

**PENYUSUNAN RENCANA KULIAH DENGAN *TOPOLOGICAL  
SORT* (PENERAPAN *DECREASE AND CONQUER*)**

**LAPORAN TUGAS KECIL 2**

Diajukan sebagai salah satu Tugas Kecil 2

IF2211 Strategi Algoritma Semester II tahun 2020/2021

Oleh:

Mgs. Tabrani (13519122)



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG  
BANDUNG  
2021

## BAGIAN I

### ALGORITMA *TOPOLOCIGAL SORT*

#### A. Definisi Algoritma *Topological Sort*

Algoritma *topological sort* adalah algoritma untuk melakukan pengurutan secara linier terhadap semua simpul dari sebuah graf berarah, di mana setiap sisi  $uv$ , simpul  $u$  berada sebelum  $v$  pada hasil pengurutan. *Topological sort* dapat dilakukan jika dan hanya jika graf yang bersangkutan tidak mempunyai siklus berarah, dengan kata lain graf itu adalah *Directed Acyclic Graph* (DAG) atau graf berarah yang tidak mempunyai siklus. Setiap DAG pasti mempunyai minimal satu keterurutan secara topologi dan algoritma *topological sort* digunakan untuk menemukan keterurutan topologi dari DAG tersebut secara linier.

#### B. Penerapan Algoritma *Topological Sort* dalam Penyusunan Rencana Kuliah

Penyusunan rencana kuliah dapat dilakukan dengan pendekatan Algoritma *topological sort*. Mula-mula seluruh mata kuliah dibuat dalam pendekatan *graph*. Mata kuliah yang memiliki *prerequisite* akan memiliki *edge* dengan mata kuliah *prerequisite*-nya dengan arah dari mata kuliah *prerequisite*-nya menuju mata kuliah tersebut. Selanjutnya, *topological sort* akan diterapkan untuk menentukan mata kuliah apa saja yang diambil pada semester tertentu.

Pertama, hitung semua derajat masuk setiap *node*, yaitu banyaknya *edge* yang masuk pada *node* tersebut. Kemudian pilih seluruh *node* yang memiliki derajat masuk sama dengan 0. Ambil *node* tersebut, masukkan ke dalam solusi dan hilangkan *node* tersebut beserta semua *edge* yang keluar dari *node* tersebut, dan kurangi derajat *node* yang berhubungan dengan *node* tersebut. Kemudian langkah tersebut diulangi dan *index* solusi di-increment sebagai penentu semester yang bisa diambil dari mata kuliah tersebut.

## BAGIAN II

### SOURCE CODE PROGRAM

Program ini dibuat menggunakan bahasa Python. *Source code* dari program ini terdiri dari 4 *file* .py, yaitu main\_13519122.py yang digunakan sebagai *file* utama, problem\_13519122.py yang berisi fungsi *input* dan solusi dari masalah, topologicalSort\_13519122.py yang berisi algoritma *topological sort*, dan graf\_13519122.py yang berisi fungsi dan prosedur yang berkaitan dengan tipe data *graph*. Berikut ini *source code* masing-masing *file*.

#### 1. main\_13519122.py

```
from topologicalSort_13519122 import topologicalSort
from problem_13519122 import *

# Initialize a graph using array
graf = []

# User introduction
print(50*"=")
name = input("Hello, Enter your name please : ")
print("Welcome", name)
print("We'll help you to decide your course planning")

# Input the problem
inputFile(graf)

# Solve the problem
print("\n" + 50*"=")
print("You can follow this planning to grab your cumlaude")
print(50*"=")
solution = topologicalSort(graf)

# Display the soltuion
outputSolution(solution)
```

## 2. graf\_13519122.py

```
# Function to find the index from the node
def nodeIndex(graf, node):
    index = -1
    for i in range(len(graf)):
        if(graf[i][0] == node):
            index = i
    return index

# Function to clear unused character from the node
def clearNode(node):
    if(node[len(node)-1] == "\n"):
        return node[:-2]
    elif(node[len(node)-1] == "."):
        return node[:-1]
    else:
        return node

# Procedure to add the node
def inputNode(graf, node):
    if(nodeIndex(graf,node) == -1):
        graf.append([node,[]])

# Procedure to add the edge
def inputEdge(graf, nodeFrom, nodeTo):
    if(nodeIndex(graf, nodeTo) != -1):
        graf[nodeIndex(graf, nodeTo)][1].append(nodeFrom)
    else:
        inputNode(graf, nodeTo)
        graf[nodeIndex(graf, nodeTo)][1].append(nodeFrom)

# Procedure to delete the edge
def deleteEdge(graf, nodeFrom, nodeTo):
    graf[nodeIndex(graf,nodeTo)][1].remove(nodeFrom)

# Procedure to delete the node
def deleteNode(graf, node):
```

```

popNode = graf.pop(nodeIndex(graf,node))
for i in range(len(graf)):
    for j in range(len(graf[i][1])):
        if(graf[i][1][j] == node):
            deleteEdge(graf, node, graf[i][0])
            break

# Function to find the degree of the node
def degree(graf, node):
    return len(graf[nodeIndex(graf,node)][1])

