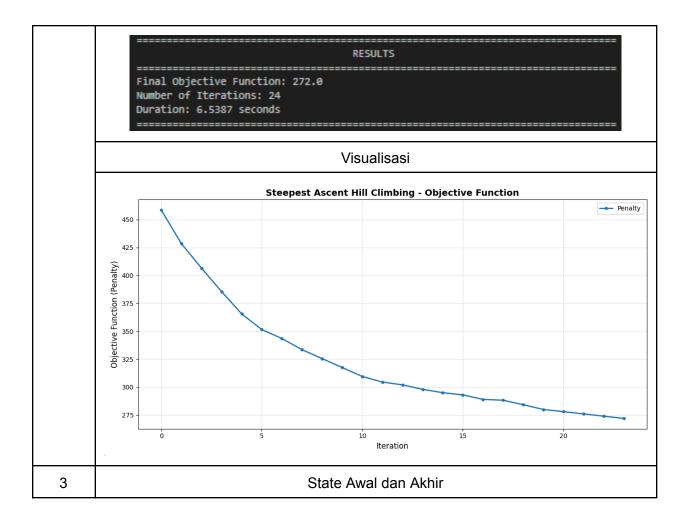
Iterasi				Stat	e Awal d	an Akl	nir		
1	=======================================		INITIAL	STATE				FINAL S	STATE
	Kode	Ruangan	Hari	Jam	s	chedule has o	conflicts - displa	ying in l	ist:
	IF3071_K01 IF3071_K01	7605 7609	Jumat Senin	14-16 17-18	=			SCHE	DULE
	IF3071_K02 IF3130_K01 IF3130_K01	lab_jaringan 7602 7609	Rabu Jumat Selasa	9-12 7-8 13-14		ode	Ruangan	Hari	
	IF3130_K02 IF3130_K02 IF3110_K01	7602 7608 multimedia	Selasa Selasa Senin	7-8 8-9 8-9	1	F3071_K01 F3071_K01 F3071_K02	7605 7609	Jumat Senin Rabu	14-16 17-18 9-12
	IF3110_K01 IF3110_K02 IF3110_K02	multimedia 7609 7610 7607	Jumat Rabu Rabu Rabu	13-15 12-14 7-8 10-11	1	F3130_K01 F3130_K01 F3130_K02	lab_pemrograman 7604	Selasa Selasa Senin	10-11 16-17 14-15
	IF3140_K01 IF3140_K01 IF3140_K02 IF3140_K02	7610 lab_pemrograman 7605	Jumat	16-11 15-16 10-11 10-11	1	F3130_K02 F3110_K01 F3110_K01	7610	Senin Rabu	15-16 14-15 15-17
	IF3150_K01 IF3150_K01 IF3150_K01	7605 lab_jaringan 7607	Jumat Selasa Senin	12-13 17-18 14-15	1	F3110_K02 F3110_K02 F3140_K01	7610 7607	Rabu Rabu Rabu	12-14 7-8 10-11
	IF3150_K01 IF3150_K02 IF3160_K01		Kamis	15-16 13-17 11-12	1	F3140_K01 F3140_K02 F3140_K02	7610 7605 7605 7602	Jumat Jumat Jumat Jumat	15-16 12-13 10-11 7-8
	IF3160_K01 IF3160_K02 IF3160_K02 IF3170 K01	lab_jaringan 7610 7604 7608	Rabu Kamis Selasa Selasa	13-15 13-15 16-17 8-9	1	F3150_K01 F3150_K01 F3150_K01 F3150_K01	lab_jaringan	Selasa Selasa Senin	7-8 17-18 7-8 15-16
	IF3170_K01 IF3170_K01 IF3170_K02 IF3170_K02		Rabu	17-18 15-16 7-8	1	F3150_K02 F3160_K01 F3160_K01	lab_pemrograman 7605 7609		13-17 11-12 12-14
	IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K02	7606 7606 7602	Rabu Senin Jumat	12-14 14-15 11-14	1	F3160_K02 F3160_K02 F3170_K01	7610 7609 multimedia	Kamis Selasa Senin	13-15 13-14 8-9
	IF3190_K01 IF3190_K01 IF3190_K02	7603 lab_jaringan 7604	Kamis Jumat Senin	13-14 17-18 8-10	1	F3170_K01 F3170_K02 F3170_K02	multimedia 7606 multimedia	Rabu Senin Selasa	17-18 15-16 7-8
	IF3200_K01 IF3200_K02 IF3210_K01	7608 multimedia 7610 7608	Selasa Jumat Rabu Kamis	10-13 14-17 15-17 14-16	1	F3180_K01 F3180_K01 F3180_K02	7608 7608 7608	Kamis Senin Selasa	14-16 16-17 10-13
	IF3210_K02 IF3220_K01 IF3220_K01 IF3220 K02	7603 7603	Kamis Rabu Kamis	16-17 12-15 12-15	1	F3190_K01 F3190_K01 F3190_K02 F3200_K01	7603 lab_jaringan lab_jaringan 7602	Kamis Jumat Rabu Jumat	13-14 17-18 13-15 11-14
	IF3220_K02 IF3230_K01 IF3230_K02	7608 7608 7604	Senin Rabu Jumat	16-17 9-11 13-15	1	F3200_K01 F3210_K01 F3210_K01	multimedia 7604 7604	Jumat Jumat Senin	14-17 13-15 8-10
	IF3240_K01 IF3240_K01 IF3240_K02	7606 7608 multimedia	Senin Kamis Rabu	15-16 9-11 13-16	1	F3220_K01 F3220_K01 F3220_K02	7603 7603 1ab_jaringan	Kamis Rabu Kamis	16-17 12-15 12-15
	IF3250_K01 IF3250_K01 IF3250_K02	7603 7608 lab_jaringan	Rabu Rabu Kamis	14-15 9-10 9-11		F3220_K02 F3230_K01 F3230_K02	7608 7608 multimedia	Selasa Rabu Jumat	8-9 9-11 13-15
	Initial Object	ive Function: 471	. 25		1	F3240_K01 F3240_K01 F3240_K02	7608 7608 multimedia	Selasa Kamis Rabu	8-9 9-11 13-16
					1	F3250_K01 F3250_K01 F3250_K02	7603 7608 lab_jaringan	Rabu Rabu Kamis	14-15 9-10 9-11
	=== Fin Num		==== ive F erati	 unction: 278.5 ons: 16	RESULT	s			
				======================================					
					Visualis	sasi			



2 State Awal dan Akhir

Kode	Ruangan	Hari	
IF3071 K01	7610	Jumat	 11-13
IF3071 K01		Jumat	12-13
IF3071_K02		Rabu	7-8
IF3071_K02		Kamis	7-9
IF3130_K01	multimedia	Selasa	15-16
IF3130_K01		Selasa	16-17
IF3130_K02	7607	Senin	11-12
IF3130_K02	7603	Rabu	12-13
IF3110_K01	lab_pemrograman		12-15
IF3110_K02	lab_pemrograman		12-13
IF3110_K02		Kamis	15-17
IF3140_K01		Jumat	14-16
IF3140_K02	7602	Rabu	9-10
IF3140_K02		Selasa	17-18
IF3150_K01		Kamis	13-15
IF3150_K01		Rabu	13-15
IF3150_K02	7610 lab pemrograman	Rabu	9-10 10-13
IF3150_K02 IF3160 K01		Rabu	10-13 9-12
IF3160_K01		Senin	9-12 10-12
IF3160_K02		Selasa	7-8
IF3100_K02 IF3170 K01		Selasa	7-8
IF3170_K01		Rabu	13-14
IF3170 K02		Kamis	9-10
IF3170 K02		Selasa	11-12
IF3180_K01		Jumat	14-16
IF3180_K01	7607	Kamis	16-17
IF3180_K02	lab_jaringan	Senin	9-12
IF3190_K01		Kamis	9-10
IF3190_K01		Senin	16-17
IF3190_K02		Senin	15-17
IF3200_K01		Jumat	12-13
IF3200_K01		Kamis	12-13
IF3200_K01		Selasa	10-11
IF3200_K02	7609 7603	Jumat	9-10
IF3200_K02	/603	Senin	14-16
IF3210_K01	lab_pemrograman		11-12
IF3210_K01 IF3210 K02		Rabu Jumat	11-12 7-8
IF3210_K02 IF3210 K02	7609	Rabu	7-8 12-13
IF3210_K02		Senin	11-15
IF3220_K01	7602	Senin	13-17
IF3230 K01	7609	Rabu	8-9
IF3230 K01	7606	Jumat	15-16
IF3230_K02	7603	Rabu	14-15
IF3230_K02		Kamis	16-17
IF3240_K01	lab_pemrograman	Senin	7-10
IF3240_K02	7602	Jumat	9-12
IF3250_K01	7607	Rabu	12-13
IF3250_K01	7602	Jumat	12-13
IF3250_K02	lab_pemrograman		8-9
IF3250_K02	7603	Rabu	10-11
Initial Objec			

SCHEDULE						
Kode	Ruangan	Hari				
IF3071_K01	7610	Jumat	11-13			
IF3071_K01	7610	Selasa	11-12			
IF3071_K02	7605	Kamis	16-17 7-9			
IF3071_K02 IF3130 K01	7607	Kamis				
IF3130_K01 IF3130 K01	7607 7603	Kamis Selasa	16-17 16-17			
IF3130_K01 IF3130 K02	7609	Jumat	12-13			
IF3130_K02	7603	Rabu	12-13			
IF3110 K01	7608	Rabu	9-12			
IF3110 K02	7606	Selasa	7-8			
IF3110_K02	7610	Jumat	14-16			
IF3140_K01	7603	Senin	14-16			
IF3140_K02	7610	Rabu	9-10			
IF3140_K02	7607	Jumat	12-13			
IF3150_K01	7604	Kamis	13-15			
IF3150_K01	multimedia	Senin	10-12			
IF3150_K02	7602	Rabu	9-10			
IF3150_K02	7602	Jumat	9-12			
IF3160_K01 IF3160 K02		Senin Senin	9-12 15-17			
IF3160_K02	lab_jaringan lab_pemrograman		11-12			
IF3170 K01	multimedia	Kamis	12-13			
IF3170 K01	7609	Jumat	9-10			
IF3170_K02	7604	Kamis	9-10			
IF3170_K02	multimedia	Selasa	17-18			
IF3180_K01	7608	Jumat	14-16			
IF3180_K01	7605	Rabu	13-14			
IF3180_K02	lab_pemrograman	Selasa	10-13			
IF3190_K01	7606	Kamis	9-10			
IF3190_K01	7604	Senin	16-17			
IF3190_K02	7604	Kamis	15-17			
IF3200_K01	7605	Rabu	7-8			
IF3200_K01 IF3200 K01	7607 7606	Selasa Selasa	7-8 10-11			
IF3200_K01 IF3200 K02	7609	Rahu	8-9			
IF3200_K02	7603	Rabu	13-15			
IF3210 K01	7606	Jumat	15-16			
IF3210_K01	7609	Rabu	11-12			
IF3210_K02	multimedia	Jumat	7-8			
IF3210_K02	7609	Rabu	12-13			
IF3220_K01		Senin	11-15			
IF3220_K02	7602	Senin	13-17			
IF3230_K01	multimedia	Selasa	15-16			
IF3230_K01	lab_pemrograman		12-13			
IF3230_K02	7603	Rabu	14-15			
IF3230_K02	7607	Senin	11-12			
IF3240_K01 IF3240 K02	lab_pemrograman		12-15 7-10			
IF3240_K02 IF3250 K01	lab_pemrograman 7607	Rabu	12-13			
IF3250_K01 IF3250 K01	7602	Jumat	12-13			
IF3250_K01	lab pemrograman		8-9			
IF3250 K02	7603	Rabu	10-11			



ode	Ruangan	Hari	Jam
F3071_K01	7605	Senin	10-12
F3071_K01	7602		8-9
F3071_K01	lab pemrograman		13-16
F3130 K01	7609	Senin	15-16
F3130_K01	7602	Senin	9-10
F3130_K01	7604	Rabu	15-17
IF3130_K02 IF3110 K01	lab_jaringan	Senin	13-16
IF3110_K01 IF3110_K02	lab_pemrograman		9-11
IF3110_K02 IF3110 K02	7604	Selasa	11-12
IF3110_K02 IF3140 K01	7606	Rabu	8-9
IF3140_K01 IF3140 K01			8-9
	lab_pemrograman 7606	Jumat	16-17
IF3140_K02 IF3140 K02	7609	Kamis	7-8
			7-8 17-18
IF3150_K01	7608	Jumat	
IF3150_K01	7609	Kamis	12-15
IF3150_K02	7602	Kamis	15-16
IF3150_K02	lab_pemrograman		7-8
IF3150_K02	7610	Senin	12-14
IF3160_K01	multimedia	Senin	8-9
IF3160_K01	7607	Rabu	15-17
IF3160_K02	lab_jaringan	Jumat	8-9
IF3160_K02	7606	Jumat	17-18
IF3160_K02	7603	Kamis	14-15
IF3170_K01	7608	Senin	16-17
IF3170_K01	7602	Kamis	15-16
IF3170_K02	7606	Rabu	16-18
IF3180_K01	7606	Selasa	11-14
IF3180_K02	lab_pemrograman		13-15
IF3180_K02	lab_pemrograman		9-10
IF3190_K01	7607	Jumat	17-18
IF3190_K01	7609	Kamis	11-12
IF3190_K02	7610	Senin	11-12
IF3190_K02	7606	Kamis	14-15
IF3200_K01	7607	Kamis	11-13
IF3200_K01	lab_jaringan	Selasa	12-13
IF3200_K02	7602	Senin	11-12
IF3200_K02		Selasa	16-18
IF3210_K01	7608	Rabu	10-12
IF3210_K02	lab_pemrograman		13-14
IF3210_K02	7604	Selasa	12-13
IF3220_K01	7610	Jumat	14-16
IF3220_K01	lab_pemrograman		9-11
IF3220_K02	lab_pemrograman		11-15
IF3230_K01	7610	Selasa	10-11
IF3230_K01	multimedia	Kamis	7-8
IF3230_K02	lab_jaringan	Rabu	14-15
IF3230_K02	7610	Senin	11-12
IF3240_K01	multimedia	Jumat	12-13
IF3240_K01	7609	Senin	14-16
IF3240_K02	7608	Rabu	8-11
[F3250_K01	lab_pemrograman		14-15
IF3250_K01	7603	Rabu	12-13
IF3250 K02	7602	Jumat	7-9

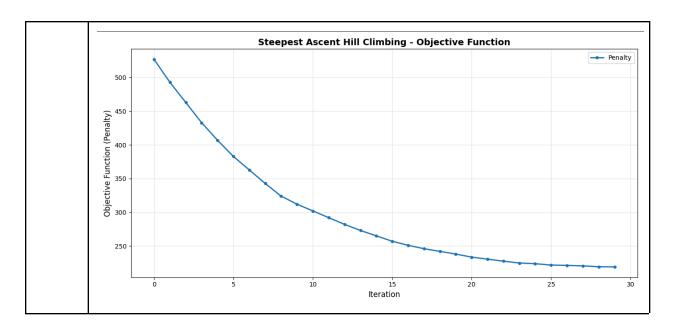
SCHEDULE						
Kode	Ruangan	Hari	 Јам			
IF3071_K01	7605	Senin	10-12			
IF3071_K01	7608	Senin	16-17			
IF3071_K02	7609	Kamis	12-15			
IF3130_K01	lab_pemrograman		9-10			
IF3130_K01		Jumat	8-9			
IF3130_K02	lab_pemrograman		9-11			
IF3110_K01	7606	Selasa	11-14			
IF3110_K02	7610	Senin	12-14			
IF3110_K02	7610	Selasa	10-11			
IF3140_K01	7609	Senin	15-16			
IF3140_K01	7606	Kamis	14-15			
IF3140_K02	7603	Rabu	12-13			
IF3140_K02	lab_pemrograman		8-9			
IF3150_K01		Jumat	12-13			
IF3150_K01	lab_jaringan 7604	Senin Selasa	13-16 11-12			
IF3150_K02 IF3150 K02	multimedia	Serin	11-12 8-9			
IF3150_K02 IF3150 K02	7602	Jumat	8-9 7-9			
IF3160_K01	7606	Rabu	7- 9 8-9			
IF3160_K01	7607	Rabu	15-17			
IF3160_K01	lab_pemrograman		13-14			
IF3160_K02	7606	Jumat	17-18			
IF3160_K02	7603	Kamis	14-15			
IF3170_K01	7602	Selasa	8-9			
IF3170_K01	7602	Senin	11-12			
IF3170 K02	multimedia	Selasa	16-18			
IF3180 K01	lab_pemrograman		13-16			
IF3180_K02	7606	Rabu	16-18			
IF3180 K02	7606	Jumat	16-17			
IF3190 K01	7607	Jumat	17-18			
IF3190 K01	lab_jaringan	Selasa	12-13			
IF3190 K02	lab pemrograman		7-8			
IF3190 K02	7609	Kamis	11-12			
IF3200 K01	7607	Kamis	11-13			
IF3200 K01	7609	Kamis	7-8			
IF3200 K02	7610	Senin	11-12			
IF3200_K02	7609	Senin	14-16			
IF3210_K01	7608	Rabu	10-12			
IF3210_K02	lab_jaringan	Rabu	14-15			
IF3210_K02	7604	Selasa	12-13			
IF3220_K01	lab_pemrograman	Senin	13-15			
IF3220_K01	lab_pemrograman	Senin	9-11			
IF3220_K02	lab_pemrograman	Jumat	11-15			
IF3230_K01	7602	Kamis	15-16			
IF3230_K01	multimedia	Kamis	7-8			
IF3230_K02	7602	Senin	9-10			
IF3230_K02	7610	Senin	11-12			
IF3240_K01	7608	Jumat	17-18			
IF3240_K01	7610	Jumat	14-16			
IF3240_K02	7608	Rabu	8-11			
IF3250_K01 IF3250 K01	lab_pemrograman 7602	Jumat Kamis	14-15 15-16			

RESULTS

Final Objective Function: 219.0

Number of Iterations: 30 Duration: 8.7985 seconds

Visualisasi



3.1.1.2. Sideways Move (maximum neighbors to sample = 500, maximum sideways moves = 100)

Iterasi	State Awal dan Akhir

4
1

 (ode	Ruangan	Hari	
F3071_K01	lab_pemrograman	Jumat	7-9
F3071_K01	7602	Jumat	9-10
F3071_K02	7603	Senin	7-10
F3130_K01	7609	Kamis	11-13
F3130_K02	7607	Senin	15-16
F3130_K02		Rabu	12-13
F3110_K01	7607	Jumat	12-13
F3110_K01	7607	Rabu	8-10
F3110_K02	7606	Rabu	8-11
F3140_K01	lab_pemrograman		16-18
F3140_K02	7604	Senin	10-11
F3140_K02	7605	Senin	17-18
F3150_K01	7604	Kamis	13-17
F3150_K02	7605	Rabu	14-16
F3150_K02	lab_pemrograman		14-16
F3160_K01		Kamis	12-15
F3160_K02	7608	Kamis	7-9
F3160_K02	7610	Selasa	12-13
F3170_K01	7604	Rabu	16-18
F3170_K02	lab_jaringan	Kamis	8-10
F3180_K01	7608	Senin	9-12
F3180_K02	multimedia	Jumat	15-18
F3190_K01	7604	Senin	12-14
F3190_K02 F3190_K02	lab_pemrograman 7610	Selasa	8-9 11-12
F3190_K02 F3200 K01	7603	Senin	11-12
F3200_K01	7608	Kamis	15-17
F3200_K02	7607	Selasa	9-10
F3210 K01	7608	Senin	15-16
F3210_K01		Kamis	11-12
F3210_K01	7605	Jumat	7-8
F3210_K02	7605	Senin	8-9
F3220 K01	7610	Senin	14-15
F3220 K01	lab_jaringan	Selasa	
F3220 K02	7602	Selasa	12-13
F3220 K02	lab_pemrograman		9-11
F3220 K02		Selasa	10-11
F3230_K01	multimedia	Senin	8-9
F3230_K01	7608	Kamis	17-18
F3230 K02	7608	Selasa	14-15
F3230_K02	7604	Selasa	10-11
F3240 K01	7604	Rabu	14-15
F3240_K01	7604	Rabu	11-12
F3240_K01	lab_jaringan	Jumat	7-8
F3240_K02	7605	Rabu	9-11
F3240_K02	7603	Rabu	8-9
F3250_K01	7606	Jumat	13-14
F3250_K01	7610	Rabu	7-8
F3250_K02	7607	Selasa	7-8
F3250_K02	7606	Rabu	8-9