```

### 3. topologicalSort\_13519122.py

```

from graf_13519122 import *

# Function to find the nodes that have zero degree
def findZeroDegree(graf):
    solution = []
    for i in range(len(graf)):
        if(degree(graf,graf[i][0]) == 0):
            solution.append(i)
    return solution

# Function to solve the problem using topological sort
def topologicalSort(graf):
    solution = []
    semester = 0
    while(len(graf) > 0):
        solution.append([])
        zeroDegree = findZeroDegree(graf)
        for i in range(len(zeroDegree)):
            solution[semester].append(graf[zeroDegree[i]-i][0])
            deleteNode(graf, graf[zeroDegree[i]-i][0])
            semester += 1
    return solution

```

#### 4. problem\_13519122.py

```
from graf_13519122 import *

# Procedure for inputing problem from file
'''
Input data will be graph represented by array
[[<kode_kuliah_1>,
  [<kode kuliah prasyarat - 1>, <kode kuliah prasyarat - 2>,
<kode kuliah prasyarat - 3>]],
 [<kode_kuliah_2>,
  [<kode kuliah prasyarat - 1>, <kode kuliah prasyarat -
2>]],
 [<kode_kuliah_3>,
  [<kode kuliah prasyarat - 1>, <kode kuliah prasyarat - 2>,
<kode kuliah prasyarat - 3>, <kode kuliah prasyarat - 4>]],
 [<kode_kuliah_4>]]

Note:
[[node, [nodes From]]]
'''

def inputFile(graf):
    inputFile = input("Please input your file: ")
    inputFile = open(inputFile, "r")

    print("\n" + 50*"=")
    print("Here are your courses, followed by required
courses")
    print(50*"~")
    read = inputFile.readline()
    while(read != ""):
        if(read != "\n"):
            print(read, end="")
            nodes = read.split(", ")
            for i in range(len(nodes)):
                if(i == 0):
                    inputNode(graf, clearNode(nodes[i]))
                else:
                    inputEdge(graf, clearNode(nodes[i]),
nodes[0])
            read = inputFile.readline()
        print()

# Procedure for displaying the solution
def outputSolution(solution):
    for i in range(len(solution)):
```

```
print("Semester", i+1, ": ", end="")
for j in range(len(solution[i])):
    if(j == len(solution[i])-1):
        print(solution[i][j], end=".")
    else:
        print(solution[i][j], end=", ")
print()
print()
print(50*"=")
```

### BAGIAN III

#### TANGKAPAN LAYER

Berikut ini tangkapan layer berupa *input* dan *output* dari setiap percobaan yang dilakukan oleh program.

```
1 C1, C3.  
2 C2, C1, C4.  
3 C3.  
4 C4, C1, C3.  
5 C5, C2, C4.
```

*Input 01.txt*

```
=====
You can follow this planning to grab your cumlaude
-----
Semester 1 : C3.
Semester 2 : C1.
Semester 3 : C4.
Semester 4 : C2.
Semester 5 : C5.
```

*Output 01.txt*

```
1 Matematika.
2 Fisika.
3 Kimia.
4 Kalkulus, Matematika.
5 Fisika Modern, Fisika, Matematika, Kimia.
6 Koding, Matematika, Bahasa Inggris.
7 Bahasa Inggris.
```

*Input 02.txt*

```
=====
You can follow this planning to grab your cumlaude
-----
Semester 1 : Matematika, Fisika, Kimia, Bahasa Inggris.
Semester 2 : Kalkulus, Fisika Modern, Koding.
```

*Output 02.txt*



```
1 Matematika.
2 Fisika.
3 Kimia.
4 Kalkulus, Matematika.
5 Fisika Modern, Fisika, Matematika, Kimia, Kalkulus.
6 Koding, Matematika, Bahasa Inggris, Fisika Modern.
7 Bahasa Inggris.
```

*Input 03.txt*

```
=====
You can follow this planning to grab your cumlaude
-----
Semester 1 : Matematika, Fisika, Kimia, Bahasa Inggris.

Semester 2 : Kalkulus.

Semester 3 : Fisika Modern.

Semester 4 : Koding.
```

*Output 03.txt*

```
1 Matematika IA.
2 Fisika Dasar IA.
3 Olah Raga.
4 Pengenalan Komputasi.
5 Tata Tulis Karya Ilmiah.
6 Bahasa Inggris.
7 Matematika IIA, Matematika IA.
8 Fisika Dasar IIA, Fisika Dasar IA.
9 Dasar Pemograman, Pengenalan Komputasi.
10 Pengantar Rekayasa dan Desain, Tata Tulis Karya Ilmiah.
11 Kimia Dasar B, Matematika IA, Fisika Dasar IA.
12 Pengantar Analisis Rangkaian, Fisika Dasar IA.
13 Logika Komputasional, Matematika IIA, Dasar Pemograman.
14 Algoritma dan Struktur Data, Dasar Pemograman.
15 Matematika Diskrit, Matematika IIA.
16 Teori Bahasa Formal dan Otomata, Dasar Pemograman.
17 Aljabar Linier dan Geometri, Matematika IIA.
18 Organisasi dan Arsitektur Komputer, Dasar Pemograman.
19 Pemograman Berorientasi Objek, Algoritma dan Struktur Data.
20 Strategi Algoritma, Algoritma dan Struktur Data.
21 Probabilitas dan Statistika, Matematika Diskrit.
22 Sistem Operasi, Organisasi dan Arsitektur Komputer.
23 Basis Data, Matematika Diskrit, Logika Komputasional.
24 Rekayasa Perangkat Lunak, Teori Bahasa Formal dan Otomata.
```

*Input 04.txt*

```

=====
You can follow this planning to grab your cumlaude
-----
Semester 1 : Matematika IA, Fisika Dasar IA, Olah Raga, Pengenalan Komputasi, Tata Tulis Karya Ilmiah, Bahasa Inggris.

Semester 2 : Matematika IIA, Fisika Dasar IIA, Dasar Pemograman, Pengantar Rekayasa dan Desain, Kimia Dasar B, Pengantar Analisis Rangkaian.

Semester 3 : Logika Komputasional, Algoritma dan Struktur Data, Matematika Diskrit, Teori Bahasa Formal dan Otomata, Aljabar Linier dan Geometri, Organisasi dan Arsitektur Komputer.

Semester 4 : Pemograman Berorientasi Objek, Strategi Algoritma, Probabilitas dan Statistika, Sistem Operasi, Basis Data, Rekayasa Perangkat Lunak.

```

*Output 04.txt*

```

1 MA1101.
2 FI1101.
3 KU1001.
4 KU1102.
5 KU1011.
6 Ku1024.
7 MA1201, MA1101.
8 FI1201, FI1101.
9 IF1210, KU1102.
10 KU1202, KU1102.
11 KI1002, MA1101, FI1101.
12 EL1200, FI1101.
13 IF2121, MA1201, IF1210.
14 IF2110, IF1210.
15 IF2120, MA1201.
16 IF2124, IF1210.
17 IF2123, MA1201.
18 IF2130, IF1210.
19 IF2210, IF2110.
20 IF2211, IF2110.
21 IF2220, IF2120.
22 IF2230, IF2130.
23 IF2240, IF2120, IF2121.
24 IF2250, IF2124.

```

*Input 05.txt*

```

=====
You can follow this planning to grab your cumlaude
-----
Semester 1 : MA1101, FI1101, KU1001, KU1102, KU1011, Ku1024.

Semester 2 : MA1201, FI1201, IF1210, KU1202, KI1002, EL1200.

Semester 3 : IF2121, IF2110, IF2120, IF2124, IF2123, IF2130.

Semester 4 : IF2210, IF2211, IF2220, IF2230, IF2240, IF2250.

```

*Output 05.txt*

```

1 Inteligensi Buatan.
2 Pengembangan Aplikasi Berbasis Web.
3 Jaringan Komputer.
4 Sistem Informasi.
5 Manajemen Proyek Perangkat Lunak.
6 Manajemen Basis Data.
7 Interaksi Manusia Komputer.
8 Pengembangan Aplikasi pada Platform Khusus, Pengembangan Aplikasi Berbasis Web, Manajemen
  Proyek Perangkat Lunak, Sistem Informasi.
9 Pembelajaran Mesin, Interaksi Manusia Komputer, Inteligensi Buatan.
10 Sistem Paralel dan Terdistribusi, Jaringan Komputer.
11 Proyek Perangkat Lunak, Manajemen Proyek Perangkat Lunak.
12 Grafika Komputer, Interaksi Manusia Komputer.
13 Soci-informatika dan Profesionalisme, Interaksi Manusia Komputer.
14 Kerja Praktek, Proyek Perangkat Lunak.
15 Tugas Akhir 1 dan Seminar, Pengembangan Aplikasi pada Platform Khusus.
16 Tugas Akhir 2, Tugas Akhir 1 dan Seminar.