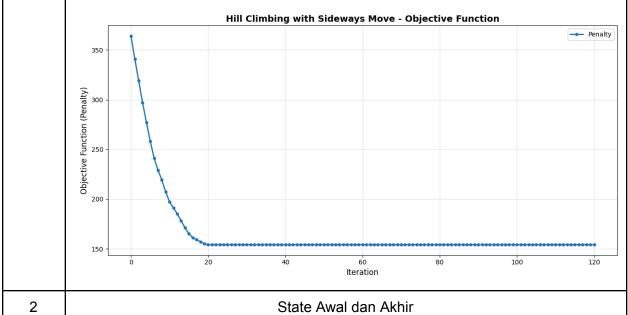
		FINAL S	TATE				
Schedule has conflicts - displaying in list:							
		SCHED					
Kode	Ruangan	Hari	Jam				
IF3071 K01	7609	Kamis	11-13				
IF3071_K01	7606	Jumat	13-14				
IF3071_K02	lab_jaringan	Kamis	12-15				
IF3130_K01	lab_pemrograman	Jumat	7-9				
IF3130_K02	7607	Senin	15-16				
IF3130_K02	7607	Selasa	9-10				
IF3110_K01	7610	Selasa	10-11				
IF3110_K01	7608	Kamis	7-9				
IF3110_K02	7608	Senin	9-12				
IF3140_K01	7607	Rabu	8-10				
IF3140_K02	7608	Senin	15-16				
IF3140_K02	7605	Senin	17-18				
IF3150_K01	7604	Kamis	13-17				
IF3150_K02	7605	Rabu	14-16				
IF3150_K02	lab_pemrograman		14-16				
IF3160_K01	7603	Senin	7-10				
IF3160_K02	lab_pemrograman	Jumat	9-11				
IF3160_K02	7610	Selasa	12-13				
IF3170_K01	7604	Rabu	16-18				
IF3170_K02	lab_jaringan	Kamis	8-10				
IF3180_K01	multimedia	Jumat	15-18				
IF3180_K02	7606	Rabu	8-11				
IF3190_K01	7604	Senin	12-14				
IF3190_K02	lab_pemrograman		8-9				
IF3190_K02	7610	Selasa	11-12				
IF3200_K01	7603	Senin	14-17				
IF3200_K02	7608	Kamis	15-17				
IF3200_K02	7605	Jumat	7-8				
IF3210_K01	7604	Senin	10-11				
IF3210_K01	7604	Rabu	11-12				
IF3210_K02	multimedia	Rabu	12-13 8-9				
IF3210_K02 IF3220 K01	7605 7610	Senin Senin	8-9 14-15				
IF3220_K01 IF3220 K01	lab jaringan	Selasa	12-15				
IF3220_K01 IF3220 K02	7607	Selasa	7-8				
IF3220_K02 IF3220 K02	lab_pemrograman		16-18				
IF3220_K02	7607	Jumat	12-13				
IF3220_K02 IF3230 K01	multimedia	Senin	8-9				
IF3230_K01	7603	Rabu	8-9				
IF3230 K02	multimedia	Kamis	11-12				
IF3230_K02	7602	Selasa	12-13				
IF3240 K01	7610	Rabu	7-8				
IF3240_K01	7608	Selasa	14-15				
IF3240 K01	7608	Kamis	17-18				
IF3240 K02	7605	Rabu	9-11				
IF3240 K02	7606	Rabu	8-9				
IF3250 K01	7602	Jumat	9-10				
			14-15				
IF3250 K01	7604						
IF3250_K01 IF3250 K02	7604 7604	Rabu Selasa	10-11				

RESULTS

Final Objective Function: 154.25

Number of Iterations: 120 Maximum Sideways Moves: 100 Duration: 27.0151 seconds

Visualisasi



State Awal dan Akhir

Kode	Ruangan	Hari	Jam
IF3071_K01	7602	Kamis	9-12
IF3071_K02	7605	Senin	8-11
IF3130_K01	7606	Senin	10-12
IF3130_K02	7602	Jumat	14-15
IF3130_K02	7606	Rabu	17-18
IF3110_K01	7610	Jumat	12-13
IF3110_K01	lab_jaringan	Jumat	13-15
IF3110_K02	7609	Jumat	8-11
IF3140_K01	7606	Rabu	10-12
IF3140_K02	7603	Jumat	16-18
IF3150_K01	7603	Rabu	10-11
IF3150_K01	7605	Rabu	10-13
IF3150_K02	7606	Kamis	17-18
IF3150_K02	7607	Kamis	13-16
IF3160_K01		Jumat	17-18
IF3160_K01	7604	Senin	10-12
IF3160_K02	lab_jaringan	Kamis	9-12
IF3170_K01	7603	Kamis	8-10
IF3170_K02	lab_pemrograman	Jumat	7-9
IF3180_K01	7603	Rabu	10-12
IF3180_K01	7607	Kamis	15-16
IF3180_K02	lab_pemrograman	Kamis	10-12
IF3180_K02	7609	Selasa	13-14
IF3190_K01	7602	Selasa	9-11
IF3190_K02	7605	Rabu	11-12
IF3190_K02	7605	Selasa	13-14
IF3200_K01	7608	Kamis	7-8
IF3200_K01	7607	Kamis	15-17
IF3200_K02	7602	Jumat	7-10
IF3210_K01	7606	Jumat	7-9
IF3210_K02	multimedia	Selasa	15-16
IF3210_K02	7610	Rabu	8-9
IF3220_K01	7608	Jumat	17-18
IF3220_K01	7607	Kamis	14-17
IF3220_K02	7608	Kamis	15-17
IF3220_K02	7608	Jumat	7-9
IF3230_K01	7602	Selasa	14-15
IF3230_K01	7603	Selasa	10-11
IF3230_K02	multimedia	Senin	11-12
IF3230_K02	7603	Rabu	16-17
IF3240_K01	7605	Rabu	17-18
IF3240_K01	multimedia	Senin	16-17
IF3240_K01	7608	Senin	14-15
IF3240_K02	7605	Jumat	15-16
IF3240_K02	7606	Kamis	16-18
IF3250_K01		Selasa	9-11
IF3250_K02	multimedia	Senin	8-9
IF3250_K02	multimedia	Selasa	7-8
Total ob			
initial object	tive Function: 620	.25	

			INAL STATE		
	JANGAN: 7602				
Jam Ser	nin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
7 R					IF3150_K01 IF3150 K01
9		IF3250_K01 IF3250 K01			IF3150_K01
11 12		11 3230_R01			
13 14 15		IF3230_K01			IF3210_K02
16 17					
18					
	JANGAN: 7603				
Jam Ser			Rabu	Kamis	Jumat
7				IF3170 K01	
) 10		IF3130_K02	TE2250 VO2	IF3170_K01	
11 12		113130_002	11 3230_602		
13 14					
15 16			IF3250_K02		IF3140_K02
17 18					IF3140_K02
Jam Ser	nin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
3					
	3210_K01				
12	3210_K01				
13 14					
15 16					
17 18					
		=======================================	=========	=======================================	===

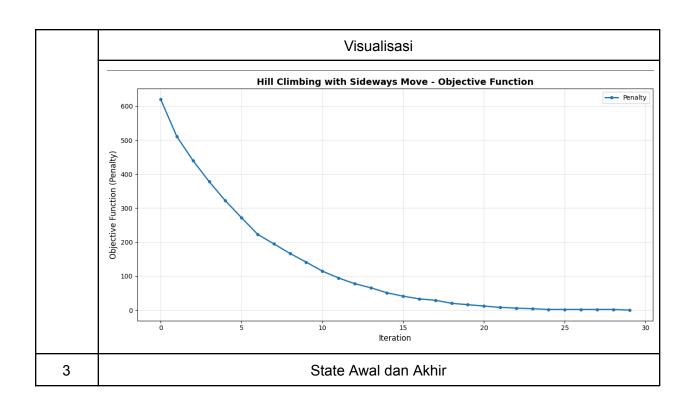
IF3071_K02	
IF3071_K92	
IF3160_K02	
IF3190_K02 IF3190_K02 IF3190_K02 IF3240_ IF3130_K02 IF3130_K02 IF3130_K02 IF3130_K01 IF3160_ IF3160_ IF3160_ IF3140_K01	
IF3190_K02	
IF3190_K02 IF3240_ IF3130_K02 IF3130_K02 IF3130_K02 IF3160_ IF3160_IF3160_IF3160_IF3160_IF3160_IF3160_IF3160_IF3160_IF3140_K01 IF3110_K01 IF3110_K01 IF31240_K01 IF31240_K01 IF31240_K01 IF31240_K02	
IF3140_ IF3130_K02 IF3130_K02 ADMAL RUANCAN: 7606 IF3160 IF3160 IF3110_K01 IF3140_K01 IF3140_K01 IF3140_K01 IF3140_K01 IF3140_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3240_K02	
IF3140_K02 IF3130_K02 IF3130_K02 IF3130_K02 IF3160 IF3160 IF3110_K01 IF3140_K01 IF3140_K01 IF3140_K01 IF3140_K01 IF3140_K01 IF3140_K01 IF3140_K01	
IF3130_K02 NDMAL RUANCAN: 7606 IM Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3160 IF3110_K01 IF3140_K01 IF3110_K01 IF3140_K01 IF3140_K01 IF3140_K01 IF3180_K01 IF3240_K02 IF3180_K01 IF3240_K02 IF3180_K01 IF3240_K01	
IF3130_K02	5_K02
DWAL RUANGAN: 7606 IF 3160, IF 3110, K01 IF 3140, K02 IF 3180, K01 IF 3140, K01 IF 3140, K02 IF 3180, K01 IF 3140, K01 IF 3140, K02 IF 3180, K01 IF 3140, K01 IF 3140, K02 IF 3180, K01 IF 3140, K01 IF 3140, K02 IF 3180, K01 IF 3140, K01 IF	
Jumat Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3160 IF3160 9 IF3110_K01 IF3140_K01 1 IF3110_K01 IF3140_K01 2 3 4 5 5 IF3180_K01 IF3240_K02 7 IF3180_K01 IF3240_K02 3	
UMM Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3160 IF3160 9 IF3110_K01 IF3140_K01 1 IF3110_K01 IF3140_K01 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
mm Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3160, IF3110_K01 IF3140_K01 1F3140_K01 IF3140_K01 1F3140_K01 IF3240_K02 IF3180_K01 IF3240_K02 IF3180_K01 IF3240_K02	
IF3160 IF3140_K01 IF3140_K01 IF3140_K01 IF3140_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3240_K02 IF3180_K01 IF3240_K02	
IF3160 9	
9 IF3110_K01 IF3140_K01 IF3110_K01 IF3140_K01 2 3 4 5 IF3180_K01 IF3240_K02 7 IF3180_K01 IF3240_K01 IF3240_K02 3	
IF3110_K01	_K01
IF3110_K01	
IF3180_K01 IF3240_K02 IF3180_K01 IF3240_K02 IF3180_K01 IF3240_K01 IF3240_K02	
IF3180_K01 IF3240_K02 7 IF3180_K01 IF3240_K01 IF3240_K02 3	
TF3180_K01 IF3240_K02 TF3180_K01 IF3240_K01 IF3240_K02 TF3180_K01 IF3240_K01 IF3240_K02	
: IF3180_K01 IF3240_K02 ? IF3180_K01 IF3240_K01 IF3240_K82 } JDMAL RUANGAN: 7607	
7 IF3180_K01 IF3240_K01 IF3240_K02 3 3 3 3 3 3 3 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4	
SUMAL RUANCAN: 7687	
ADMAL RUANGAN: 7667	
ADWAL RUANGAN: 7687	
mm Senin Selasa Rabu Kamis Jumat	
F3200_K01 F3200_K01	
F3200_K01	
3	

			Rabu	Kamis	Jumat
				IF3180_K02	IF3180_K02
					IF3180_K02
9					T53440 K00
9 1					IF3110_K02 IF3110 K02
2					IF3110_K02
3					11 3110_K02
4	IF3240_K01				
5				IF3220 K02	
6				IF3220_K02	
					IF3220_K01
8					
ADL	AL RUANGAN: 764	10			
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
		IF3071_K01			
	IF3160_K02	IF3071_K01			IF3220_K01
	IF3160_K02	IF3071_K01			IF3220_K01
0	IF3160_K02				IF3220_K01
1 2					
2 3		IF3200 K01			
4		1F3200_K01			
5			IF3200 K02		
6			IF3200 K02		
			IF3200_K02		
8					
	AL RUANGAN: 76				
				Kamis	Jumat
			IF3240_K01		
0					
1					
2					IF3110_K01
3					
4					
е -					
	TE2100 VO1				
5 6 7	IF3180_K01				

				Kamis	Jumat
 7		IF3230_K02			
8	IF3150_K01				
9					
10	TE2020 K00				
11 12	IF3230_K02				
13					
14					
15		IF3230_K01			
16	IF3150_K02				
17 18					IF3210_K02
10					
	AL RUANGAN: 1al				
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
					IF3170 K02
8					IF3170 K02
9					
10				IF3220_K02	
11				IF3220_K02	
12 13					
13 14					
15					
16					
17					
18					
18					
18 ====: JADW/	AL RUANGAN: la	b_jaringan			
18 JADW	AL RUANGAN: la	b_jaringan			
JADW/ Jam	AL RUANGAN: lai	b_jaringan			
18 ====: JADW/ ====: Jam 	AL RUANGAN: lai	b_jaringan ======= Selasa			
18 ====: JADW/ ====: Jam 7 8	AL RUANGAN: lai	b_jaringan Selasa			
18 JADW/ Jam 7 8	AL RUANGAN: lai	b_jaringan Selasa 			
18 JADW/ Jam 7 8 9 10	AL RUANGAN: lai	b_jaringan Selasa			
18 ====: JADW/ ====: Jam 7 8 9 10 11	AL RUANGAN: lai	b_jaringan Selasa 			
18 ====: JADW/ ====: Jam 7 8 9 10 11 12	AL RUANGAN: lai	b_jaringan Selasa 			
18 JADW/ ====: Jam 7 8 9 10 11 12 13 14	AL RUANGAN: lai	5_jaringan Selasa IF3190_K01 IF3190_K01 IF3150_K02			Jumat
18 JADW/ ===== Jam 7 8 9 10 11 12 13 14 15	AL RUANGAN: lai	b_jaringan Selasa IF3190_K01 IF3190_K01 IF3150_K02 IF3150_K02			Jumat
18 JADW	AL RUANGAN: lai	5_jaringan Selasa IF3190_K01 IF3190_K01 IF3150_K02			Jumat

RESULTS

Final Objective Function: 0
Number of Iterations: 29
Maximum Sideways Moves: 100
Duration: 6.5100 Seconds



		INITIAL S	
Kode		Hari]am
			Jam
IF3071_K01	lab_pemrograman	Selasa	14-15
IF3071_K01	7604	Jumat	8-10
IF3071_K02			14-17
			14-15
IF3130_K01			15-16
IF3130_K02			13-14
IF3130_K02			12-13
IF3110_K01		Selasa	14-15
			11-13
IF3110_K02	7602	Senin	13-16
IF3140_K01			16-18
IF3140_K02			14-15
IF3140_K02			12-13
IF3150_K01		o amo c	13-15
IF3150_K01	multimedia	Senin	17-18
IF3150_K01			13-14
IF3150_K02	7608	Selasa	17-18
IF3150_K02			14-16
IF3150_K02	7608		12-13
IF3160_K01	lab_pemrograman		12-15
IF3160_K02	7603 7605		7-9
IF3160_K02 IF3170 K01			12-13 13-15
	7605		15-17
IF3170_K02 IF3180 K01	7602		12-15
IF3180_K02			10-12
IF3180_K02			16-17
IF3190 K01			9-10
IF3190 K01		Rabu	12-13
			9-11
IF3200 K01			13-16
			14-15
IF3200_K02			11-13
IF3210_K01		Jumat	12-13
IF3210 K01			14-15
IF3210 K02	7608	Selasa	12-14
IF3220_K01	7605	Rabu	9-12
IF3220_K01	7604	Senin	10-11
IF3220_K02	7606	Selasa	10-12
IF3220_K02			11-13
IF3230_K01	7602	Jumat	15-16
IF3230_K01			16-17
IF3230_K02	7608	Senin	15-16
IF3230_K02	lab_pemrograman		11-12
IF3240_K01	7609		7-8
IF3240_K01			17-18
IF3240_K01	lab_pemrograman		10-11
IF3240_K02	7602	Jumat	7-8
IF3240_K02			14-15
IF3240_K02	7604		14-15
IF3250_K01			8-9
	7608	Selasa Rabu	16-17 10-12
IF3250_K01 IF3250 K02	7608		

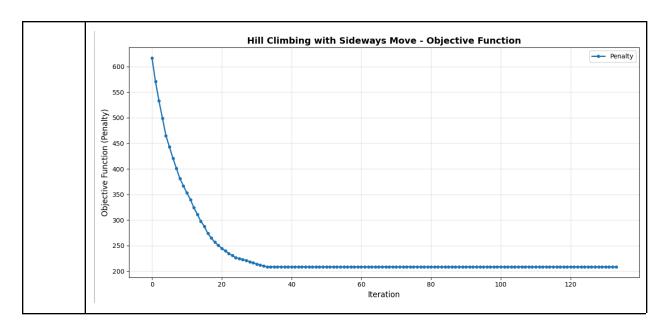
=========			
		FINAL	STATE
articles have			*-*-
schedule has c	onflicts - display	ying in i	ist:
		SCHE	DULE
Kode		Hari	Jam
IF3071 K01	7605	Senin	12-13
IF3071_K01	7609	Kamis	10-12
IF3071_K02		Rabu	9-12
IF3130_K01		Rabu	12-13
IF3130_K01	7604	Kamis	14-15
IF3130_K02	7607	Rabu	13-14
IF3130_K02 IF3110 K01	lab_pemrograman 7606	Selasa	14-15 8-9
IF3110_K01 IF3110 K01	7606	Selasa	8-9 10-12
IF3110_K02		Rabu	14-17
IF3140_K01	7608	Rabu	10-12
IF3140_K02	lab_jaringan	Selasa	14-15
IF3140_K02	lab_pemrograman		10-11
IF3150_K01 IF3150 K01		Jumat Senin	8-10 17-18
IF3150_K01	7602	Kamis	9-10
IF3150 K02		Jumat	15-16
IF3150_K02	7602	Kamis	14-16
IF3150_K02	7602	Jumat	7-8
IF3160_K01	lab_pemrograman		12-15
IF3160_K02 IF3160 K02	7603 7609	Rabu Kamis	7-9 7-8
IF3170 K01		Jumat	9-11
IF3170_K02		Senin	11-13
IF3180_K01		Rabu	13-16
IF3180_K02	7608	Selasa	12-14
IF3180_K02	7608	Senin	12-13
IF3190_K01 IF3190 K01	lab_jaringan 7604	Selasa Senin	13-14 10-11
IF3190_K01	7606	Selasa	15-17
IF3200_K01		Rabu	12-15
IF3200_K02	7610	Jumat	12-13
IF3200_K02	7605	Jumat	13-15
IF3210_K01	multimedia	Kamis	14-15
IF3210_K01 IF3210_K02	7602 multimedia	Rabu Selasa	14-15 11-13
IF3210_K02 IF3220_K01	7602	Senin	13-16
IF3220_K01	lab_pemrograman		11-12
IF3220_K02	7606	Selasa	16-18
IF3220_K02	7607	Kamis	11-13
IF3230_K01		Selasa	16-17
IF3230_K01 IF3230 K02		Rabu Senin	16-17 17-18
IF3230_K02	multimedia	Rabu	14-15
IF3240_K01	7608	Senin	15-16
IF3240_K01		Selasa	17-18
IF3240_K01	7610	Selasa	12-13
IF3240_K02	7608	Kamis	12-13
IF3240_K02 IF3240 K02	7608 7608	Rabu Selasa	14-15 16-17
IF3240_K02 IF3250 K01		Selasa	14-15
IF3250_K01	7602	Senin	15-16
TE3250 K02	lah jaringan	Tumat	13-15