```

*Input 06.txt*

```

=====
You can follow this planning to grab your cumlaude
-----
Semester 1 : Inteligensi Buatan, Pengembangan Aplik
asi Berbasis Web, Jaringan Komputer, Sistem Informa
si, Manajemen Proyek Perangkat Lunak, Manajemen Bas
is Data, Interaksi Manusia Komputer.

Semester 2 : Pengembangan Aplikasi pada Platform Kh
usus, Pembelajaran Mesin, Sistem Paralel dan Terdis
tribusi, Proyek Perangkat Lunak, Grafika Komputer,
Soci-informatika dan Profesionalisme.

Semester 3 : Kerja Praktek, Tugas Akhir 1 dan Semin
ar.

Semester 4 : Tugas Akhir 2.

```

*Output 06.txt*

```

1 Sistem dan Arsitektur Komputer.
2 Matematika STI.
3 Probabilitas dan Statistik.
4 Organisasi & Manajemen Perusahaan Industri.
5 Pemodelan Basis Data.
6 Algoritma dan Struktur Data STI.
7 Manajemen Basis Data, Pemodelan Basis Data.
8 Sistem Embedded, Sistem dan Arsitektur Komputer.
9 Jaringan Komputer, Sistem dan Arsitektur Komputer.
10 Manajemen Sumber Daya STI, Organisasi & Manajemen Perusahaan Industri.
11 Analisis Kebutuhan Sistem, Probabilitas dan Statistik.
12 Pemograman Berorientasi Objek STI, Algoritma dan Struktur Data STI.
13 Sistem Multimedia, Sistem Embedded.
14 Teknologi Sistem Terintegrasi, Jaringan Komputer.
15 Layanan Sistem dan Teknologi Informasi, Analisis Kebutuhan Sistem.
16 Interaksi Manusia Komputer, Manajemen Sumber Daya STI.
17 Analisis Kebutuhan Enterprise, Analisis Kebutuhan Sistem.
18 Rekayasa Perangkat Lunak STI, Manajemen Basis Data.
19 Platform dan Pengembangan Aplikasi Mobile, Rekayasa Perangkat Lunak STI.
20 Keamanan Informasi, Teknologi Sistem Terintegrasi.
21 Manajemen Proyek STI, Analisis Kebutuhan Enterprise.
22 Arsitektur Enterprise, Analisis Kebutuhan Enterprise.
23 Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi, Layanan Sistem dan Teknologi Informasi.
24 Kerja Praktek, Manajemen Proyek STI.
25 Tugas Akhir 1 & Seminar, Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi.
26 Tugas Akhir 2, Tugas Akhir 1 & Seminar.

```

*Input 07.txt*

```

=====
You can follow this planning to grab your cumlaude
=====
Semester 1 : Sistem dan Arsitektur Komputer, Matematika STI, Probabilitas dan Statistik, Organisasi & Manajemen Perusahaan Industri, Pemodelan Basis Data, Algoritma dan Struktur Data STI.

Semester 2 : Manajemen Basis Data, Sistem Embedded, Jaringan Komputer, Manajemen Sumber Daya STI, Analisis Kebutuhan Sistem, Pemograman Berorientasi Objek STI.

Semester 3 : Sistem Multimedia, Teknologi Sistem Terintegrasi, Layanan Sistem dan Teknologi Informasi, Interaksi Manusia Komputer, Analisis Kebutuhan Enterprise, Rekayasa Perangkat Lunak STI.

Semester 4 : Platform dan Pengembangan Aplikasi Mobile, Keamanan Informasi, Manajemen Proyek STI, Arsitektur Enterprise, Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi.

Semester 5 : Kerja Praktek, Tugas Akhir 1 & Seminar.

Semester 6 : Tugas Akhir 2.