RESULTS

Final Objective Function: 208.5 Number of Iterations: 133 Maximum Sideways Moves: 100

Duration: 36.5575 seconds

Visualisasi



3.1.1.3. Random Restart (maximum neighbors to sample = 500, maximum restarts = 10)

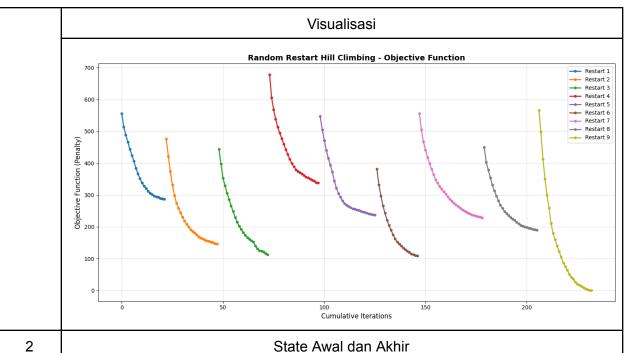


	AL RUANGAN: 760				
	Senin		Rabu	Kamis	Jumat
	IF3200_K02			IF3180_K01	
0	IF3071_K01			IF3180_K01	
1				IF3180_K01	
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
	AL RUANGAN: 766				
	Senin		Rabu	Kamis	Jumat
_					
0				IF3240_K01	
1				IF3240_K01	
2					
4				IF3240 K02	
5				IF3240_K02	
6				IF3240_K02	IF3110_K02
7				11.32.10_102	113110_102
R					
8					
		 97			
ADW/					
ADWA	Senin	Selasa		Kamis	Jumat
ADW.	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	
ADW/	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	
ADW/ am	Senin	Selasa IF3140_K02	Rabu	Kamis	Jumat
ADW/ ==== am	Senin	Selasa IF3140_K02	Rabu	Kamis	Jumat
ADWA	Senin	Selasa IF3140_K02	Rabu	Kamis	Jumat
ADW/ ==== am 	Senin	Selasa IF3140_K02	Rabu	Kamis	Jumat
ADWA	Senin	Selasa IF3140_K02	Rabu F3071_K02 IF3071_K02	Kamis	Jumat
ADW.F ==== am 0 1 2 3	Senin	Selasa IF3140_K02	Rabu IF3071_K02 IF3071_K02 IF3071_K02	Kamis IF3210_K01	Jumat IF3210_K01
ADW/ ==== am 	Senin	Selasa IF3140_K02	Rabu IF3071_K02 IF3071_K02 IF3071_K02	Kamis IF3210_K01	Jumat IF3210_K01 IF3160_K02
ADW/ am 0 1	Senin	Selasa IF3140_K02	Rabu IF3071_K02 IF3071_K02 IF3071_K02	Kamis IF3210_K01	Jumat IF3210_K01 IF3160_K02 IF3160_K02
ADW/ am 	Senin	Selasa IF3140_K02	Rabu IF3071_K02 IF3071_K02 IF3071_K02	Kamis IF3210_K01	Jumat IF3210_K01 IF3160_K02 IF3160_K02 IF3160_K02
ADW/ ==== am 0 1 2 3 4 5 6	Senin	Selasa IF3140_K02	Rabu IF3071_K02 IF3071_K02 IF3071_K02	Kamis IF3210_K01	Jumat IF3210_K01 IF3160_K02 IF3160_K02 IF3160_K02 IF3250_K01

		Selasa		Kamis	Jumat
					IF3071_K01
					IF3071_K01
					11 3071_001
э					
1	IF3180_K02				IF3110_K02
2	IF3180 K02				
3	IF3180_K02	IF3110 K02			
4					IF3220_K02
					IF3220_K02
7	IF3240_K01				
В					
	AL RUANGAN: 76				
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
	JC11211			Kumis	
				IF3190_K02	
Э				IF3190 K02	
1					
2			IF3220 K01		IF3160 K01
3			IF3220 K01		IF3160 K01
4	IF3140_K01		IF3220_K01		IF3160_K01
	IF3140_K01		IF3220_K01		
5					
7					
8					
	AL RUANGAN: 76:			Kamis	Jumat
		TE2200 VO4			
		IF3200_K01 IF3200 K01			
		112200_K01			
a		TE2200 K02			
		IF3200_K02			
1		IF3200_K02 IF3200_K02			
1 2		IF3200_K02		TE3150 K01	
1 2 3		IF3200_K02 IF3110_K01		IF3150_K01	
1 2 3 4		IF3200_K02 IF3110_K01 IF3110_K01		IF3150_K01	
1 2 3 4		IF3200_K02 IF3110_K01		IF3150_K01 IF3150_K01	
0 1 2 3 4 5 5		IF3200_K02 IF3110_K01 IF3110_K01		IF3150_K01	

	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
7 3	IF3170_K02				
16 17 18					
	AL RUANGAN: lat				
Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
7 3 10 11 12 13 14	IF3230_K01	IF3130_K02 IF3130_K02		IF3220_K02 IF3220_K02	
16 17 18	_	IF3130_K01	IF3170_K01		
	AL RUANGAN: lat				
Jam				Kamis	Jumat
7 3 9 10					IF3210_K02 IF3210_K02
11 12 13 14	IF3130_K01		IF3170_K02		

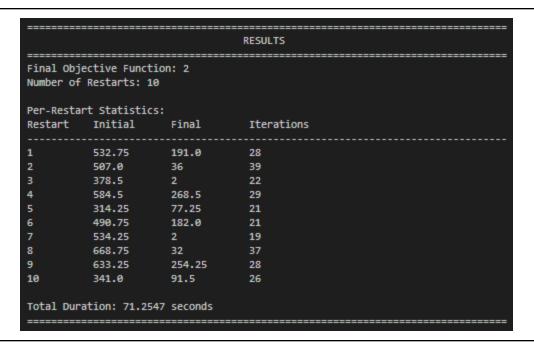
	jective Funct F Restarts: 9		
Per-Resta	rt Statistic		
Restart	Initial	Final	Iterations
 1	555.5	287.5	21
2	475.75	146.25	25
3	444.0	113.25	24
4	678.5	338.25	24
5	547.0	237.0	
6	381.25	108.75	20
	556.5	228.5	
8	449.75	189.75	26
9	566.5		26



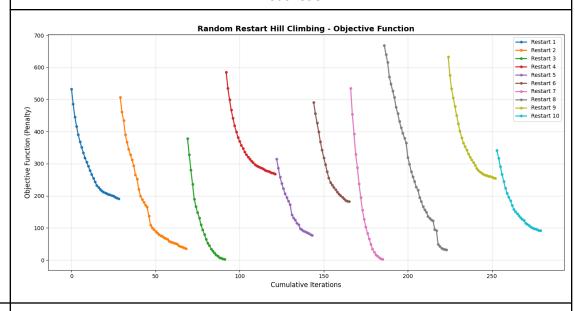
State Awal dan Akhir

Initial State			
		INITIAL	
Kode	Ruangan	Hari	 Јам
 IF3071 K01	lab jaringan	Jumat	 12-15
IF3071_K01 IF3071_K02		Jumat	9-12
IF3130 K01	7607	Selasa	10-12
IF3130 K02	7605	Jumat	13-14
IF3130_K02	7606	Rabu	16-17
IF3110_K01	7606	Rabu	8-10
IF3110_K01	7605	Rabu	9-10
IF3110_K02		Jumat	12-15
IF3140_K01 IF3140 K02		Kamis Rabu	14-16 13-14
IF3140_K02	7604	Selasa	14-15
IF3150 K01		Senin	7-8
IF3150 K01		Senin	13-16
IF3150_K02	7605	Senin	7-8
IF3150_K02	7603	Jumat	14-17
IF3160_K01	7610	Kamis	8-11
IF3160_K02	7606	Senin	10-11
IF3160_K02		Jumat	7-9
IF3170_K01 IF3170_K01	7607 lab_jaringan	Selasa Selasa	12-13 9-10
IF3170_K01 IF3170 K02	7608	Kamis	7-9
IF3180 K01	7606	Rabu	12-15
IF3180 K02	7607	Rabu	15-17
IF3180_K02		Jumat	12-13
IF3190_K01	7604	Kamis	13-14
IF3190_K01		Kamis	17-18
IF3190_K02	7603	Rabu	7-9
IF3200_K01 IF3200_K01	7602 multimedia	Selasa Kamis	11-12 11-12
IF3200_K01		Jumat	10-11
IF3200_K02		Rabu	11-13
IF3200 K02	7607	Kamis	16-17
IF3210_K01	7602	Jumat	10-12
IF3210_K02	7603	Selasa	14-15
IF3210_K02	7604	Kamis	9-10
IF3220_K01	7605	Jumat	12-13
IF3220_K01	7606	Rabu	15-18
IF3220_K02 IF3220 K02		Senin Kamis	14-15 10-12
IF3220_K02	7609	Jumat	10-12
IF3230_K01		Rabu	8-9
IF3230_K01		Senin	15-16
IF3230_K02	lab_jaringan	Selasa	7-8
IF3230_K02	lab_pemrograman		9-10
IF3240_K01	7609	Senin	8-10
IF3240_K01	lab_pemrograman		9-10
IF3240_K02 IF3240_K02	7606 7610	Kamis Kamis	11-13 7-8
IF3240_K02 IF3250_K01	7603	Kamis	7-8 10-12
IF3250_K01		Jumat	10-12
IF3250_K02	lab_pemrograman		10-11

Schedule has	conflicts - displa	ying in l	ist:			
SCHEDULE						
Kode	Ruangan	Hari	Jam			
IF3071_K01	7605	Kamis	10-11			
IF3071_K01	7608	Senin	15-16			
IF3071_K01	7605	Selasa	12-13			
IF3071_K02	7609	Selasa	13-16			
IF3130_K01	7607	Jumat	16-18			
IF3130_K02	7609	Kamis	11-13			
IF3110_K01	7606 7610	Senin Rabu	12-14 10-11			
IF3110_K01 IF3110 K02	7610	Selasa	17-18			
IF3110_K02	7610	Rabu	7-8			
IF3110_K02	7606	Selasa	8-9			
IF3140 K01	7609	Rabu	12-14			
IF3140 K02	7608	Kamis	12-14			
IF3150 K01	lab_pemrograman		11-15			
IF3150_K02	7604	Kamis	13-17			
IF3160_K01	7605	Jumat	13-16			
IF3160_K02	lab_pemrograman	Rabu	9-11			
IF3160_K02	7603	Selasa	11-12			
IF3170_K01	multimedia	Selasa	12-13			
IF3170_K01	7602	Selasa	11-12			
IF3170_K02	7604	Selasa	8-10			
IF3180_K01	7610	Selasa	8-9			
IF3180_K01	7608	Jumat	9-10 14-15			
IF3180_K01 IF3180 K02	7606 7606	Selasa Senin	14-15 10-12			
IF3180_K02 IF3180 K02	7610	Senin	15-16			
IF3180_K02	lab_pemrograman		9-10			
IF3190_K01	lab_pemrograman		16-17			
IF3190 K02	7607	Rahu	12-14			
IF3200 K01	7609	Kamis	7-9			
IF3200 K01	7605	Rabu	15-16			
IF3200_K02	7605	Kamis	7-8			
IF3200_K02	7610	Jumat	9-11			
IF3210_K01	7607	Kamis	12-13			
IF3210_K01	7603	Kamis	14-15			
IF3210_K02	7602	Selasa	15-17			
IF3220_K01	7603	Kamis	8-9			
IF3220_K01	7610	Senin	11-14			
IF3220_K02	7609	Jumat	12-15			
IF3220_K02	lab_pemrograman		11-12			
IF3230_K01	7609	Selasa	16-18 7-9			
IF3230_K02 IF3240 K01	lab_jaringan 7608	Jumat Selasa	7-9 15-16			
IF3240_K01 IF3240 K01	7608	Senin	12-14			
IF3240_K02	7610	Rabu	12-14			
IF3240 K02	7605	Senin	11-12			
IF3250 K01	7602	Senin	7-9			
IF3250_K02	lab_jaringan	Senin	12-14			



Visualisasi



State Awal dan Akhir

3

Initial State:					
INITIAL STATE					
Code	Ruangan	Hari			
 [F3071 K01	lab pemrograman		8-9		
F3071_K01	7606	Jumat	9-10		
[F3071_K01	7610	Jumat	7-8		
[F3071_K02	7606	Selasa	7-8		
[F3071_K02	7604	Jumat	8-10		
[F3130_K01	7605	Selasa	9-11		
[F3130_K02		Jumat	9-11		
[F3110_K01		Jumat	11-12		
F3110_K01		Selasa	10-11 8-9		
[F3110_K01 [F3110 K02		Kamis Kamis	8-9 9-12		
F3110_K02		Senin	8-10		
IF3140 K02	7610	Kamis	13-15		
IF3150_K01		Selasa	13-15		
IF3150_K01		Kamis	12-14		
IF3150_K02	7606	Rabu	16-18		
IF3150_K02	7605	Rabu	11-13		
IF3160_K01		Selasa	16-17		
IF3160_K01		Kamis	11-13		
IF3160_K02	7608	Kamis	16-18		
IF3160_K02		Senin	16-17		
IF3170_K01 IF3170 K01	7605 7602	Kamis Kamis	13-14 14-15		
IF3170_K01 IF3170_K02		Selasa	14-15 12-14		
IF3180_K01		Kamis	15-18		
IF3180 K02		Senin	11-14		
IF3190 K01	7608	Senin	11-12		
IF3190_K01	7610	Selasa	7-8		
IF3190_K02	7608	Rabu	10-11		
IF3190_K02	7607	Jumat	13-14		
IF3200_K01	7607	Rabu	13-16		
IF3200_K02	lab_pemrograman		15-16		
IF3200_K02		Selasa	7-9		
IF3210_K01	lab_jaringan	Jumat	16-18		
IF3210_K02 IF3210 K02		Jumat Rabu	12-13 9-10		
IF3210_K02 IF3220 K01	7602	Selasa	7-8		
IF3220_K01		Selasa	14-17		
IF3220 K02		Rabu	14-18		
IF3230_K01	lab_pemrograman		16-17		
IF3230_K01		Jumat	11-12		
IF3230_K02	7604	Jumat	10-12		
IF3240_K01		Selasa	10-13		
IF3240_K02	7605	Rabu	13-14		
IF3240_K02		Kamis	16-18		
IF3250_K01		Senin	11-12		
IF3250_K01	7608	Selasa	17-18		
IF3250_K02		Kamis	8-9		
IF3250_K02		Senin	11-12 		

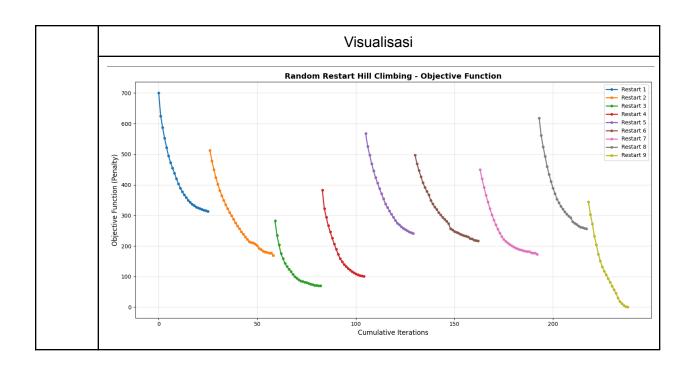
	AL RUANGAN: 766				
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
7		IF3210_K02			**********
3					IF3250_K01
10					
l1 l2					
13					
14				IF3170_K01	
15 16		IF3210_K02			
17					
18					
	AL RUANGAN: 766				
	Senin		Rabu	Kamis	Jumat
7 B					
,					
10					
11 12					
13					
14 15					
16					
17					
18					
	AL RUANGAN: 766				
			Rabu	Kamis	Jumat
7 3	IF3150_K02				IF3150 K02
9	IF3150_K02				IF3150_K02
10				TE3150 VO	IF3230_K02
11 12				IF3150_K01 IF3150_K01	IF3230_K02
13					
14 15					

	AL RUANGAN: 7605					
		Selasa			Jumat	
		IF3240_K02				
10		IF3240_K02				
11			IF3071_K02			
12			IF3071_K02			
13			IF3240_K02	1F31/0_K01		
14 15						
16						
17						
18						
JADWAL RUANGAN: 7686						
		Selasa			Jumat	
	IF3071_K02					
					IF3071_K01	
10						
11	IF3180_K02				IF3110_K01	
12	IF3180_K02				IF3160_K01	
13	IF3180_K02					
14 15						
16	IF3200_K02		IF3140 K01			
17	11 3200_K02		IF3140_K01			
18			113140_K01			
	AL RUANGAN: 7607					
Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	
8						
9			IF3220_K01			
10			Z. DEEO_KOI			
11						
12						
13			IF3200 K01		IF3190_K02	
14			IF3200_K01			
15			IF3200_K01			
18						

	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
;					
0			IF3190 K02		
1	IF3190 K01		1,3130_102		
		IF3130_K02		IF3160_K01	
		IF3130_K02		IF3160_K01	
4			IF3220_K02		
.5			IF3220_K02	TERROR MOR	
6 7		IF3250_K01	IF3220_K02 IF3220_K02	IF3160_K02 IF3160_K02	
8		11-3230_K01	1F3220_R02	11-3100_K02	
ADIA	AL RUANGAN: 76	99			
am	Senin		Rabu	Kamis	Jumat
		TE3000 K00			
		IF3200_K02 IF3200_K02			
,		1F3200_K02			
.0		IF3220_K01			
	IF3071_K01	IF3220_K01			
		IF3220_K01			
4		IF3180_K01			
.5 .6		IF3180_K01			
7		IF3180_K01			
8					
AFNA	AL RUANGAN: 76	10			
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
		TE3110 VO1			TF3071 K01
:		IF3110_K01			IF3071_K01
;)				IF3110 K02	
0		IF3240 K01		IF3110_K02	
		IF3240_K01		IF3110_K02	
		IF3240_K01			
	IF3190_K01			IF3140_K02	
4	IF3110_K01			IF3140_K02	
.5					
6 7					

lam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
				ramit2	Juliat
В					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
ТАПЫ	AL RUANGAN: la	h nemrograman			
		Selasa			Jumat
В			IF3250_K02		
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15	IF3160_K02				
16					IF3230_K01
17					
18					
3 ADW	AL DUANGAN: 15	h jaringan			
	AL RUANGAN: la				
			Rabu		
				Kamis	
Jam					
====: Jam 7					
3am 7				Kamis	
3 am 7 8				Kamis	Jumat
3am 7 8 9				Kamis	Jumat IF3210_K01
 Jam 7 8 9 10				Kamis	Jumat IF3210_K01 IF3210_K01
Jam 7 8 9 10 11				Kamis	Jumat IF3210_K01 IF3210_K01
Jam 7 8 9 10 11 12				Kamis	Jumat IF3210_K01 IF3210_K01
Jam 7 8 9 10 11 12 13				Kamis 	Jumat IF3210_K01 IF3210_K01 IF3230_K01
	Senin			Kamis 	Jumat IF3210_K01 IF3210_K01

			RESULTS	
	ective Funct			
Number of	Restarts: 9			
Per-Resta	rt Statistic			
Restart	Initial	Final	Iterations	
1	701.0	313.5		
2	512.0	169.5		
3	282.5	69.75		
4	382.5	100.75		
5	567.5	241.5	24	
6	497.75	216.25		
7	450.0	173.0	29	
В	617.75	256.25	24	
9	344.25	0	20	