```

### Output 07.txt

```

1 Matematika IA.
2 Fisika Dasar IA.
3 Olah Raga.
4 Pengenalan Komputasi.
5 Tata Tulis Karya Ilmiah.
6 Bahasa Inggris.
7 Matematika IIA, Matematika IA.
8 Fisika Dasar IIA, Fisika Dasar IA.
9 Dasar Pemrograman, Pengenalan Komputasi.
10 Pengantar Rekayasa dan Desain, Tata Tulis Karya Ilmiah.
11 Kimia Dasar B, Matematika IA, Fisika Dasar IA.
12 Pengantar Analisis Rangkaian, Fisika Dasar IA.
13 Rangkaian Elektrik, Pengantar Analisis Rangkaian.
14 Praktikum Rangkaian Elektrik, Pengantar Analisis Rangkaian.
15 Sistem Digital, Fisika Dasar IIA.
16 Praktikum Sistem Digital, Fisika Dasar IIA.
17 Struktur Diskrit, Matematika IIA.
18 Probabilitas & Statistika, Matematika IIA.
19 Matematika Rekayasa IA, Matematika IIA.
20 Elektronika, Rangkaian Elektrik.
21 Praktikum Elektronika, Praktikum Rangkaian Elektrik.
22 Medan Elektromagnetik, Sistem Digital.
23 Sinyal & Sistem, Praktikum Sistem Digital.
24 Pemecahan Masalah dengan C, Probabilitas & Statistika.
25 Praktikum Pemecahan Masalah dengan C, Struktur Diskrit.
26 Matematika Rekayasa IIA, Matematika Rekayasa IA.
27 Elektronika II, Elektronika.
28 Praktikum Elektronika II, Praktikum Elektronika.
29 Pengolahan Sinyal Digital, Sinyal & Sistem.
30 Praktikum Pengolahan Sinyal Digital, Sinyal & Sistem.
31 Arsitektur Sistem Komputer, Pemecahan Masalah dengan C.
32 Praktikum Arsitektur Sistem Komputer, Praktikum Pemecahan Masalah dengan C.
33 Material Teknik Elektro, Elektronika.
34 Sistem Instrumentasi, Sinyal & Sistem.
35 Sistem Mikroprosesor, Elektronika II.
36 Praktikum Sistem Mikroprosesor, Praktikum Elektronika II.
37 Sistem Kendali, Sistem Instrumentasi.
38 Praktikum Sistem Kendali, Sistem Instrumentasi.
39 Sistem Komunikasi, Pengolahan Sinyal Digital.
40 Praktikum Sistem Komunikasi, Praktikum Pengolahan Sinyal Digital.
41 Sistem Tenaga Elektrik, Material Teknik Elektro.
42 Praktikum Sistem Tenaga Elektrik, Material Teknik Elektro.
43 Etika Profesi & Rekayasa, Material Teknik Elektro.
44 Kerja Praktek, Praktikum Sistem Tenaga Elektrik.
45 Tugas Akhir I (Capstone Design), Sistem Tenaga Elektrik.
46 Tugas Akhir II (Capstone Design), Tugas Akhir I (Capstone Design).

```

### Input 08.txt

```

=====
You can follow this planning to grab your cumlaude
=====
Semester 1 : Matematika IA, Fisika Dasar IA, Olah Raga, Pengenalan Komputasi, Tata Tulis Karya Ilmiah, Bahasa Inggris.

Semester 2 : Matematika IIA, Fisika Dasar IIA, Dasar Penograman, Pengantar Rekayasa dan Desain, Kimia Dasar B, Pengantar Analisis Rangkaian.

Semester 3 : Rangkaian Elektrik, Praktikum Rangkaian Elektrik, Sistem Digital, Praktikum Sistem Digital, Struktur Diskrit, Probabilitas & Statistika, Matematika Rekayasa IA.

Semester 4 : Elektronika, Praktikum Elektronika, Medan Elektromagnetik, Sinyal & Sistem, Pemecahan Masalah dengan C, Praktikum Pemecahan Masalah dengan C, Matematika Rekayasa IIA.

Semester 5 : Elektronika II, Praktikum Elektronika II, Pengolahan Sinyal Digital, Praktikum Pengolahan Sinyal Digital, Arsitektur Sistem Komputer, Praktikum Arsitektur Sistem Komputer, Material Teknik Elektro, Sistem Instrumentasi.

Semester 6 : Sistem Mikroprosesor, Praktikum Sistem Mikroprosesor, Sistem Kendali, Praktikum Sistem Kendali, Sistem Komunikasi, Praktikum Sistem Komunikasi, Sistem Tenaga Elektrik, Praktikum Sistem Tenaga Elektrik, Etika Profesi & Rekayasa.

Semester 7 : Kerja Praktek, Tugas Akhir I (Capstone Design).

Semester 8 : Tugas Akhir II (Capstone Design).

```

## Output 08.txt

```

1 Matematika IA.
2 Fisika Dasar IA.
3 Olah Raga.
4 Pengenalan Komputasi.
5 Tata Tulis Karya Ilmiah.
6 Bahasa Inggris.
7 Matematika IIA, Matematika IA.
8 Fisika Dasar IIA, Fisika Dasar IA.
9 Dasar Penograman, Pengenalan Komputasi.
10 Pengantar Rekayasa dan Desain, Tata Tulis Karya Ilmiah.
11 Kimia Dasar B, Matematika IA, Fisika Dasar IA.
12 Pengantar Analisis Rangkaian, Fisika Dasar IA.
13 Probabilitas dan Statistika, Matematika IIA.
14 Matematika Rekayasa IA, Matematika IIA.
15 Rangkaian Elektrik, Pengantar Analisis Rangkaian.
16 Praktikum Rangkaian Elektrik, Pengantar Analisis Rangkaian.
17 Sistem Digital & Mikroprosesor, Fisika Dasar IIA.
18 Rekayasa Termal dan Mekanika Fluid, Fisika Dasar IIA.
19 Sistem Pengukuran, Probabilitas dan Statistika.
20 Sinyal & Sistem, Sistem Digital & Mikroprosesor.
21 Matematika Rekayasa IIA, Matematika Rekayasa IA.
22 Elektronika, Rangkaian Elektrik.
23 Praktikum Elektronika, Praktikum Rangkaian Elektrik.
24 Medan Elektromagnetik, Sistem Digital & Mikroprosesor.
25 Mesin Mesin Listrik, Elektronika.
26 Analisis Numerik dalam Tenaga Listrik, Matematika Rekayasa IIA, Sistem Pengukuran.
27 Analisis Sistem Tenaga, Sistem Pengukuran.
28 Material Elektroteknik, Elektronika.
29 Praktikum Tenaga Listrik I, Praktikum Elektronika.
30 Ekonomi Teknik, Sistem Pengukuran.
31 Sistem Kendali, Sinyal & Sistem.
32 Praktikum Tenaga Listrik II, Praktikum Tenaga Listrik I.
33 Pembangkit Tenaga Listrik, Analisis Sistem Tenaga.
34 Elektronika Daya, Material Elektroteknik.
35 Teknik Tegangan Tinggi, Analisis Sistem Tenaga, Mesin Mesin Listrik.
36 Proteksi Sistem Tenaga, Analisis Sistem Tenaga.
37 Tugas Akhir I & Seminar, Praktikum Tenaga Listrik II.
38 Pemanfaatan Energi Listrik, Pembangkit Tenaga Listrik.
39 Kapita Selekta Tenaga Listrik, Elektronika Daya.
40 Sistem Distribusi Tenaga Listrik, Teknik Tegangan Tinggi.
41 Kerja Praktek, Pemanfaatan Energi Listrik.
42 Tugas Akhir II, Tugas Akhir I & Seminar.
43 Desain Sistem Tenaga Listrik, Kapita Selekta Tenaga Listrik.

```

## Input 09.txt

```

=====
You can follow this planning to grab your cumlaude
=====
Semester 1 : Matematika IA, Fisika Dasar IA, Olah Raga, Pengenalan Komputasi, Tata Tulis Karya Ilmiah, Bahasa Inggris.

Semester 2 : Matematika IIA, Fisika Dasar IIA, Dasar Penograman, Pengantar Rekayasa dan Desain, Kimia Dasar B, Pengantar Analisis Rangkaian.

Semester 3 : Probabilitas dan Statistika, Matematika Rekayasa IA, Rangkaian Elektrik, Praktikum Rangkaian Elektrik, Sistem Digital & Mikroprosesor, Rekayasa Termal dan Mekanika Fluid.

Semester 4 : Sistem Pengukuran, Sinyal & Sistem, Matematika Rekayasa IIA, Elektronika, Praktikum Elektronika, Medan Elektromagnetik.

Semester 5 : Mesin Mesin Listrik, Analisis Numerik dalam Tenaga Listrik, Analisis Sistem Tenaga, Material Elektroteknik, Praktikum Tenaga Listrik I, Ekonomi Teknik, Sistem Kendali.

Semester 6 : Praktikum Tenaga Listrik II, Pembangkit Tenaga Listrik, Elektronika Daya, Teknik Tegangan Tinggi, Proteksi Sistem Tenaga.

Semester 7 : Tugas Akhir I & Seminar, Pemanfaatan Energi Listrik, Kapita Selekta Tenaga Listrik, Sistem Distribusi Tenaga Listrik.

Semester 8 : Kerja Praktek, Tugas Akhir II, Desain Sistem Tenaga Listrik.