3.1.1.4. Stochastic (maximum iterations = 5000)

asi				State Awa	ıl dan Akhir
1		INITIAL			
Kode	Ruangan	Hari	 Јат		
IF3071_K01	7606	Jumat	10-11		JADWAL RUANGAN: 760
IF3071_K01	multimedia	Jumat	11-12		
IF3071_K01 IF3071_K02	7605 7606	Kamis Kamis	17-18 10-12		Jam Senin
IF3071_K02	7605	Kamis	17-18		7
IF3130_K01	7610	Senin	11-13		8
IF3130_K02	7603	Kamis	10-12		9
IF3110_K01	7606	Jumat	12-14		10
IF3110_K01	7604	Kamis	10-11		11
IF3110_K02 IF3110_K02	7610 7609	Senin Kamis	15-16 10-12		12
IF3110_K02 IF3140 K01	7607	Selasa	14-15		13 14
IF3140_K01	multimedia	Rabu	12-13		14
IF3140_K02	7608	Rabu	11-13		16
IF3150_K01	7606	Senin	8-9		17
IF3150_K01 IF3150 K02	7610 7609	Senin Senin	13-16 9-13		18
IF3150_K02 IF3160 K01	7604	Rabu	11-13		
IF3160_K01	7609	Jumat	15-16		JADWAL RUANGAN: 760
IF3160_K02	7602	Rabu	12-14		JADWAL RUANGAN: 760
IF3160_K02	lab_jaringan	Jumat	10-11		Jam Senin
IF3170_K01	7608	Kamis	15-17		
IF3170_K02 IF3180_K01	7608 7610	Senin Senin	11-13 11-13		7
IF3180_K01		Kamis	13-14		8
IF3180_K02	7603	Senin	10-11		9
IF3180_K02	7607	Kamis	13-15		10 IF3170_K01
IF3190_K01	7605	Selasa	7-9		11 IF3170_K01 12
IF3190_K02	7604	Senin Selasa	14-15 10-11		13
IF3190_K02 IF3200 K01	lab_jaringan lab_jaringan	Selasa Kamis	10-11 16-17		14 IF3230_K01
IF3200_K01	7603	Rabu	7-8		15 IF3230_K01
IF3200_K01	lab_jaringan		8-9		16
IF3200_K02	multimedia	Senin	9-11		17 IF3160_K02
IF3200_K02	7605	Kamis	13-14		18
IF3210_K01	7602 7606	Senin Jumat	14-15 7-8		
IF3210_K01 IF3210_K02	7602	Kamis	7-8 11-12		JADWAL RUANGAN: 760
IF3210_K02	7606	Kamis	11-12		
IF3220_K01	7605	Senin	7-9		Jam Senin
IF3220_K01	7603	Senin	10-12		_
IF3220_K02	7608	Senin	8-9		7 8
IF3220_K02 IF3230 K01	7608 7605	Senin Rabu	7-10 12-14		9
IF3230_K01	7602	Kamis	8-10		10
IF3240_K01	7603	Kamis	7-10		11
IF3240_K02	7603	Selasa	10-12		12
IF3240_K02	7609	Senin	8-9		13
IF3250_K01	lab_jaringan	Kamis	11-12 7-8		14 IF3210_K02
IF3250_K01 IF3250_K02	7610 7609	Kamis Senin	7-8 15-17		15 16
_					17
					18
Initial Obje	ctive Function: 49	8.5			
					1

			FINAL STATE		
	AL RUANGAN: 766				
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
7					
8				IF3230 K02	
9				IF3230_K02	
10					
11 12					IF3150_K02 IF3150_K02
13					IF3150_K02
14					IF3150_K02
15 16					
16 17					
18					
					
TARM	AL RUANGAN: 766	99			
Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
7 8					
9					
10	IF3170_K01 IF3170_K01	IF3160_K02		IF3220_K01	
11 12	IF3170_K01	IF3160_K02		IF3220_K01	
13					
14	IF3230_K01				
15	IF3230_K01				
16					
	IF3230_K01 IF3160_K02				
16 17 18	_ IF3160_K02				
16 17 18	IF3160_K02				
16 17 18 ====	IF3160_K02 	84			
16 17 18 ====: JADW	IF3160_K02 	84		Kamis	
16 17 18 ====: JADW/ ====: Jam	IF3160_K02	84			
16 17 18 JADW/ Jam 7	IF3160_K02	84			
16 17 18 JADW/ Jam 7	IF3160_K02	84			
16 17 18 JADW/ Jam 7	IF3160_K02	84			
16 17 18 JADW/ Jam 7 8 9 10	IF3160_K02	84			
16 17 18 JADW/ Jam 7 8 9 10 11	IF3160_K02	84			
16 17 18 JADW/ Jam 7 8 9 10 11 12	IF3160_K02 AL RUANGAN: 766	84			
16 17 18 JADW/ Jam 7 8 9 10 11	IF3160_K02	84			
16 17 18 ====: JADW/ ====: 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	IF3160_K02 AL RUANGAN: 766	84			
16 17 18 ====: Jam : 7 8 9 10 11 12 13 14	IF3160_K02 AL RUANGAN: 766	84	Rabu		

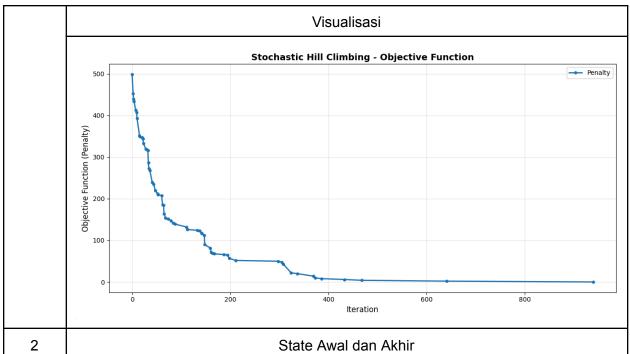
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
	IF3220_K01	IF3190_K01			IF3200_K01
	IF3220_K01	IF3190_K01			
0					
1					
2					
3				IF3240_K02	
4	IF3200 K02			IF3071 K01	
5	IF3200 K02				
6					IF3071_K01
8					
am			Rabu	Kamis	Jumat
					IF3110_K02
	IF3140_K01				
				IF3200_K01	
0			TE3440 K00	IF3071_K02	IF3071_K01
1 2			IF3110_K02	IF3071_K02	TE2110 VO1
3			IF3110_K02		IF3110_K01 IF3110_K01
4					IL2II6_K0I
5					
6					
8					
ADW/	AL RUANGAN: 76				
am		Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
0					
1					
2			IF3190_K02		
				IF3160_K01	
		IF3140_K01		IF3160_K01	
4				IF3220_K02	
4 5				IF3220_K02	
3 4 5 6		IF3210_K01		TE2000 KOO	
4 5		1F3210_K01		IF3220_K02	

	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
	2011III	261929		Kamit 2	
	IF3190_K02				
0					
1	IF3180_K02		IF3130_K01		
2	IF3180_K02		IF3130_K01		
3					
4 5				TERM 10 1/00	
6				IF3140_K02	
ь 7				IF3140_K02	
8					
ADM	AL RUANGAN: 766	30			
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
		IF3250_K02			
	IF3200_K02	IF3250_K02			
0				IF3170_K02	
				IF3170_K02	
2					
4					
5					IF3200_K01
6					
7					
8					
	AL RUANGAN: 761		Rabu	 Kamis	Jumat
				IF3250_K01	
					IF3110_K01
		IF3180_K01			
0	IF3180_K01				
0 1 2	IF3180_K01			IF3180_K02	IF3240_K02
0 1 2				IF3180_K02	IF3240_K02 IF3240_K02
0 1 2 3	IF3180_K01			IF3180_K02	
0 1 2 3 4	IF3180_K01 IF3240_K01	IF3160_K01		IF3180_K02	
0 1 2 3 4 5	IF3180_K01 IF3240_K01 IF3240_K01	IF3160_K01		IF3180_K02	
0 1 2 3 4 5 6 7 8	IF3180_K01 IF3240_K01 IF3240_K01	IF3160 <u>K</u> 01	IF3071_K02	IF3180_K02	

	RUANGAN: multi				
Jam S			Rabu	Kamis	Jumat
 7					
10					
11 12		TE2150 VO1	TE2250 K01		
13		IF3150_K01 IF3150_K01	IF3230_K01 IF3210_K02		
		IF3150_K01			
16					
17 18					
	RUANGAN: lab_p				
Jam Se				Kamis	Jumat
Jam 31				Kdii12	Juliac
	F3130_K02				
	F3130_K02		IF3220_K02		
10 11					
12					
13					
14					
15					
16 17					
17 18					
	RUANGAN: lab_				
Jam Se				Kamis	Jumat
Jam Si	en1n	Selasa	Kabu	Kamis	Jumat
8					
9					
10 11				**************************************	
11 12				IF3150_K01	
13					
14					
15					
16					