```

## Output 09.txt

```

1 Matematika IA.
2 Fisika Dasar IA.
3 Olah Raga.
4 Pengenalan Komputasi.
5 Tata Tulis Karya Ilmiah.
6 Bahasa Inggris.
7 Matematika IIA, Matematika IA.
8 Fisika Dasar IIA, Fisika Dasar IA.
9 Dasar Penugasan, Pengenalan Komputasi.
10 Pengantar Rekayasa dan Desain, Tata Tulis Karya Ilmiah.
11 Kimia Dasar B, Matematika IA, Fisika Dasar IA.
12 Pengantar Analisis Rangkaian, Fisika Dasar IA.
13 Matematika Diskrit, Matematika IIA.
14 Rangkaian Listrik, Pengantar Analisis Rangkaian.
15 Desain Sistem Digital, Pengantar Rekayasa dan Desain.
16 Penugasan, Dasar Penugasan.
17 Probabilitas dan Statistik, Matematika IIA.
18 Praktikum Telekomunikasi IA, Fisika Dasar IIA.
19 Matematika Rekayasa IA, Matematika IIA.
20 Medan Elektromagnetik I, Desain Sistem Digital.
21 Elektronika Komunikasi, Praktikum Telekomunikasi IA.
22 Pengolahan Sinyal dalam Waktu Kontinu, Desain Sistem Digital.
23 Sistem Embedded, Penugasan.
24 Jaringan Komputer I, Penugasan.
25 Praktikum Telekomunikasi IIA, Praktikum Telekomunikasi IA.
26 Praktikum Telekomunikasi IIB, Praktikum Telekomunikasi IA.
27 Matematika Rekayasa IIA, Matematika Rekayasa IA.
28 Medan Elektromagnetik II, Medan Elektromagnetik I.
29 Sistem Komunikasi I, Elektronika Komunikasi.
30 Jaringan Komputer II, Jaringan Komputer I.
31 Pengolahan Sinyal dalam Waktu Diskrit, Pengolahan Sinyal dalam Waktu Kontinu.
32 Penugasan Lanjut, Sistem Embedded.
33 Praktikum Telekomunikasi IIIA, Praktikum Telekomunikasi IIA.
34 Praktikum Telekomunikasi IIIB, Praktikum Telekomunikasi IIB.
35 Sistem Komunikasi II, Sistem Komunikasi I.
36 Antena & Propagasi Gelombang, Medan Elektromagnetik II.
37 Elektronika Frekuensi Radio, Pengolahan Sinyal dalam Waktu Diskrit.
38 Sistem Komunikasi Optik, Sistem Komunikasi I, Jaringan Komputer II.
39 Jaringan Antrian, Penugasan Lanjut.
40 Praktikum Telekomunikasi IVA, Praktikum Telekomunikasi IIIA.
41 Praktikum Telekomunikasi IVB, Praktikum Telekomunikasi IIIB.
42 Kerja Praktek, Praktikum Telekomunikasi IVA, Praktikum Telekomunikasi IVB.
43 Manajemen Proyek Telekomunikasi, Sistem Komunikasi II.
44 Tugas Akhir I & Seminar, Praktikum Telekomunikasi IVA, Praktikum Telekomunikasi IVB.
45 Jaringan Inti dan Transport, Jaringan Antrian.
46 Layanan Tersambung & Komunikasi Awan, Antena & Propagasi Gelombang.
47 Jaringan Akses Nirkabel, Elektronika Frekuensi Radio.
48 Tugas Akhir II, Tugas Akhir I & Seminar.

```

*Input 10.txt*

```

=====
You can follow this planning to grab your cunlaude
=====
Semester 1 : Matematika IA, Fisika Dasar IA, Olah Raga, Pengenalan Komputasi, Tata Tulis Karya I
lmiah, Bahasa Inggris.
Semester 2 : Matematika IIA, Fisika Dasar IIA, Dasar Penugasan, Pengantar Rekayasa dan Desain,
Kimia Dasar B, Pengantar Analisis Rangkaian.
Semester 3 : Matematika Diskrit, Rangkaian Listrik, Desain Sistem Digital, Penugasan, Probabili
tas dan Statistik, Praktikum Telekomunikasi IA, Matematika Rekayasa IA.
Semester 4 : Medan Elektromagnetik I, Elektronika Komunikasi, Pengolahan Sinyal dalam Waktu Konti
nu, Sistem Embedded, Jaringan Komputer I, Praktikum Telekomunikasi IIA, Praktikum Telekomunikas
i IIB, Matematika Rekayasa IIA.
Semester 5 : Medan Elektromagnetik II, Sistem Komunikasi I, Jaringan Komputer II, Pengolahan Sin
yal dalam Waktu Diskrit, Penugasan Lanjut, Praktikum Telekomunikasi IIIA, Praktikum Telekomunik
asi IIIB.
Semester 6 : Sistem Komunikasi II, Antena & Propagasi Gelombang, Elektronika Frekuensi Radio, Sis
tem Komunikasi Optik, Jaringan Antrian, Praktikum Telekomunikasi IVA, Praktikum Telekomunikasi I
VB.
Semester 7 : Kerja Praktek, Manajemen Proyek Telekomunikasi, Tugas Akhir I & Seminar, Jaringan I
nti dan Transport, Layanan Tersambung & Komunikasi Awan, Jaringan Akses Nirkabel.
Semester 8 : Tugas Akhir II.