RESULTS

Final Objective Function: 0
Number of Iterations: 939
Duration: 0.4327 seconds



State Awal dan Akhir

Kode Ruanga 1F3071_K01 7606 1F3071_K01 multim 1F3071_K01 7603 1F3071_K02 7607 1F3071_K02 7607 1F3071_K02 7607 1F3071_K02 7607 1F3071_K02 7607 1F3130_K01 7610 1F3130_K01 7610 1F3130_K01 7610 1F3130_K01 7610 1F3130_K02 7610 1F3130_K02 7610 1F3140_K02 7602 1F3140_K01 1ab_pe 1F3140_K02 7604 1F3140_K01 1ab_pe 1F3140_K01 7604 1F3150_K01 1ab_pe 1F3150_K01 1ab_pe 1F3150_K01 7602 1F3150_K01 7602 1F3150_K01 7602 1F3150_K01 7607 1F3150_K01 7607 1F3150_K01 1ab_pe	n edia mrograman mrograman	Hari	3am 11-12 17-18 11-12 11-12 12-13 12-13 15-16 16-17 9-10 16-17 13-16
173071_K01 7606 173071_K01 7606 173071_K01 7607 173071_K02 7608 173071_K02 7609 173071_	edia edia mrograman mrograman	Senin Rabu Selasa Kamis Kamis Senin Kamis Selasa Selasa Jumat	11-12 17-18 11-12 11-12 12-13 12-13 15-16 16-17 9-10
IF3071_K01	edia edia mrograman mrograman	Rabu Selasa Kamis Kamis Senin Kamis Selasa Selasa Jumat Jumat	17-18 11-12 11-12 12-13 12-13 15-16 16-17 9-10
17-3071_ K82	edia mrograman mrograman	Kamis Kamis Senin Kamis Selasa Selasa Jumat Jumat	11-12 12-13 12-13 15-16 16-17 9-10 16-17
17-307_1_K02	edia mrograman mrograman	Kamis Senin Kamis Selasa Selasa Jumat Jumat	12-13 12-13 15-16 16-17 9-10 16-17
17-307_ K82 7619 17-3138 K81 7619 17-3138 K81 7619 17-3138 K81 7619 17-3138 K81 7619 17-3138 K82 7610 17-3138 K82 7610 17-3138 K82 7610 17-3148 K82 7684 17-3148 K81 18-	edia mrograman mrograman	Senin Kamis Selasa Selasa Jumat Jumat	12-13 15-16 16-17 9-18 16-17
IF3138 K01 7610 IF3138 K02 7600 IF31340 K02 1600 IF3140 K01 16b pc IF3148 K01 16b pc IF3148 K01 16b pc IF3148 K01 16b pc IF3150 K01 7602 IF3150 K01 16b pc IF3150 K01 7602 IF3150 K01 16b pc IF3150 K01 16b pc IF3150 K01 16b pc IF3150 K01 16b pc IF3160 K01 7603 IF3170 K01 16b pc IF3160 K01 16b pc IF3160 K01 16b pc IF3160 K01 16b pc IF3160 K02 7603 IF3170 K01 16b pc IF3170 K01 16b pc IF3180 K02 16b pc IF3180 K02 16b pc IF3180 K02 7600 IF3190 K01 16b pc IF3190 K01 16b pc IF3190 K01 7603 IF3190 K01 7604 IF3200 K01 7604 IF3200 K02 M01	edia mrograman mrograman	Kamis Selasa Selasa Jumat Jumat	15-16 16-17 9-10 16-17
1F3136_K01 multim 1F3136_K02 F153186_K02 F153186_K02 F53186_K01 F53118_K02 F53186_K01 F53186_K02 F53186_K01 F53186_K01 F53186_K01 F53186_K01 F53186_K01 F53186_K02 F53186_K01 F53186_K01 F53186_K01 F53186_K02 F53186_K01 F53186_K02 F53286_K02 F53286_K02 F53286_K02 F53286_K01 F683183286_K01 F683 F53286_K01 F683183286_K01 F683183328_K02 F53286_K01 F683183328_K01 F683183348_K01 F53338_K01 F53338_K01 F683183348_K01 F53338_K01 F683183348_K01 F53338_K01 F683183348_K01 F53338_K01 F683183348_K01 F53338_K01 F683183348_K01 F68318348_K01 F68318348_K01 F683183348_K01 F68318348_K01 F6831848_K01 F6831848_K01 F6831848_K01 F6831848_K01 F6831848_K01 F6831848	edia mrograman mrograman	Selasa Selasa Jumat Jumat	16-17 9-10 16-17
1F3136_K02 7618 1F3118_K02 7618 1F3118_K01 7606 1F3118_K01 7606 1F3118_K01 1ab_pe 1F3146_K01 lab_pe 1F3146_K02 7604 1F3156_K01 lab_pe 1F3156_K01 7602 1F3156_K01 7602 1F3156_K01 7602 1F3156_K01 7602 1F3156_K01 7602 1F3156_K01 7603 1F3166_K01 7607 1F3166_K01 7607 1F3166_K01 7607 1F3166_K01 7607 1F3166_K01 7607 1F3166_K02 7603 1F3170_K01 multim 1F3170_K01 1ab_pe 1F3170_K01 7606 1F3170_K01 1ab_pe 1F3170_K01 1ab_pe 1F3170_K01 1ab_pe 1F3170_K01 1ab_pe 1F3170_K01 1ab_pe 1F3170_K01 1ab_pe 1F3170_K01 7607 1F3170_K01 7607 1F3170_K01 1ab_pe 1F3170_K01 7607 1F3170_K01 7607 1F3170_K01 1ab_pe 1F3170_K01 7607 1F3170_K01 7607 1F3170_K01 1ab_pe 1F3170_K01 7607 1F3170_K01 1ab_pe 1F3170_K01 1ab_pe 1F3170_K01 1ab_pe 1F3170_K01 7607 1F3170_K01 1ab_pe 1F3170_K01 1ab_pe 1F3170_K01 1ab_pe 1F3170_K01 7607 1F3270_K01 7607 1F3270_K01 7607 1F3270_K02 7607 1F3270_K02 7607 1F3270_K01 7607 1F3270_K01 7608 1F3270_K01 7608 1F3270_K01 7608 1F3270_K01 7608	mrograman mrograman	Selasa Jumat Jumat	9-10 16-17
IF3136 K82 7619 IF3118 K81 7696 IF3118 K82 1692 IF3118 K82 1692 IF3148 K81 1ab pc IF3158 K81 1ab pc IF3158 K82 1ab pc IF3158 K82 1ab pc IF3158 K82 1ab pc IF3168 K81 7692 IF3168 K81 7693 IF3178 K81 multim IF3179 K81 multim IF3179 K81 1ab pc IF3188 K82 1ab pc IF3188 K82 1ab pc IF3188 K82 1ab pc IF3188 K82 7693 IF3189 K81 1ab pc IF3189 K81 1ab pc IF3189 K81 7693 IF3189 K81 7694 IF3298 K82 7693 IF3298 K81 7694 IF3298 K82 7693 IF3298 K81 7693 IF3298 K82 7693 IF3298 K82 7693 IF3298 K81 7693 IF3298 K82 7693 IF3298 K82 7693 IF3298 K82 7693 IF3229 K82 7693 IF3239 K81 7695	mrograman mrograman	Jumat Jumat	16-17
IF311B K01 7696 IF311B K02 7602 IF314B K01 1ab pe IF314B K01 1ab pe IF314B K02 7604 IF315B K01 1ab pe IF315B K01 1ab pe IF315B K01 1ab pe IF315B K01 7602 IF315B K01 7602 IF315B K01 7602 IF315B K02 1ab pe IF315B K02 1ab pe IF315B K01 1ab ja IF317B K01 7603 IF316B K02 1ab pe IF318B K01 1ab ja IF317B K02 7606 IF318B K02 1ab pe IF318B K02 1ab pe IF318B K02 1ab pe IF318B K02 1ab pe IF318B K02 7602 IF318B K02 7604 IF315B K02 7604 IF315B K02 7604 IF315B K03 7604 IF320B K03 7605 IF320B K03 7605 IF320B K03 7606 IF323B K01 7606 IF323B K01 7606 IF323B K01 7608 IF323B K01 7608 IF323B K01 7608	mrograman mrograman	Jumat	
IF3116_K02 7662 IF3148_K01 lab_pe IF3148_K01 lab_pe IF3148_K01 lab_pe IF3148_K01 lab_pe IF3148_K01 lab_pe IF3148_K01 lab_pe IF3148_K01 f662 IF3158_K01 lab_pe IF3158_K01 lab_pe IF3158_K02 lab_pe IF3158_K02 lab_pe IF3168_K01 f662 IF3178_K01 f660 IF3178_K01 f660 IF3178_K01 lab_pe IF3178_K01 lab_pe IF3178_K01 lab_pe IF3178_K01 f660 IF3178_K01 lab_pe IF3178_K01 lab_pe IF3178_K01 f660 IF3178_K01 f660 IF3178_K01 lab_pe IF3178_K01 f660 IF3228_K01 f660 IF3238_K01 f660 IF3238_K01 f660 IF3238_K01 f660 IF3238_K01 f660 IF3238_K01 f660	mrograman mrograman		
IF3148 X01 lab pc IF3148 X01 lab pc IF3148 X02 J602 IF3150 X01 Iab pc IF3150 X02 Iab pc IF3160 X02 Iab pc IF3160 X01 Iab pc IF3160 X02 Iab pc IF3260 X02	mrograman	kabu	7-10
IF3148 K01 lab pe IF3148 K02 7604 IF3158 K01 7602 IF3158 K01 7602 IF3158 K01 lab pe IF3158 K01 lab pe IF3158 K01 lab pe IF3158 K01 lab pe IF3168 K01 r602 IF3158 K02 lab pe IF3168 K02 r603 IF3178 K01 r607 IF3178 K01 r608 IF3178 K01 r608 IF3178 K01 lab ja IF3188 K02 r609 IF3188 K02 lab ja IF3188 K02 r609 IF3189 K01 lab ja IF3198 K02 r609 IF3198 K01 lab ja IF3198 K02 r609 IF3198 K01 r609 IF3198 K02 r609 IF3198 K01 r609 IF3208 K01 r609 IF3208 K01 r603 IF3208 K02 r609 IF3208 K02 r609 IF3208 K02 r609 IF3208 K01 r603 IF3208 K01 r608 IF3208 K01 r608 IF3208 K01 r608 IF3230 K01 r608 IF3230 K01 r608 IF3230 K01 r608	mrograman	Zermanh	/-10 12-13
IF3148 X82 7684 7682 1F3158 X81 7682 1F3158 X81 7682 1F3158 X81 7682 1F3168 X81 X8			17-18
IF315e Xe1 7602 IF315e Xe1 1ab pe IF315e Xe1 1ab pe IF315e Xe1 1ab pe IF315e Xe2 1ab pe IF315e Xe2 1ab pe IF316e Xe1 1ab pe IF316e Xe1 7609 IF316e Xe1 7609 IF316e Xe2 7609 IF317e Xe1 7609 IF317e Xe1 7609 IF317e Xe1 7609 IF317e Xe1 1ab ja IF318e Xe2 7609 IF318e Xe2 1ab ja IF318e Xe2 7609 IF318e Xe2 7609 IF318e Xe2 7609 IF319e Xe1 1ab ja IF319e Xe1 7609 IF319e Xe1 7609 IF319e Xe1 7609 IF320e Xe1 1ab ja IF320e Xe1 7609 IF320e Xe2 7609 IF320e Xe1 1ab pe IF320e Xe2 7609 IF320e Xe1 7609 IF320e Xe1 7609 IF320e Xe1 7609 IF320e Xe2 7609		Jumat	17-18
IF3158 K01 1 ab pc IF3158 K01 7602 IF3158 K02 1 ab pc IF3158 K02 1 ab pc IF3158 K02 1 ab pc IF3168 K01 7607 IF3168 K01 7607 IF3168 K01 7607 IF3169 K01 1 7607 IF3178 K01 multim IF3178 K02 7608 IF3180 K01 1 ab ja IF3180 K02 1 ab ja IF3180 K02 7609 IF3190 K01 7609 IF3200 K01 7609 IF3200 K02 7609	mrograman	Rabu	12-13
IF3158_K01 7602 IF3166_K01 7609 IF3166_K01 7609 IF3166_K01 7609 IF3166_K02 7603 IF3176_K01 Wiltim IF3176_K01 7606 IF3176_K01 7606 IF3176_K01 7606 IF3176_K01 7606 IF3176_K02 7606 IF3186_K02 16b_ja IF3186_K02 16b_ja IF3186_K02 16b_ja IF3186_K02 16b_ja IF3186_K02 7609 IF3186_K02 7609 IF3186_K02 7609 IF3196_K01 7604 IF3206_K01 7604 IF3206_K01 7604 IF3206_K01 7604 IF3206_K01 7606 IF3206_K02 7606 IF3206_K02 7606 IF3206_K02 F606			12-13
IF3158 K02 lab pe IF3168 K01 7609 IF3168 K01 7609 IF3168 K01 7607 IF3168 K02 7603 IF3170 K01 multim IF3170 K01 7608 IF3170 K01 1608 IF3170 K01 1609 IF3170 K01 1609 IF3170 K01 1609 IF3170 K01 1609 IF3170 K01 7609 IF3170 K01 F01 K01 K01 K01 K01 K01 K01 K01 K01 K01 K		Jumat	13-15
IF3160 K01 7609 IF3160 K02 7603 IF3160 K02 7603 IF3170 K01 multim IF3170 K02 7603 IF3170 K02 7603 IF3170 K02 7602 IF3170 K02 7602 IF3180 K02 1db ja 1F3180 K02 1db ja 1F3180 K02 1db ja 1F3180 K02 1db ja 1F3180 K02 1db ja 1F3190 K01 7604 IF3190 K01 7609 IF3190 K02 7609 IF3190 K01 7609 IF3200 K01 7609 IF3200 K01 7609 IF3200 K01 7604 IF3200 K02 7605 IF3200 K02 Idb ja 1F3210 K02 7605 IF3200 K02 7605 IF3220 K02 7605 IF3220 K02 7605 IF3220 K02 7605			9-13
IF3168_K01 7687 IF3169_K02 7683 IF3179_K01 multim IF3179_K02 7686 IF3178_K02 7696 IF3180_K02 18_0 IF3180_K02 18_0 IF3180_K02 18_0 IF3180_K02 18_0 IF3180_K02 18_0 IF3180_K02 18_0 IF3190_K01 18_0 IF3190_K01 18_0 IF3190_K01 7609 IF3190_K01 7609 IF3190_K02 7609 IF3190_K02 7609 IF3200_K02 7604 IF3200_K02 7605		Senin	16-17
IF316 K02		Senin	9-11
IF3178_K01 multim IF3178_K01 7608 IF3178_K02 7606 IF3178_K02 7606 IF3188_K02 18b_ja IF3188_K02 18b_ga IF3188_K02 18b_ga IF3188_K02 18b_ga IF3198_K02 7609 IF3198_K01 18b_ja IF3198_K02 7609 IF3198_K02 7609 IF3198_K02 7609 IF3208_K01 7604 IF3208_K01 7604 IF3208_K02 7604 IF3208_K02 7604 IF3208_K02 Multim IF3208_K02 7604 IF3208_K02 Multim IF3208_K02 Multim IF3208_K02 18b_ja IF3208_K02 7608 IF3208_K01 7608 IF3208_K02 7608 IF3208_K02 7608 IF3208_K02 7608 IF3208_K02 7608 IF3208_K02 7608 IF3208_K01 7608 IF3238_K01 7608		Selasa	14-17
IF3179_K02 7696 IF3189_K01 lab_ja IF3189_K02 1760_P IF3189_K02 1760_P IF3189_K01 1760_P IF3199_K01 1761_P IF3199_K01 1761_P IF3199_K02 7609 IF3199_K02 7609 IF3199_K02 7609 IF3199_K02 7609 IF3209_K02 7604 IF3209_K02 7604 IF3209_K02 7604 IF3209_K02 7604 IF3209_K02 7604 IF3209_K02 7605 IF3219_K01 7603 IF3219_K01 7603 IF3219_K01 7603 IF3229_K01 180_P IF3229_K01 7605 IF3229_K01 7605 IF3229_K01 7605 IF3229_K02 7605 IF3230_K01 7608 IF3230_K01 7608 IF3230_K01 7608		Kamis	11-12
IF3179_K02 7696 IF3189_K01 lab_ja IF3189_K02 1760_P IF3189_K02 1760_P IF3189_K01 1760_P IF3199_K01 1761_P IF3199_K01 1761_P IF3199_K02 7609 IF3199_K02 7609 IF3199_K02 7609 IF3199_K02 7609 IF3209_K02 7604 IF3209_K02 7604 IF3209_K02 7604 IF3209_K02 7604 IF3209_K02 7604 IF3209_K02 7605 IF3219_K01 7603 IF3219_K01 7603 IF3219_K01 7603 IF3229_K01 180_P IF3229_K01 7605 IF3229_K01 7605 IF3229_K01 7605 IF3229_K02 7605 IF3230_K01 7608 IF3230_K01 7608 IF3230_K01 7608		Selasa	12-13
IF3188 K01 lab ja IF3188 K02 7602 IF3188 K02 1602 IF3188 K02 160 lab pe IF3198 K02 7609 IF3199 K01 lab ja IF3199 K01 7610 IF3199 K01 7610 IF3200 K01 F620 IF3200 K02 7609 IF3200 K02 7604 IF3200 K02 1605 IF3200 K02 7606 IF3200 K02 160 ja IF3200 K02 160 ja IF3200 K02 7605 IF3200 K01 7606 IF3200 K01 7606 IF3200 K01 7606		Senin	14-16
IF3188_K02 7602 IF3188_K02 lab pc IF3188_K02 7609 IF3188_K01 7609 IF3198_K01 7619 IF3198_K01 7619 IF3198_K01 7609 IF3198_K01 7609 IF3198_K01 7609 IF3208_K01 7609 IF3208_K02 7604 IF3208_K02 7604 IF3208_K02 7604 IF3208_K02 F010 IF3218_K01 7605 IF3218_K01 7605 IF3228_K01 1ab_pc IF3228_K01 1ab_pc IF3228_K01 7605 IF3228_K01 7605 IF3228_K02 7608	ringan	Rabu	8-11
IF3188_K92 7669 IF3199_K91 lab_ja IF3199_K91 7619 IF3199_K92 7669 IF3199_K92 7669 IF3209_K91 7669 IF3209_K92 7669 IF3208_K92 7664 IF3208_K92 7619 IF3208_K92 7619 IF3208_K92 W92 IF3208_K92 W911im IF3218_K91 7666 IF3218_K91 7668 IF3228_K91 lab_ja IF3228_K92 Iab_ja IF3228_K92 F632 IF3228_K92 7669 IF3229_K92 7669 IF3229_K92 7669 IF3229_K92 7669 IF3229_K92 7668 IF3229_K92 7668 IF3229_K92 7668 IF3229_K92 7668 IF3230_K92 7668		Jumat	16-17
IF319e K01 1ab ja IF319e K01 7618 IF319e K02 7609 IF319e K02 7609 IF320e K01 7604 IF320e K02 7610 IF320e K02 7604 IF320e K02 7609 IF320e K02 IF320e K02 IF320e K01 1ab pe IF320e K02 IF320e K03 IF320e K04 IF320e K07 IF320e K07 IF320e K07 IF320e K07 IF320e K07	mrograman		17-18
IF3196_K01		Selasa	11-12
IF3198_K02 7669 IF3208_K01 7604 IF3208_K01 7604 IF3208_K02 7604 IF3208_K02 7610 IF3208_K02 7610 IF3208_K02 7610 IF3208_K02 7600 IF3218_K01 7603 IF3218_K01 7603 IF3218_K02 7603 IF3228_K02 Ida ja IF3228_K02 Ida ja IF3228_K02 7603 IF3228_K02 7603 IF3228_K02 7605 IF3238_K01 7606 IF3238_K01 7603 IF3238_K01 7603 IF3238_K01 7603 IF3238_K01 7603		Rabu	15-16
IF320e_K01 7604 IF320e_K02 7604 IF320e_K02 7604 IF320e_K02 7610 IF320e_K02 7610 IF3210e_K02 Wultim IF3210e_K02 Wultim IF3210e_K02 T606 IF3210e_K01 7606 IF3210e_K01 10b_pe IF3220e_K01 10b_pe IF3220e_K02 10b_jo IF3220e_K02 7602 IF3220e_K02 7606 IF3230e_K02 7606 IF3230e_K01 7608 IF3230e_K01 7608 IF3230e_K01 7608 IF3230e_K01 7608 IF3230e_K01 7608 IF3230e_K01 7608		Jumat	10-11
IF320e K01 multim IF320e K02 7604 IF320e K02 7604 IF320e K02 7619 IF320e K02 multim IF321e K01 7603 IF321e K02 7603 IF321e K02 7605 IF322e K01 105 206 IF322e K02 105 206 IF322e K02 7605 IF322e K02 7605 IF322e K02 7605 IF322e K02 7606 IF323e K01 7608 IF323e K01 7608 IF323e K01 7608		Rabu	13-15
IF3200_K92 7694 IF3200_K92 7610 IF3200_K92 multim IF3210_K91 7606 IF3210_K91 7606 IF3210_K91 7608 IF3210_K91 160 IF3220_K91 160_D IF3220_K91 160_D IF3220_K92 160_D IF3220_K92 7608 IF3220_K92 7608 IF3230_K91 7608 IF3230_K91 7608 IF3230_K92 7608		Selasa	
IF320e X62 7619 IF320E X62 multim IF321E X61 7606 IF321E X61 7607 IF321E X62 7608 IF322E X61 185 26 IF322E X61 185 26 IF322E X62 7608 IF322E X62 7608 IF322B X62 7606 IF322B X62 7606 IF323B X61 7606 IF323B X61 7608 IF323B X61 7603		Kamis	11-12
IF320e_K02 multim IF321e_K01 7606 IF321e_K01 7608 IF321e_K02 7608 IF322e_K01 lab_pe IF322e_K01 lab_pe IF322e_K02 7605 IF322e_K02 7602 IF322e_K02 7605 IF323e_K02 7606 IF323e_K01 7608 IF323e_K01 7608 IF323e_K01 7608 IF323e_K01 7608 IF323e_K01 7608 IF323e_K01 7608		Selasa	
IF3218_K81 7666 IF3218_K82 7665 IF3218_K82 7665 IF3228_K81 1ab_pe IF3228_K82 1ab_ja IF3228_K82 1ab_ja IF3228_K82 7662 IF3228_K82 7668 IF3238_K81 7668 IF3238_K81 7668 IF3238_K81 7668		Rabu	9-10
IF321e_Ke1 7683 IF322e_Ke1 1ab_pe IF322e_Ke1 1ab_pe IF322e_Ke2 7685 IF322e_Ke2 1ab_ja IF322e_Ke2 7662 IF322e_Ke2 7665 IF323e_Ke1 7668 IF323e_Ke1 7668 IF323e_Ke1 7668 IF323e_Ke1 7668 IF323e_Ke1 7668 IF323e_Ke1 7668		Selasa	8-9
IF321e_K82 7685 IF322e_K81 lab_pe IF322e_K81 7685 IF322e_K82 lab_ja IF322e_K82 7682 IF322e_K82 7685 IF323e_K81 7686 IF323e_K81 7688 IF323e_K81 7688 IF323e_K81 7688 IF323e_K81 7688 IF323e_K81 7688		Kamis	15-16 7-8
IF3220_K01 lab_pe IF3220_K01 7605 IF3220_K02 lab_ja IF3220_K02 7602 IF3220_K02 7605 IF3230_K01 7606 IF3230_K01 7606 IF3230_K01 7603 IF3230_K01 7603 IF3240_K01 7603		Senin Selasa	7-8 16-18
IF3220_K01 7605 IF3220_K02 1ab_ja IF3220_K02 7602 IF3220_K02 7605 IF3230_K01 7606 IF3230_K01 7608 IF3230_K01 7608 IF3230_K01 7608 IF3230_K01 7603	mnognaman		15-16
IF3220_K02 lab_ja IF3220_K02 7602 IF3220_K02 7605 IF3230_K01 7606 IF3230_K01 7608 IF3230_K02 7603 IF3230_K02 7603		Selasa	
IF3220_K02 7602 IF3220_K02 7605 IF3230_K01 7606 IF3230_K01 7608 IF3230_K02 7603 IF3240_K01 7603		Kamis	15-17
IF3220_K02 7605 IF3230_K01 7606 IF3230_K01 7608 IF3230_K02 7603 IF3240_K01 7603	- Inguii	Jumat	16-17
IF3230_K01 7606 IF3230_K01 7608 IF3230_K02 7603 IF3240_K01 7603		Jumat	17-18
IF3230_K01 7608 IF3230_K02 7603 IF3240_K01 7603		Selasa	9-10
IF3230_K02 7603 IF3240_K01 7603		Kamis	16-17
IF3240_K01 7603		Jumat	11-13
		Kamis	16-18
		Kamis	7-8
IF3240_K02 7606		Jumat	11-12
IF3240_K02 7608		Kamis	12-13
IF3240_K02 7606		Kamis	10-11
IF3250_K01 multim		Senin	12-13
IF3250_K01 lab_pe	edia	Selasa	14-15
IF3250_K02 7605	edia mrograman	Rabu	7-9
	mrograman		
Initial Objective Func	mrograman		

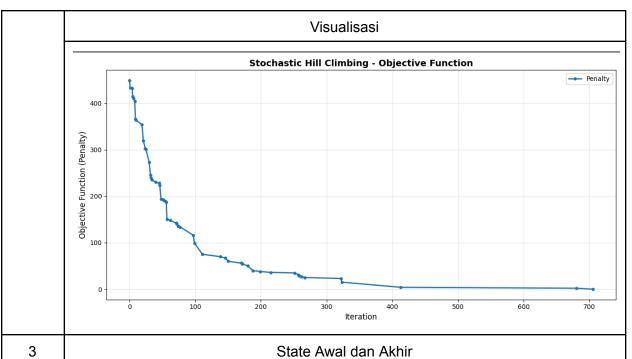
	L RUANGAN: 766				
am	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
0					
1					
			IF3150_K01		
					IF3170_K02
4					IF3170_K02
5					T53030 K00
6 7					IF3230_K01
8					
	L RUANGAN: 766				
	Senin	Selasa		Kamis	Jumat
				KalliT2	
	IF3210 K01				
	IF3220_K02				
	IF3220_K02				
0					
1					
2					
3 4					
5					
6				IF3150_K01	IF3220_K02
				IF3150_K01	
8					
ДПЫ А	L RUANGAN: 766	34			
am	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
		IF3250 K02			
		IF3250_K02			
0					
4		IF3210_K02			
5 6		IF3210_K02			
6 7					
8					

	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
			IF3200_K01		
			IF3200_K01		
			IF3160_K02	IF3180_K01	
0			IF3160_K02	IF3180_K01	
1			IF3160_K02	IF3180_K01	
2					
3					
4					
5 5	IF3150 K01	IF3190 K02			
7	112120_001	IF3190_K02			IF3130_K02
8		113130_K02			1F3136_R02
	AL RUANGAN: 76				
am	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
					IF3180_K02
		IF3240_K02			
9				IF3220_K02	
1	IF3071_K01				IF3071_K01
2					
	IF3130_K02				IF3220_K01
4	IF3240_K01				IF3220_K01
5	IF3240_K01		IF3110_K01	IF3240_K02	IF3220_K01
6			IF3110_K01		
7 8			IF3110_K01		
====					
	AL RUANGAN: 760				
			Rabu	Kamis	Jumat
					IF3230_K01
	IF3160_K01				
Э	IF3160_K01				
1				IF3071_K02	
2				IF3130_K01	
3					
4					
5					
8					
-					

am	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
				IF3071 K01	
			IF3140_K01		
2		IF3071_K02		IF3180_K02	
4					IF3110_K02 IF3110 K02
14 15					IF3110_K02 IF3110 K02
16				IF3180_K02	1F3116_K62
17				11 3100_R02	
18					
	AL RUANGAN: 76				
	Senin		Rabu	Kamis	Jumat
					IF3230_K02
•					IF3230_K02
10					
11		IF3071_K02			
12 13			IF3140 K02		
14			IF3140_K02		
15			113140_K02		
16	IF3160 K01				
17					
18					
	AL RUANGAN: 76:				
					Jumat
,					
3			IF3140_K01		IF3200_K02
3 9 10			IF3140_K01	IF3200_K02	
3 9 10 11			IF3140_K01	IF3200_K02	
3 10 11 12	IF3240_K02		IF3140_K01	IF3200_K02	
3 10 11 12	IF3240_K02		IF3140_K01	IF3200_K02	
3 10 11 12 13	IF3240_K02		IF3140_K01	IF3200_K02	IF3190 <u>K</u> 01
3 10 11 12 13 14			IF3140_K01	IF3200_K02	IF3190_K01 IF3200_K01
7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	IF3240_K02 IF3200_K02		IF3140_K01	IF3200_K02	IF3190_K01

	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
9					
10					
11 12	TERRED KON			IF3170_K01	
13	IF3250_K01				
14					
15					
16		IF3170_K01			
17		2.52762			
18					
	AL RUANGAN: la				
			Rabu		
8					
9	IF3150_K02				
10	IF3150_K02				
11 12	IF3150_K02				T53040 K04
13	IF3150_K02				IF3210_K01
14		IF3250 K01			
15		1F3230_K01		IF3220 K01	
16				1F3220_K01	
17					
18					
	AL RUANGAN: la				
Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
 7					
, B					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
			IF3190_K01		
15			TL2T20_K0T		
			11-2136_401		
15 16 17		IF3130_K01	113136_601		

Final Objective Function: 0
Number of Iterations: 705
Duration: 0.3619 seconds



State Awal dan Akhir

Kode	Ruangan	Hari	Jam
 IF3071_K01	7603	Selasa	14-16
IF3071 K01		Kamis	13-14
IF3071 K02	7610	Rabu	12-13
IF3071 K02	7602	Kamis	10-11
IF3071 K02	7605	Kamis	16-17
IF3130_K01	7608	Senin	16-17
IF3130_K01	7607	Jumat	10-11
IF3130_K02	7610	Selasa	8-9
IF3130_K02	7606	Jumat	9-10
IF3110_K01		Jumat	12-13
IF3110_K01	7607	Senin	14-16
IF3110_K02		Kamis	16-18
IF3110_K02	7606	Senin	15-16
IF3140_K01	7604	Kamis	8-9
IF3140_K01	7603	Kamis	12-13
IF3140_K02	multimedia		14-15
IF3140_K02		Jumat	14-15
IF3150_K01	7607	Kamis	9-13
IF3150_K02	7603	Jumat	17-18
IF3150_K02	7604	Senin	15-17
IF3150_K02 IF3160 K01	7603 lab pemrograman	Selasa	9-10 12-14
IF3160_K01	7606	Selasa	8-9
IF3160_K02	lab_pemrograman		9-12
IF3100_K01	7603	Kamis	7-9
IF3170_K01	7607	Jumat	11-13
IF3180_K01	7603	Selasa	14-15
IF3180 K01	7602	Kamis	15-17
IF3180 K02	7608	Selasa	8-11
IF3190_K01	lab_jaringan	Jumat	16-18
IF3190_K02	7603	Jumat	7-8
IF3190_K02	multimedia	Jumat	17-18
IF3200_K01	multimedia	Selasa	13-14
IF3200_K01	7610	Rabu	11-12
IF3200_K01	7609	Kamis	16-17
IF3200_K02	7602	Jumat	10-12
IF3200_K02		Rabu	13-14
IF3210_K01	7602	Senin	16-18
IF3210_K02	7609	Selasa	8-9
IF3210_K02	7604	Jumat	14-15
IF3220_K01	7610	Kamis	11-14
IF3220_K01		Selasa	14-15
IF3220_K02	lab_jaringan 7608	Selasa	9-10
IF3220_K02 IF3230_K01	7608 lab_pemrograman	Kamis	8-11 9-11
IF3230_K01 IF3230 K02	7605	Kamis	11-13
IF3230_K02 IF3240 K01		Rabu	11-13
IF3240_K01 IF3240 K01	7608	Senin	8-9
IF3240_K02	7602	Jumat	14-16
IF3240_K02	7609	Selasa	12-13
IF3240_K02 IF3250 K01	7605	Selasa	11-13
IF3250_K02	7610	Senin	10-12

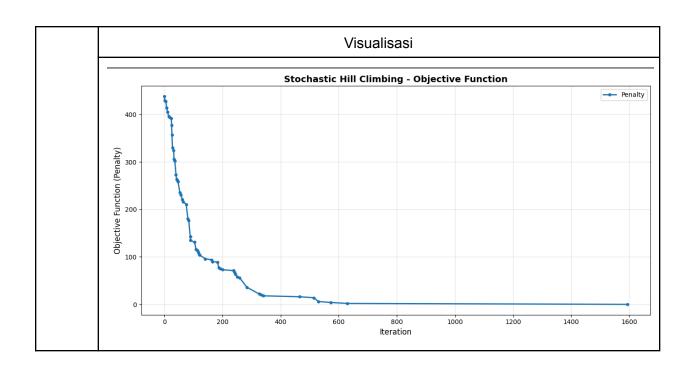
					
	AL RUANGAN: 7				
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
7 8			IF3230_K01		
9			IF3230_K01		
10					IF3170_K01
11 12					IF3170_K01
13					
14					
15					
16 17					
18					
	AL RUANGAN: 7	7603 			
	Senin	Selasa		Kamis	Jumat
 7					
8					IF3190_K02
9		IF3150_K02	IF3150_K02		
10			IF3150_K02		
11 12				T53400 V00	
				IF3190_K02	
13 14		IF3250_K02			
13 14 15		IF3250_K02 IF3250_K02	IF3140_K02		
13 14 15 16			IF3140_K02		
13 14 15 16 17			IF3140_K02		
13 14 15 16 17 18					
13 14 15 16 17 18		IF3250_K02			
13 14 15 16 17 18	AL RUANGAN: 7	IF3250_K02			
13 14 15 16 17 18 =====	AL RUANGAN: 7	IF3250_K02			
13 14 15 16 17 18 	AL RUANGAN: 7	IF3250_K02			
13 14 15 16 17 18 ===== JADW/ ===== Jam	AL RUANGAN: 7	IF3250_K02		Kamis	
13 14 15 16 17 18 ==== JADW/ ==== Jam 7	AL RUANGAN: 7	IF3250_K02			
13 14 15 16 17 18 ===== JADW/ ===== Jam	AL RUANGAN: 7	IF3250_K02		Kamis	
13 14 15 16 17 18 ===== JADW/ 7 8 9	AL RUANGAN: 7	IF3250_K02		Kamis	
13 14 15 16 17 18 ====: JADW/ 7 8 9 10 11	AL RUANGAN: 7	IF3250_K02		Kamis	
13 14 15 16 17 18 ===== Jam 7 8 9 10 11 12	AL RUANGAN: 7	IF3250_K02		Kamis	Jumat
13 14 15 16 17 18 ====: JADW/ 7 8 9 10 11	AL RUANGAN: 7	IF3250_K02		Kamis	
13 14 15 16 17 18 ===== JADW 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	AL RUANGAN: 7	IF3250_K02		Kamis	Jumat
13 114 115 116 117 118 ====== Jam 7 8 9 110 111 112 113 114 115	AL RUANGAN: 7	IF3250_K02		Kamis	Jumat

	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
					IF3200 K01
0					IF3240_K02
1		IF3071_K01			IF3240_K02
2		IF3071_K01			
4					
5					
6				IF3220_K01	
8					
	AL RUANGAN: 76		Rabu	Kamis	Jumat
				IF3071_K02	
			IF3240_K01		
0	IF3110_K01 IF3110_K01	IF3140_K01	IF3240_K01		IF3140_K01
1	1L2116_K01	112146_601			
2					
4			IF3110_K01		
.5 .6	IF3180_K01		TE2200 KO1		
7			IF3200_K01		
8					
	AL RUANGAN: 76				
			Rabu	Kamis	Jumat
0					IF3220_K02
2					
3 4					
5					
6				IF3230 K02	
7				IF3230_K02	

IF3240_K01				Rabu		
F3160 K02						
F3160 K02		TE2040 KO4	TERMED WOR		TE3000 KO4	
F3160_K02		1F3240_K01				
IF3200_K02						
IF310_K02		TE3200 K02	11 3100_K02		II JEEO_KOI	
IF3110_K02						
IF3110_K02 MAL RUANGAN: 7609 1 Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K02 IF3071_K02 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K02 IF3071_K02 IF3180_K02 IF3180_K02 IF3180_K02						
IF3110_K02 MAL RUANGAN: 7609 1 Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K02 IF3071_K02 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K02 IF3071_K02 IF3180_K02 IF3180_K02 IF3180_K02						
IF3110_K02 MAL RUANGAN: 7609 1 Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K02 IF3071_K02 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K02 IF3071_K02 IF3180_K02 IF3180_K02 IF3180_K02						
MAL RUANGAN: 7609 a Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3100_K01 IF3100_K02 IF3100_K02 IF3100_K02				IF3110_K02		
WAL RUANGAN: 7689 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3071_K02 IF3071_K02 IF3100_K01 IF3100_K02 IF3100_K02 IF3100_K02				IF3110_K02		
WAL RUANGAN: 7689 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3071_K02 IF3071_K02 IF3100_K01 IF3100_K02 IF3100_K02 IF3100_K02						
Senin Selasa Rabu Kamis Jumat						
Senin Selasa Rabu Kamis Jumat						
Senin Selasa Rabu Kamis Jumat						
IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3180_K02 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF310_K02 IF310_K02 IF310_K02 IF310_K02 IF310_K02 IF310_K02						
IF3130_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3071_K02 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K02 IF3071_K01 IF3200_K01 IF3180_K02 IF3180_K02 IF3180_K02						
IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3160_K01 IF3071_K02 IF3180_K01 IF3180_K01 MAL RUANGAN: 7610 I Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3110_K02 IF3071_K01 IF3200_K01 IF3180_K02 IF310_K02 IF310_K02 IF310_K02						
IF3160_K01 IF3160_K01 IF3240_K02 IF3071_K02 IF3180_K01 IF3180_K01 WAL RUANGAN: 7610 Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3110_K02 IF3071_K01 IF3200_K01 IF3180_K02 IF310_K02 IF310_K02 IF310_K02			TE3160 VO1		113130_K01	
IF316@_K01 IF324@_K02 IF3071_K02 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF310_K01 IF310_K02 IF3071_K01 IF3200_K01 IF3180_K02 IF310_K02 IF310_K02 IF310_K02 IF310_K02 IF310_K02			11 5100_K01			
IF316@_K01 IF324@_K02 IF3071_K02 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF310_K01 IF310_K02 IF3071_K01 IF3200_K01 IF3180_K02 IF310_K02 IF310_K02 IF310_K02 IF310_K02 IF310_K02						
IF316@_K01 IF324@_K02 IF3071_K02 IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 IF310_K01 IF310_K02 IF3071_K01 IF3200_K01 IF3180_K02 IF310_K02 IF310_K02 IF310_K02 IF310_K02 IF310_K02		TE3160 K01				
IF38071_K02 IF3180_K01 IF3180_K01 MAL RUANKGAN: 7610 Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3110_K02 IF3071_K01 IF3200_K01 IF3180_K02 IF3071_K02 IF3180_K02			TF3240 K02			
IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 MAL RUANGAN: 7610 1 Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3110_K02 IF3071_K01 IF3200_K01 IF3180_K02 IF3071_K02 IF3180_K02						
IF3180_K01 IF3180_K01 IF3180_K01 MAL RUANGAN: 7610 1 Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3110_K02 IF3071_K01 IF3200_K01 IF3180_K02 IF3071_K02 IF3180_K02			IF3071 K02			
MAL RUANGAN: 7610 1 Senin Selasa Rabu Kamis Jumat 1F3110_K02 1F3071_K01 1F3200_K01 IF3180_K02 1F3071_K02 IF3180_K02						IF3180_K01
MAL RUANGAN: 7610 1 Senin Selasa Rabu Kamis Jumat 1F3110_K02 1F3071_K01 1F3200_K01 IF3180_K02 1F3071_K02 IF3180_K02						IF3180_K01
MAL RUANGAN: 7610 1 Senin Selasa Rabu Kamis Jumat 1F3110_K02 1F3071_K01 1F3200_K01 IF3180_K02 1F3071_K02 IF3180_K02						
MAL RUANGAN: 7610 1 Senin Selasa Rabu Kamis Jumat 1F3110_K02 1F3071_K01 1F3200_K01 IF3180_K02 1F3071_K02 IF3180_K02						
n Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3110_K02 IF3071_K01 IF3200_K01 IF3180_K02 IF3071_K02 IF3180_K02						
n Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3110_K02 IF3071_K01 IF3200_K01 IF3180_K02 IF3071_K02 IF3180_K02						
n Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3110_K02 IF3071_K01 IF3200_K01 IF3180_K02 IF3071_K02 IF3180_K02						
IF3110_K02 IF3071_K01 IF3200_K01 IF3180_K02 IF3071_K02 IF3180_K02						
IF3071_K01 IF3200_K01	1	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
IF3071_K01 IF3200_K01			TC3440 V00			
_ IF3200_K01						
IF3071_K02			1F30/1_K01			
IF3071_K02						
IF3071_K02				TE2200 VO1	TE2100 VA2	
17200_NG2 1F3100_NG2						
				1F3200_K02	1F3100_K02	

Selasa Rabu Kamis Jumat		AL RUANGAN: 1				
IF3170_K02	Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
### Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3130_K02	7					
8	3			IF3170_K02		
1 2 2 3 4 4 4 5 5 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	9					
2 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	10					
3 4 5 6 6 7 7 8 8 ADMAL RUANGAN: lab_pemrograman IF3130_K02 IF3220_K02	11					
4 5 6 6 7 7 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	12					
ADMAL RUANGAN: lab_pemrograman ADMAL RUANGAN: lab_pemrograman IF3130_K02 IF3220_K02	13					
6 7 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	14					
7 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8						
### ADMAL RUANGAN: lab_pemrograman ### Senin						
ADWAL RUANGAN: lab_pemrograman am Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3130_K02 0 IF3220_K02 IF3140_K02 0 IF3220_K02 1 IF3220_K02 1 IF3220_K02 2 IF3320_K03 3 IF3250_K01 3 IF320_K02 6 IF3310_K02 6 IF3310_K02 7 IF3130_K02 ADWAL RUANGAN: lab_jaringan am Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3130_K01 1 IF3150_K01						
ADWAL RUANGAN: lab_pemrograman am Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3130_K02 IF3220_K02 IF3140_K02 0 IF3220_K02 1 IF3220_K02 2 IF3220_K02 3 IF3250_K01 4 IF3220_K02 6 IF3210_K02 6 IF3210_K02 6 IF3210_K02 7 Rams Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3130_K01 IF3150_K01						
IF3130_K02						
IF3220_K02						
IF3220 K02	7	IF3130_K02				
8	В					
1				IF3140_K02		
2						
3			1F3220_K02			
4						
5 F3210_K02 F3130_K02 F3130_K02 F3130_K02 F3130_K02 F3130_K02 F3130_K02 F3130_K01 F3130_K01 F3150_K01 F3				1F3250_K01		
6				TE2210 VO2		
ADMAL RUANGAN: lab_jaringan am Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3130_K01 IF3150_K01	16			1F3210_K02		TE2120 V02
8 ADMAL RUANGAN: lab_jaringan am Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF313e_K01 1 IF315e_K01 2 IF321e_K01 IF315e_K01 3 IF321e_K01 IF315e_K01 4 IF315e_K01 6 IF319e_K01 6 IF319e_K01 6 IF319e_K01	17					1F3136_K62
ADWAL RUANGAN: lab_jaringan am Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3130_K01 1 IF3150_K01 2 IF3210_K01 IF3150_K01 3 IF3210_K01 IF3150_K01 4 IF3210_K01 IF3150_K01	18					
ADWAL RUANGAN: lab_jaringan am Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3130_K01 0 IF3150_K01 1 IF3150_K01 2 IF3210_K01 IF3150_K01 3 IF3210_K01 IF3150_K01 4 IF310_K01 IF3150_K01 6 IF310_K01 IF3150_K01						
Amm Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3130_K01 0						
am Senin Selasa Rabu Kamis Jumat IF3130_K01 0 IF3150_K01 1 IF3210_K01 IF3150_K01 3 IF3210_K01 IF3150_K01 45 56						
IF3130_K01 0						
IF3130_K01 0	 7					
0	3					TE3130 K01
0	9					2.5250_101
1	10					IF3150 K01
2	11					IF3150 K01
3	12				IF3210 K01	IF3150 K01
.4 5 6 1F3190_K01	13					
.6 IF3190_K01	14					
	15					
7 IF3190 K01	10					IF3190_K01
	10					

RESULTS
Final Objective Function: 0
Number of Iterations: 1593
Duration: 0.7730 seconds



3.1.2. Simulated Annealing

(Initial temperature = 1000, cooling rate = 0.999, final temperature = 0.01)

		INITIAL					FINAL STATE		
Kode	Ruangan	Hari	Jam						
IF3071_K	1 1ab_pemrograma	n Jumat	7-10	J	ADWAL RUANGAN:				
IF3071_K			11-14		am Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
IF3130_K		Rabu	11-12				Kabu		
IF3130_K IF3130_K		Senin Senin	15-16 10-11	7					
IF3130_K		Selasa	11-12	8					
IF3110 K		Kamis	15-16	9					
IF3110 K		Senin	15-17	1					
IF3110 K			7-10	1					
IF3140_K		Senin	11-13	1					
IF3140_K		Kamis	13-14	1					
IF3140_K		Senin	12-13	1					
IF3150_K		Kamis	10-12		.6				
IF3150_K		Senin	10-12	1					
IF3150_K		Kamis	14-17	1	.8				
IF3150_K IF3160 K		Senin Rabu	10-11 8-10	=					
IF3160_K		Rabu	15-16						
IF3160_K			11-14		ADWAL RUANGAN:				
IF3170_K		Selasa	10-12				Rabu		Jumat
IF3170_K		Selasa	9-11				Kabu		
IF3180_K		Jumat	11-12	7					
IF3180_K	7608	Jumat	14-15	8					
IF3180_K		Kamis	7-8	9					
IF3180_K		Jumat	8-11	1					
IF3190_K		Rabu	9-11	1					
IF3190_K		Rabu	13-15	1					
IF3200_K IF3200_K		Jumat Jumat	12-15 12-13	1					
IF3200_K		Selasa	12-13		5		IF3130_K02		
IF3200_K		Jumat	16-17		.6		11 3130_K02		
IF3210 K		Selasa	8-9	1					
IF3210_K		Selasa	12-13	1	.8				
IF3210_K	7606	Senin	14-16	-					
IF3220_K		Selasa	17-18						
IF3220_K		Selasa	8-11		ADWAL RUANGAN:				
IF3220_K		Rabu	12-14		am Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
IF3220_K		Kamis	9-11	-					
IF3230_K IF3230 K		Selasa Senin	14-16 7-8	7					
1F3230_K		Selasa	7-8 7-8	8					
IF3240_K			16-17	9					
IF3240_K			10-11		.0				
IF3240_K		Selasa	15-16		1 IF3230_K02				
IF3240_K		Selasa	8-11	1					
IF3250_K		Selasa	10-11	1					
IF3250_K		Selasa	12-13		.4 .5				
IF3250_K		Rabu	14-16 	1	.6				

lam	Senin		Rabu	Kamis	Jumat
	TE2074 VO2	TERMED KON		TERRED KOA	
	IF3071_K02 IF3071 K02	TE3100_K01		IF3160_K01 IF3160 K01	
0	IF3071_K02	IF3210 K02		11,2100_001	
1	1F30/1_K02	IF3210_K02			
2	IF3200_K02	11 3210_K02			
3				IF3240 K02	
4				IF3240 K02	
			IF3220 K01	IF3240 K02	
			IF3220_K01		
			IF3220_K01		
	AL RUANGAN: 76				
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
	IF3210_K01		IF3220_K02		
		IF3110_K02			
		IF3110_K02	IF3110_K01		
.0		IF3110_K02			
1	IF3110_K01				
2	IF3110_K01	T53400 K04			
3 4		IF3180_K01			
5					
.6			IF3150 K01		
	TE3240 K01	IF3230_K02		TE3240 K01	
8			2.52502	2.52.02	
	AL RUANGAN: 76				
	Senin			Kamis	Jumat
	IF3130_K01				
1					
2					
4					
5					
l6 7					

	Senin	Selasa		Kamis	Jumat
 7			IF3160 K02		
8			IF3160 K02		
9			IF3160_K02		
10					
11					
12					
13				IF3071 K01	
14				IF3071_K01	IF3140 K02
15	IF3180 K01			IF3071 K01	
16					
17					
18					
JADW/	AL RUANGAN: 766	a9			
		Selasa		 Kamis	
8					
9		IF3140 K01			
10		IF3140 K01			
11				IF3150_K02	IF3170 K02
12		IF3230 K01		IF3150 K02	IF3170 K02
13		IF3230_K01		IF3150 K02	
14	IF3150_K02				
15					
16	IF3200_K02				
17					
18					
	AL RUANGAN: 761				
		Selasa		Kamis	Jumat
7			TE3400 W04		TE2040 W04
8		TERROR KON	IF3180_K01		IF3240_K01
9		IF3220_K01			
10			*******		
11			IF3180_K02		
12	IF3210_K01		IF3180_K02		
13			IF3180_K02		
14					IF3200_K01
		IF3190_K02			IF3200_K01
				IF3200_K02	
15 16 17		IF3190_K02		1F3200_K02	11-2500_K01

	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
10					
11					
12					
13	IF3170_K01				
14	IF3170_K01				
15 16					
17					
18					
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
8					
9				IF3220_K02	TE3250 VO1
10				IF3220_K02	113230_K01
11				II SEEG_KOE	
12			IF3150 K01		
13			IF3150_K01		
14		IF3130 K01			
15					
					IF3140_K02
				IF3130_K02	
	AL RUANGAN: 1al				
Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
Jam	Senin		Rabu	Kamis	Jumat
Jam 7	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
Jam 7 8	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
Jam 7 8	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
Jam 7 8 9	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
Jam 7 8 9 10	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
Jam 7 8 9 10 11	Senin 	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
7 8 9 10 11 12	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
Jam 7 8 9 10 11	Senin 	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
7 8 9 10 11 12 13	Senin 	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
7 8 9 10 11 12 13 14 15	Senin IF3250_K02 IF3250_K02	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat

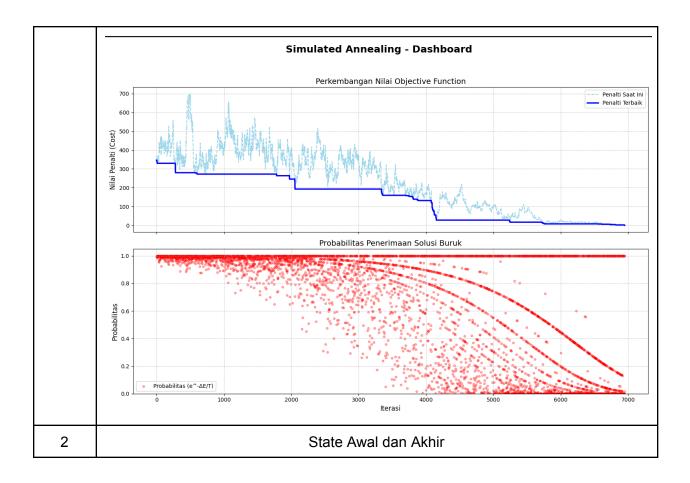
RESULTS

Final Objective Function: 0
Total Iterations: 6951
Duration: 3.1623 seconds
Frekuensi 'Stuck' di Local Optima:

- Jumlah periode stagnasi: 48 kali

- Durasi stagnasi retpanjang: 1284 iterasi

- Rata-rata durasi stagnasi: 143.60 iterasi



			7
(ode	Ruangan	Hari	Jam
F3071_K01	7606	Kamis	11-12
F3071_K01	multimedia	Senin	10-12
F3071_K02	7604	Kamis	14-15
F3071_K02	multimedia	Jumat	12-13
F3071_K02		Senin	7-8
F3130_K01		Kamis	14-16
F3130_K02	7607	Jumat	10-12
F3110_K01	7605	Rabu	15-17
F3110_K01	7605	Jumat	12-13
F3110_K02	7607 7604	Kamis Selasa	13-14 16-18
F3110_K02		Senin	11-13
F3140_K01	7602	Kamis	11-13
F3150 K01		Jumat	9-13
F3150_K01	7607	Senin	14-16
F3150 K02	7609	Rabu	15-16
F3150 K02		Senin	17-18
F3160 K01	lab_pemrograman		11-12
F3160_K01	7603	Selasa	9-11
F3160_K02	lab_pemrograman	Senin	14-17
F3170_K01	7602	Jumat	12-13
F3170_K01	7609	Kamis	9-10
F3170_K02	7605	Jumat	12-13
F3170_K02	7607	Kamis	17-18
F3180_K01		Selasa	9-12
F3180_K02		Selasa	14-15
F3180_K02	multimedia multimedia	Kamis Kamis	11-13 12-14
F3190_K01 F3190 K02	multimedia	Kamis	12-14
F3190_K02	7608	Selasa	10-11
F3200 K01	7610	Jumat	15-18
F3200 K02	7605	Rabu	13-15
F3200 K02	7602	Rabu	14-15
F3210 K01	7604	Senin	9-11
F3210_K02	7606	Rabu	14-15
F3210_K02	7607	Kamis	12-13
F3220_K01	lab_jaringan	Senin	9-10
F3220_K01	7605	Rabu	17-18
F3220_K01	7605	Jumat	11-13
F3220_K02	7609	Selasa	15-17
F3220_K02	7610	Rabu	10-12
F3230_K01	7602	Senin	7-9
F3230_K02	7609	Kamis	12-13
F3230_K02 F3240 K01	7605 7609	Senin Kamis	15-16 13-14
F3240_K01	7606	Kamis	13-14 16-18
F3240_K01	7604	Jumat	13-16
F3250_K01	7607	Selasa	16-18
F3250_K01	7602	Senin	10-11
F3250_K02	7610	Kamis	16-17

			FINAL STATE		
	AL RUANGAN: 766				
	Senin		Rabu	 Kamis	Jumat
					IF3150_K02
3					IF3150_K02
9					
10 11					
12					
13					
14					
15					
16					
	IF3170_K02				
18					
JADW	AL RUANGAN: 766	3			
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
7			IF3230_K02		
8					
9 10					
10					
12			IF3150 K02		
13			IF3130_K02 IF3170 K01		
14			1,51,0_101	IF3220 K01	
15				1.5220_102	
16					
17					
18					
	AL RUANGAN: 766	4			
JADW					
	Senin			Kamis	Jumat
]am				Kamis	Jumat
] am				Kamis	Jumat
7 3				Kamis	Jumat
7 3				Kamis	Jumat
7 3 9				Kamis	Jumat
Jam 7 3 9 10				Kamis	Jumat
Jam 7 3 9 10 11				Kamis	Jumat
Jam 7 3 9 10 11 12				Kamis	
Jam 7 3 9 10 11 12				Kamis	Jumat
7 7 8 9 10 11 12 13			Rabu	Kamis	
Jam 7 8 9 10 11 12 13 14				Kamis	
7 7 8 9 10 11 12 13			Rabu	Kamis	

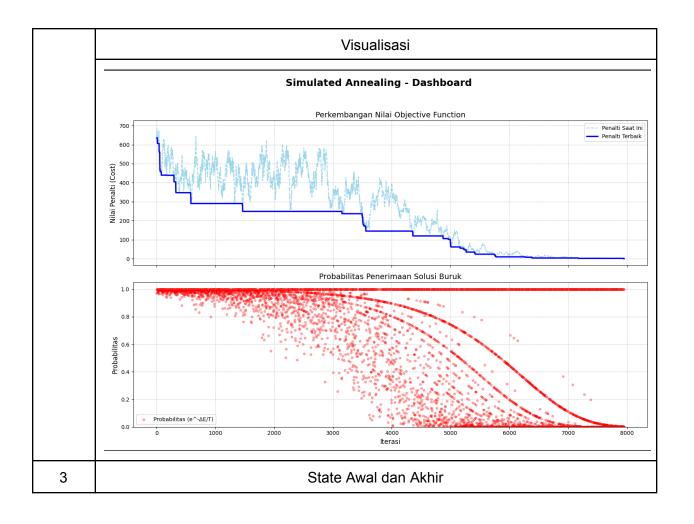
TARW/	AL RUANGAN: 760	-			
	AL RUANGAN; 760				
Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
7	IF3240 K02			IF3250 K02	
8	IF3240 K02			11 3230_K02	
9	IF3240 K02				IF3200 K02
10					IF3200_K02
11					IF3071_K02
12					2. 30. 22
13	IF3230 K01				
14	IF3230_K01				
15		IF3160 K01			
16		IF3160_K01		IF3071_K01	
17				IF3071_K01	
18					
	AL RUANGAN: 760				
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
7				IF3071_K02	
8	IF3110 K01				
9	IF3110 K01				
10	IF3240 K01				
11	IF3240_K01				
12	IF3130_K02				
13	IF3130_K02				
14					IF3140 K01
15					IF3140 K01
16					_
17					IF3180_K02
18					_
	AL RUANGAN: 760				
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
7	IF3220_K01				
8				***********	
9				IF3220_K01	
10 11				IF3220_K01	
11					TE2210 VO2
12					IF3210_K02
14					IF3170_K02
15			IF3210_K01		
16			IF3210_K01 IF3210_K01		
17			11.2510_K01		
18					
10					

am			Rabu		Jumat
		IF3110_K02	IF3160_K01		IF3220 K02
					IF3220_K02
0		IF3180 K02			113220_102
1		IF3180_K02			
			IF3240_K01		
				IF3110_K02	
4			IF3230_K02	IF3110_K02	
17					
18					
			Rabu	Kamis	Jumat
··					
3	IF3190_K02	TERRIA MAR			
)	112120_K02	IF3220_K02			
.0		11 3220_R02			
1					
12		IF3200_K01			
		IF3200_K01			
14		IF3200_K01	IF3160_K02		
		IF3190_K02	IF3160_K02		
16			IF3160_K02		
17					
ADM	AL RUANGAN: 76				
am	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
3					
,					
	IF3210 K02			IF3071 K02	IF3180 K01
			IF3200 K02		IF3180 K01
					IF3180_K01
	IF3110_K01		IF3071_K01		
14					
16					
17					
18					

		Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
			IF3250_K01		
8			IF3250_K01		
9		IF3170_K01			
10					
11					
12					
13					
14 15					
15 16					
16 17					
18					
10					
Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	
7				IF3190_K01	
8				IF3190_K01	
9					
10					
	IF3140_K02				
12	IF3140 K02				
13					
14					
16					
17					
18					
JADWA	L RUANGAN: lab				
JADWA	L RUANGAN: lab	b_jaringan			
JADWA	L RUANGAN: lat	b_jaringan			
3ADWA ===== Jam 	L RUANGAN: lat	b_jaringan			
3ADWA Jam 7	L RUANGAN: lat	b_jaringan			
3ADWA ===== Jam 7 8 9	L RUANGAN: lat	b_jaringan			
3ADWA ===== Jam 7 8 9	L RUANGAN: lat	b_jaringan			
JADWA ===== Jam 7 8 9 10	L RUANGAN: lat	b_jaringan			
3ADWA ===== Jam 7 8 9 10 11	L RUANGAN: lat	b_jaringan 			Jumat
JADWA Jam 7 8 9 10 11 12	L RUANGAN: lat	b_jaringan Selasa 			 Jumat
JADWA ===== Jam 7 8 9 10 11 12 13	L RUANGAN: lat	b_jaringan 			Jumat
JADWA ===== Jam 7 8 9 10 11 12 13 14	L RUANGAN: lat	b_jaringan Selasa 			Jumat Jumat IF3150_K01 IF3150_K01 IF3150_K01
JADWA	L RUANGAN: lat	b_jaringan Selasa 			Jumat

RESULTS

Final Objective Function: 0
Total Iterations: 7952
Duration: 3.7767 Seconds
Frekuensi 'Stuck' di Local Optima:
- Jumlah periode stagnasi: 51 kali
- Durasi stagnasi terpanjang: 1687 Iterasi
- Rata-rata durasi stagnasi: 154.45 iterasi



		INITIAL	STATE
Kode	Ruangan	Hari	Jam
IF3071_K01	7609	Rabu	8-10
IF3071_K01	7608	Senin	12-13
IF3071_K02	7605	Kamis	11-14
IF3130_K01	7603	Jumat	16-17
IF3130_K01		Senin	17-18
IF3130_K02	lab_pemrograman		13-15
IF3110_K01		Kamis	12-14
IF3110_K01	multimedia	Kamis	11-12
IF3110_K02	7604	Rabu	11-12
IF3110_K02	7607	Senin	13-14
IF3110_K02	7604	Rabu	12-13
IF3140_K01 IF3140_K01	lab_pemrograman 7610	Jumat	9-10 10-11
IF3140_K02	7607	Jumat	11-13
IF3150 K01	7607	Kamis	8-12
IF3150_K02	7602	Selasa	8-10
IF3150_K02	7602	Kamis	12-14
IF3160_K01	7608	Jumat	13-16
IF3160_K02	7606	Rabu	8-9
IF3160 K02	7608	Jumat	10-12
IF3170 K01	multimedia	Senin	7-8
IF3170 K01	7605	Selasa	16-17
IF3170_K02	lab_jaringan	Jumat	12-13
IF3170_K02	7606	Jumat	7-8
IF3180_K01	7607	Rabu	11-13
IF3180_K01	7610	Senin	12-13
IF3180_K02	lab_pemrograman	Kamis	15-17
IF3180_K02		Senin	14-15
IF3190_K01	multimedia	Senin	10-12
IF3190_K02	7607	Senin	10-12
IF3200_K01	7606	Kamis	15-16
IF3200_K01	lab_pemrograman		13-15
IF3200_K02		Selasa	9-10
IF3200_K02	7610	Kamis	14-16
IF3210_K01	7609	Rabu	16-17
IF3210_K01 IF3210 K02	lab_jaringan	Kamis	11-12 17-18
IF3210_K02 IF3210 K02	lab_pemrograman 7606	Rabu	7-8
IF3220 K01	lab jaringan	Rabu	7-8 7-8
IF3220_K01	7603	Senin	7-9
IF3220 K01	7609	Senin	8-9
IF3220_K02	multimedia	Kamis	13-17
IF3230 K01	multimedia	Kamis	10-11
IF3230_K01	7608	Senin	7-8
IF3230 K02	multimedia	Selasa	15-16
IF3230 K02	7602	Kamis	17-18
IF3240_K01	7603	Senin	10-11
IF3240_K01	7607	Senin	9-10
IF3240_K01	7610	Selasa	14-15
IF3240_K02	7605	Jumat	11-14
IF3250_K01	lab_pemrograman	Kamis	15-16
IF3250_K01	7606	Jumat	9-10
IF3250_K02	7604	Selasa	14-15
IF3250_K02	multimedia	Selasa	12-13

	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
		IF3250_K01			
0					
2		IF3210_K02			
3 4					
5 6					
				IF3230_K01	
8					
	AL RUANGAN: 76				
		Selasa		Kamis	
				IF3140_K02	
				IF3140_K02	
0	IF3150_K02				
1 2	IF3150_K02				
3 4					IF3130 K01
5	IF3150_K02				112120_601
6 7	IF3150_K02				
8					
	AL RUANGAN: 76				
	Senin	Selasa		Kamis	Jumat
		IF3250_K02			
0					
0 1 2					
0 1 2 3					
0 1 2					

ADWAL RUANGAN: 7605					
3M	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
	IF3200_K02				IF3220_K01
	IF3200_K02				IF3220_K01
				IF3071_K01	
3			IF3130_K02	IF3200_K02	
1			IF3130 K02		
2			IF3230_K02		
3					
4					
5					
5 6		TE3400 KO4		TE3400 KO4	
		IF3180_K01		IF3180_K01	
				IF3180_K01	IF3170_K02
8 ====					
	AL RUANGAN: 766				
am	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
0	IF3240 K02			IF3110 K01	
1	IF3240_K02			IF3110_K01	
2	IF3240 K02			IF3240 K01	IF3110 K02
	1F3240_K62	TE3440 K04		1F3240_K61	112116_K62
3		IF3110_K01			
4					
5					
6					
	 AL RUANGAN: 766				
ADW/	AL RUANGAN: 766	37	Rabu		
ADW/	AL RUANGAN: 766	37			
ADW/	AL RUANGAN: 766	37			Jumat
ADW/	AL RUANGAN: 766	37			Jumat
ADW/	AL RUANGAN: 766	37			Jumat
ADW/	AL RUANGAN: 766	37			Jumat
ADW/	AL RUANGAN: 766	37			Jumat
ADW/	AL RUANGAN: 766	37			Jumat
ADWA	AL RUANGAN: 766	37			Jumat
ADW/	AL RUANGAN: 766	37	Rabu	Kamis	Jumat
ADW/	AL RUANGAN: 766	37	Rabu Rabu IF3160_K01		Jumat
ADW/ ==== am 0 1 2 3 4	AL RUANGAN: 766	37	Rabu 	Kamis	Jumat TF3210_K02
ADW/ am 1 1 2 3 4 5	AL RUANGAN: 766	37	Rabu Rabu IF3160_K01	Kamis	Jumat IF3210_K02 IF3190_K02
ADW/ ==== am 0 1 2 3 4 5 6	AL RUANGAN: 766	37	Rabu 	Kamis	Jumat TF3210_K02
ADW/ am 1 1 2 3 4 5	AL RUANGAN: 766	37	Rabu 	Kamis	Jumat IF3210_K02 IF3190_K02

	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
	IF3180 K02				IF3160 K02
0	IF3140 K01				IF3160_K02
1	113140_001				IF3140_K01
2					113140_K01
13		IF3230 K02			
14		IF3240 K01			
15		11 32-10_101			IF3220_K01
16			IF3250 K02		11 3220_K01
17			IF3110 K02		
18			IFSIIO_K02		
ro.					
ADV	AL RUANGAN: 76	20			
	Senin		Rabu	Kamis	Jumat
	2011211	301030			
	IF3210_K01				
8	11 3210_001				
9					
9 10		IF3071 K01			
10 11	TE2100 VO1				
12	IF3190_K01	IF3071_K01			
12 13	IF3190_K01				
13 14					
14 15					
	T53450 KOT				
16	IF3160_K02				
17					
18					
	AL RUANGAN: 76				
		Selasa		Kamis	Jumat
7					IF3240 K01
	TE3000 KOS		IF3170_K02		
	IF3200 K01				IF3071_K02
3	TE2000 KO4				IF3071_K02
3	IF3200_K01				IF3071_K02
3 9 10	IF3200_K01				
3 9 10 11				IF3180_K02	
3 9 10 11 12	IF3220_K02	IF3230_K01	IF3110_K02	IF3180_K02 IF3180_K02	
3 10 11 12		IF3230_K01	IF3110_K02		
3 10 11 12	IF3220_K02	IF3230_K01	IF3110_K02		
3 10 11 12 13	IF3220_K02 IF3220_K02	IF3230_K01	IF3110_K02		
8 9 10 11 12 13 14 15	IF3220_K02 IF3220_K02 IF3220_K02	IF3230_K01	IF3110_K02		
8 9 10 11 12 13 14	IF3220_K02 IF3220_K02 IF3220_K02	IF3230_K01	IF3110_K02		

			Rabu	Kamis	
	Schill	301030			
					IF3150_K01
9					IF3150_K01
		IF3250_K01			IF3150_K01
2					IF3150_K01
3					
;					
,					
,					
3					
		lab_pemrograman			
	Senin		Rabu	Kamis	
				IF3220_K01	
9					
2					
} ‡					
;					
,					
,					
3					
		lab_jaringan			
	Senin	Selasa	Pahu	 Kamis	Jumat
	2011111		Kabu	ValiiT2	Juliat
)					
) L			IF3170_K01		
) l 2			IF317 0_ K 0 1		
) L 2			IF3170_K01		
) L 2 3					
) L 2			IF3170_K01 IF3210_K01		IF3130_K01

RESULTS

Final Objective Function: 0

Total Iterations: 6915

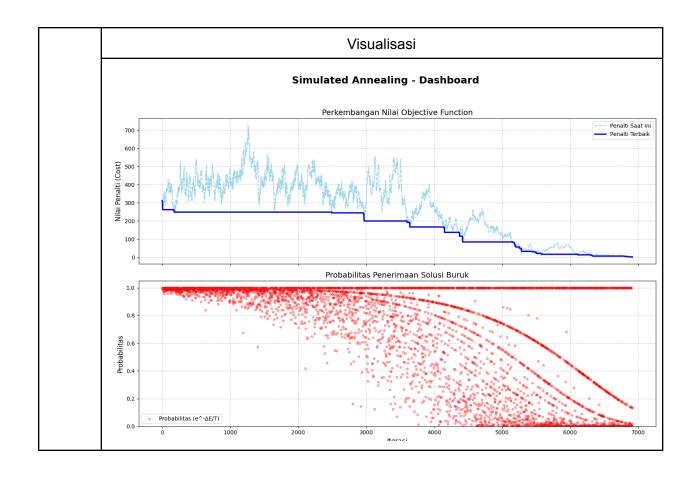
Duration: 3.5717 seconds

Frekuensi 'Stuck' di Local Optima:

Jumlah periode stagnasi: 41 kali

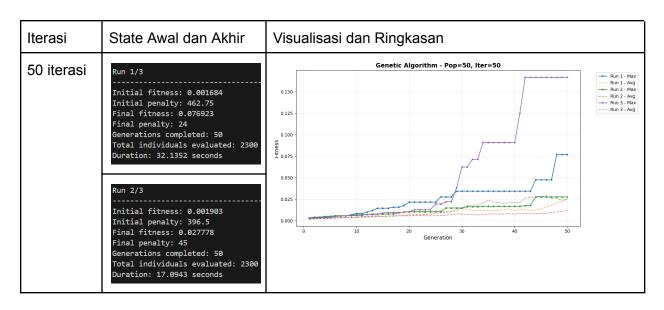
Durasi stagnasi terpanjang: 2316 iterasi

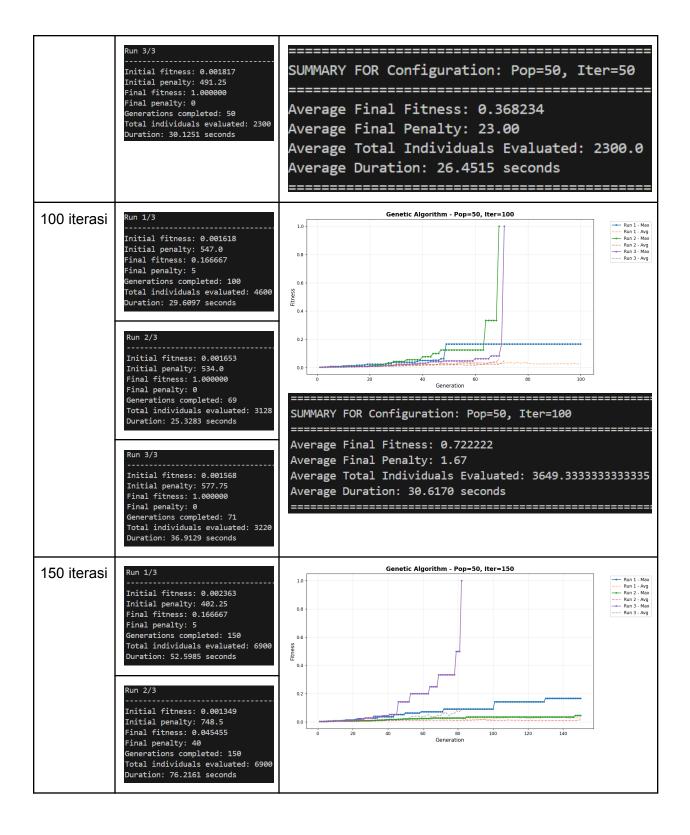
Rata-rata durasi stagnasi: 167.37 iterasi



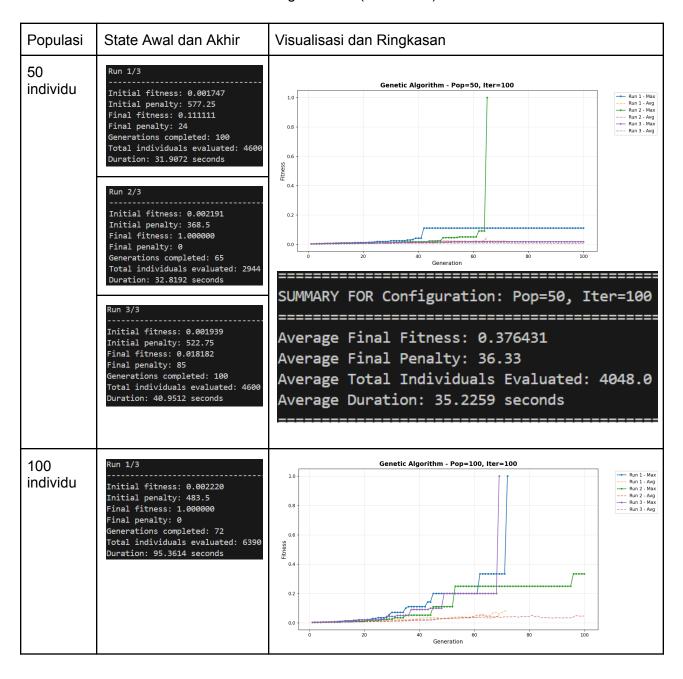
3.1.3. Genetic Algorithm

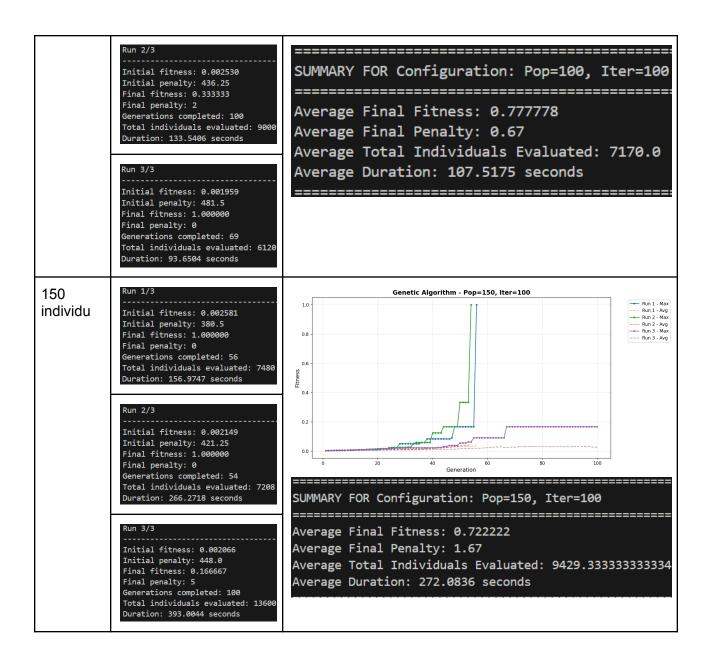
3.1.3.1. Populasi sebagai kontrol (50 populasi)





3.1.3.2. Iterasi sebagai kontrol (100 iterasi)





3.1.4. Heuristik Yang Digunakan

Persoalan penjadwalan kelas mingguan, yang termasuk dalam kategori NP-hard, ruang pencarian solusinya sangatlah besar. Varian Hill Climbing seperti Steepest Ascent idealnya mengevaluasi semua kemungkinan tetangga dari state saat ini untuk menentukan langkah terbaik berikutnya. Namun, jumlah tetangga potensial dari hasil dari swap dan move bisa mencapai ribuan hingga puluhan ribu untuk satu jadwal saja. Mengevaluasi objective function untuk setiap tetangga di setiap iterasi akan membuat algoritma sangat lambat dan tidak praktis untuk digunakan.

Maka dari itu, akan digunakan heuristik berupa sampling tetangga pada algoritma varian *Hill Climbing* dengan menambahkan parameter *max neighbor* yang kemudian akan digunakan sebagai batas maksimal pembangkitan tetangga hasil dari proses move. Heuristik ini secara langsung mengatasi masalah ledakan jumlah tetangga. Dengan membatasi evaluasi hanya pada sampel acak, misalnya 500 tetangga, akan dapat mengurangi beban komputasi di setiap iterasi secara drastis. Ini membuat algoritma *Hill Climbing* menjadi *feasible* dan dapat dijalankan dalam waktu yang masuk akal.

Memang akan terdapat *trade-off* apabila menggunakan heuristik sampling tetangga. Algoritma akan kehilangan jaminan bahwa langkah yang diambil adalah yang paling curam. Algoritma mungkin mengambil jalur yang sedikit berbeda atau bahkan terjebak di *local optimum* yang berbeda dibandingkan jika semua tetangga dievaluasi. Namun, keuntungan dalam hal kecepatan komputasi biasanya jauh lebih besar daripada potensi penurunan kualitas solusi, terutama ketika dikombinasikan dengan teknik lain seperti Random Restart atau Sideways Move.

3.1.5. Analisis

- 3.1.5.1. Seberapa dekat tiap-tiap algoritma bisa mendekati global optima dan mengapa hasilnya demikian?
 - Steepest Ascent Hill Climbing: Algoritma ini tidak pernah mencapai global optima (penalti 0) dalam ketiga percobaan. Nilai penalti akhir berkisar antara 219.0 hingga 278.5. Hal ini wajar karena Steepest Ascent sangat rentan terjebak di *local optimum* pertama yang ditemui dan tidak memiliki mekanisme untuk keluar.
 - Hill Climbing with Sideways Move: Algoritma ini berhasil mencapai global optima (penalti 0) pada satu dari tiga percobaan. Pada dua percobaan lainnya, algoritma ini terjebak di *local optimum* dengan penalti 154.25 dan 208.5. Hal tersebut karena kemampuan sideways move memberikan kesempatan untuk keluar dari local optimum dangkal, tetapi tidak menjamin pencapaian global optima jika terjebak di local optimum yang dalam atau batas sideways move tercapai.
 - Random Restart Hill Climbing: Algoritma ini sangat efektif mendekati global optima. Algoritma ini berhasil mencapai penalti 0 pada dua dari tiga percobaan dan pada percobaan lainnya mencapai penalti sangat rendah yaitu 2.0. Mekanisme restart dari titik awal yang berbeda-beda secara signifikan meningkatkan peluang untuk

- menemukan *global optimum* atau solusi yang sangat mendekati.
- Stochastic Hill Climbing: Algoritma ini secara konsisten berhasil mencapai global optima (penalti 0) dalam ketiga percobaan. Meskipun hanya memilih satu tetangga acak, sifat algoritma yang stokastik dan jumlah iterasi maksimum yang besar (5000) memberikan kesempatan luas untuk menjelajahi ruang solusi dan akhirnya menemukan solusi optimal.
- Simulated Annealing (SA): Algoritma ini juga secara konsisten berhasil mencapai global optima (penalti 0) dalam ketiga percobaan. Hal tersebut karena kemampuan algoritma SA untuk menerima solusi yang lebih buruk, terutama di awal saat suhu tinggi, sangat efektif untuk "melompat" keluar dari *local optimum* dan menjelajahi area solusi secara global. Pendinginan yang lambat (0.999) memberikan waktu yang cukup untuk konvergen ke solusi optimal.
- Genetic Algorithm (GA): Hasil GA bervariasi tergantung parameter. Dengan populasi 50:
 - Iterasi 50: Mencapai penalti 0 pada satu dari tiga run.
 - Iterasi 100: Mencapai penalti 0 pada dua dari tiga run.
 - Iterasi 150: Tidak mencapai penalti 0 (terendah 5).
 GA bisa mencapai global optima, tetapi keberhasilannya sangat dipengaruhi oleh parameter (ukuran populasi, jumlah generasi), operator genetik, dan faktor keacakan dalam evolusi .
- 3.1.5.2. Bagaimana perbandingan hasil pencarian tiap-tiap algoritma dengan algoritma local search yang lain?
 - Stochastic Hill Climbing dan Simulated Annealing secara konsisten memberikan hasil yang terbaik yaitu penalti mencapai 0 atau global optima dalam eksperimen ini.
 - Random Restart Hill Climbing juga memiliki hasil yang baik yaitu mencapai hasil dengan penalti 0 (global optima) atau penalit 2.0 yang cukup dekat denga global optima.
 - Genetic Algorithm menunjukkan hasil yang bervariasi. GA dapat mencapai penalti 0 atau nilai rendah (1.67 rata-rata pada iterasi 100), tetapi hasilnya tidak stabil antar run dan sangat bergantung pada parameter. Sideways Move Hill Climbing juga bervariasi, kadang optimal (penalti 0), kadang terjebak di nilai yang cukup tinggi (154-208).

- Steepest Ascent Hill Climbing secara konsisten menghasilkan penalti akhir yang paling tinggi yaitu antara 219 sampai 278 penalti. Ini menunjukkan bahwa algoritma Steepest Ascent paling mudah terjebak di *local optimum*.
- 3.1.5.3. Bagaimana perbandingan durasi proses pencarian tiap algoritma relatif terhadap algoritma lainnya?
 - Stochastic Hill Climbing adalah yang tercepat secara signifikan. Algoritma ini dapat menyelesaikan pencarian dalam waktu di bawah 1 detik yaitu sekitar 0.36 sampai 0.77 detik. Hal tersebut karena algoritma ini hanya mengevaluasi satu tetangga per iterasi.
 - Simulated Annealing juga relatif cepat dan konsisten dengan durasi sekitar 3 sampai 4 detik.
 - Steepest Ascent Hill Climbing memiliki durasi yang cukup cepat atau moderat yaitu sekitar 4 sampai 9 detik.
 - Sideways Move Hill Climbing memiliki durasi yang sangat bervariasi yaitu berkisar antara 6.5 hingga 36.6 detik. Jika cepat menemukan solusi 0, algoritma akan cepat. Tetapi, jika harus melakukan banyak sideways move atau terjebak dalam *local optima*, algoritma menjadi lambat.
 - Genetic Algorithm memiliki durasi yang sangat bergantung pada ukuran populasi dan jumlah iterasi. Waktu yang dihasilkan bisa berkisar dari belasan hingga puluhan detik.
 - Random Restart Hill Climbing adalah yang paling lambat secara konsisten yaitu antara 65 sampai 75 detik. Hal tersebut karena algoritma ini pada dasarnya menjalankan banyak kali proses Steepest Ascent.
- 3.1.5.4. Seberapa konsisten hasil akhir yang didapatkan dari tiap-tiap eksperimen yang dilakukan?
 - Stochastic Hill Climbing dan Simulated Annealing keduanya sangat konsisten yaitu selalu menghasilkan penalti 0 dalam 3 run.
 - Random Restart Hill Climbing juga cukup konsisten dalam menghasilkan solusi optimal atau sangat dekat dengan optimal (0, 2, 0).
 - Steepest Ascent Hill Climbing tidak konsisten. Algoritma ini menghasilkan nilai penalti akhir yang berbeda-beda dan relatif tinggi di setiap run (278.5, 272.0, 219.0).
 - Sideways Move Hill Climbing juga tidak konsisten (154.25, 0, 208.5).
 - Genetic Algorithm terbukti tidak konsisten, terutama pada jumlah iterasi yang lebih rendah (hasil penalti 24, 45, 0 untuk 50 iterasi). Konsistensinya sedikit membaik dengan

iterasi lebih banyak (5, 0, 0 untuk 100 iterasi), namun satu run masih gagal mencapai 0.

3.1.5.5. Bagaimana pengaruh banyak iterasi dan jumlah populasi terhadap hasil akhir pencarian pada Genetic Algorithm? Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan, jumlah iterasi dan populasi sama pentingnya untuk menemukan solusi yang optimal. Jumlah iterasi yang kecil dapat menyebabkan pencarian berhenti sebelum menemukan solusi yang matang. Sementara itu, iterasi yang banyak meningkatkan kemungkinan penemuan solusi optimal jika tidak terjebak dalam local optima. Di sisi lain, jumlah populasi yang terlalu kecil dapat menyebabkan algoritma terjebak pada solusi suboptimal. Sementara itu, jumlah populasi besar paling mungkin menemukan solusi optimal, tetapi membutuhkan waktu yang paling lama. Oleh karena itu, harus ada keseimbangan antara jumlah iterasi dan banyak populasi. Populasi yang lebih kecil akan memerlukan lebih banyak iterasi untuk menemukan solusi optimal. Sementara itu, populasi besar akan menemukan solusi bagus dalam jumlah iterasi lebih sedikit namun biaya per iterasinya akan lebih mahal.

BAB 3 KESIMPULAN DAN SARAN

3.1 Kesimpulan

Eksperimen ini menunjukkan bahwa untuk persoalan penjadwalan kelas yang NP-hard, pemilihan algoritma local search dan heuristik memiliki dampak yang sangat signifikan terhadap kualitas solusi, kecepatan, dan konsistensi.

- 1. Heuristik jumlah *neighbor* sangat berpengaruh pada proses pencarian untuk algoritma varian *Hill Climbing*. Penggunaan heuristik untuk membatasi max neighbor terbukti krusial. Tanpa heuristik ini, Hill Climbing menjadi tidak praktis karena waktu komputasi yang sangat lama. Ini adalah trade-off yang sangat menguntungkan karena sedikit penurunan akurasi pada setiap langkah ditukar dengan peningkatan kecepatan yang signifikan dan memungkinkan algoritma berjalan dalam waktu yang wajar.
- 2. Dalam menemukan solusi yang *global optima*, pentingnya suatu algoritma memiliki kemampuan untuk menghindari jebakan *local optima*. Algoritma yang sukses adalah yang memiliki mekanisme kuat untuk menghindari *local optimum*.
 - a. Simulated Annealing (SA) berhasil karena kemampuannya menerima solusi yang lebih buruk secara probabilistik sehingga bisa saja keluar dari jebakan local optimum.
 - b. Random Restart Hill Climbing berhasil dengan cara memulai pencarian dari banyak titik awal yang berbeda.
 - c. Stochastic Hill Climbing, meskipun sederhana, kecepatannya yang sangat tinggi memungkinkannya melakukan banyak sekali iterasi dalam waktu singkat, memberinya banyak kesempatan untuk "terlempar" ke jalur menuju solusi global optimum.
- 3. Algoritma yang sederhana cenderung mengalami kegagalan dalam mencapai global optima. Steepest Ascent Hill Climbing konsisten memberikan hasil terburuk. Sifatnya yang selalu harus memilih langkah terbaik membuatnya sangat mudah terjebak di local optimum pertama yang ditemuinya dan seringkali jauh dari solusi global.
- 4. Performa Algoritma Bervariasi:
 - a. Stochastic Hill Climbing dan Simulated Annealing memiliki performa yang jelas, karena keduanya secara konsisten mencapai solusi optimal (penalti 0) dengan cepat. Stochastic HC unggul dalam kecepatan, sementara SA unggul dalam keandalan teoritisnya.
 - b. Genetic Algorithm (GA) dan Sideways Move Hill Climbing menunjukkan hasil yang tidak stabil. Keduanya berpotensi menemukan solusi optimal, tetapi

keberhasilannya tidak dijamin di setiap percobaan dan sangat bergantung pada parameter (untuk GA) atau "medan" dari ruang solusi (untuk Sideways Move).

3.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, berikut adalah rekomendasi untuk implementasi di masa depan atau untuk memilih algoritma terbaik untuk masalah serupa:

1. Pilihan utama:

Gunakan Stochastic Hill Climbing jika kecepatan adalah prioritas. Algoritma ini memberikan keseimbangan terbaik antara kualitas solusi dan waktu komputasi yang sangat singkat.

Pilihan alternatif:

Gunakan Simulated Annealing (SA) jika menginginkan algoritma yang andal dan konsisten dengan keyakinan kuat untuk keluar dari local optima. Kecepatannya sedikit di bawah Stochastic HC tetapi masih sangat cepat dan hasilnya terbukti sangat baik.

3. Gunakan dengan hati-hati:

- a. Genetic Algorithm (GA) sebaiknya digunakan jika memiliki waktu untuk melakukan eksperimen untuk menemukan parameter yang tepat (ukuran populasi, jumlah generasi, laju mutasi, dll.). Tanpa pengaturan yang baik, hasilnya bisa menjadi tidak optimal dan tidak konsisten.
- b. Random Restart Hill Climbing bisa menjadi pilihan jika waktu eksekusi bukanlah masalah. Namun, karena biayanya yang paling mahal, algoritma ini kurang praktis dibandingkan SA atau Stochastic HC.

4. Algoritma yang Sebaiknya Dihindari:

- a. Hindari Steepest Ascent Hill Climbing untuk masalah ini. Algoritma ini terlalu sederhana dan hampir selalu akan memberikan solusi yang buruk.
- b. Hill Climbing with Sideways Move juga kurang direkomendasikan karena kinerjanya yang tidak dapat diprediksi. Ada pilihan lain yang jauh lebih konsisten.

5. Menentukan Nilai Max Neighbor Yang Tepat

Jumlah max neighbor sangat berpengaruh pada hasil dari algoritma varian Hill Climbing. Dengan menambah atau mengurangi jumlah max neighbor, akan sangat menentukan neighbor yang dipilih oleh varian *Hill Climbing*. Jika jumlah neighbor terlalu sedikit, bisa memungkina varian Hill Climbing akan terjebak dalam *local optima*.

PEMBAGIAN TUGAS TIAP ANGGOTA KELOMPOK

No	Nama - NIM	Pembagian Tugas
1	Orvin Andika Ikhsan Abhista - 13523017	Laporan, Genetic Algorithm
2	Fajar Kurniawan - 13523027	Laporan, HC-SA, HC-SM, HC-RR
3	Reza Ahmad Syarif - 13523119	Laporan, HC-Stochastic, Simulated Annealing

REFERENSI

- [1] T. V. Mathew, "Genetic algorithm," Report, IIT Bombay, Mumbai, India, 2012
- [2] Materi Perkuliahan Artificial Intelligence ITB. Beyond Classical Search Classical Vs Local Search
- [3] Materi Perkuliahan Artificial Intelligence ITB. Beyond Classical Search Hill Climbing
- [4] Materi Perkuliahan Artificial Intelligence ITB. Beyond Classical Search Simulated Annealing
- [5] Materi Perkuliahan Artificial Intelligence ITB. Beyond Classical Search Genetic Algorithm