```

*Output 10.txt*

```
1 Matematika IA.
2 Fisika Dasar IA.
3 Olah Raga.
4 Pengenalan Komputasi.
5 Tata Tulis Karya Ilmiah.
6 Bahasa Inggris.
7 Matematika IIA, Matematika IA.
8 Fisika Dasar IIA, Fisika Dasar IA.
9 Dasar Pemrograman, Pengenalan Komputasi.
10 Pengantar Rekayasa dan Desain, Tata Tulis Karya Ilmiah.
11 Kimia Dasar B, Matematika IA, Fisika Dasar IA.
12 Pengantar Analisis Rangkaian, Fisika Dasar IA.
13 Rangkaian Elektrik dan Elektronika, Pengantar Analisis Rangkaian.
14 Anatomi dan Fisiologi I, Kimia Dasar B.
15 Dasar Teknik Biomedis, Pengantar Rekayasa dan Desain.
16 Matematika Rekayasa IA, Matematika IIA.
17 Biokimia, Kimia Dasar B.
18 Sistem Digital & Mikroprosesor, Fisika Dasar IIA.
19 Praktikum Rangkaian Elektrik, Pengantar Analisis Rangkaian.
20 Elektronika Biomedika, Rangkaian Elektrik dan Elektronika.
21 Anatomi dan Fisiologi II, Anatomi dan Fisiologi I.
22 Praktikum Teknik Biomedis I, Dasar Teknik Biomedis.
23 Matematika Rekayasa IIA, Matematika Rekayasa IA.
24 Pemecahan Masalah dengan C, Sistem Digital & Mikroprosesor.
25 Praktikum Pemecahan Matematika dengan C, Praktikum Rangkaian Elektrik.
26 Fisika Biomedika, Elektronika Biomedika.
27 Probabilitas dan Biostatistika, Matematika Rekayasa IIA.
28 Pengukuran dan Instrumentasi Biomedika, Praktikum Teknik Biomedis I.
29 Praktikum Teknik Biomedis II, Praktikum Teknik Biomedis I.
30 Pengolahan Sinyal Biomedika, Elektronika Biomedika.
31 Biologi Sel dan Molekul Terapan, Anatomi dan Fisiologi II.
32 Bioelektromagnetika, Fisika Biomedika.
33 Biomekanika, Fisika Biomedika.
34 Pengolahan Citra Biomedika, Pengolahan Sinyal Biomedika.
35 Praktikum Teknik Biomedis III, Praktikum Teknik Biomedis II.
36 Bioetika, Pengukuran dan Instrumentasi Biomedika.
37 Biodinamika Molekuler, Biologi Sel dan Molekul Terapan.
38 Tugas Akhir I dan Seminar, Praktikum Teknik Biomedis III.
39 Perancangan Sistem Biomedika, Biomekanika, Bioelektromagnetika, Bioetika.
40 Tugas Akhir II, Tugas Akhir I dan Seminar, Perancangan Sistem Biomedika.
```

## *Input 11.txt*

```
=====
You can follow this planning to grab your cumlaude
=====
Semester 1 : Matematika IA, Fisika Dasar IA, Olah Raga, Pengenalan Komputasi, Tata Tulis Karya Ilmiah, Bahasa Inggris.

Semester 2 : Matematika IIA, Fisika Dasar IIA, Dasar Pemrograman, Pengantar Rekayasa dan Desain, Kimia Dasar B, Pengantar Analisis Rangkaian.

Semester 3 : Rangkaian Elektrik dan Elektronika, Anatomi dan Fisiologi I, Dasar Teknik Biomedis, Matematika Rekayasa IA, Biokimia, Sistem Digital & Mikroprosesor, Praktikum Rangkaian Elektrik.

Semester 4 : Elektronika Biomedika, Anatomi dan Fisiologi II, Praktikum Teknik Biomedis I, Matematika Rekayasa IIA, Pemecahan Masalah dengan C, Praktikum Pemecahan Matematika dengan C.

Semester 5 : Fisika Biomedika, Probabilitas dan Biostatistika, Pengukuran dan Instrumentasi Biomedika, Praktikum Teknik Biomedis II, Pengolahan Sinyal Biomedika, Biologi Sel dan Molekul Terapan.

Semester 6 : Bioelektromagnetika, Biomekanika, Pengolahan Citra Biomedika, Praktikum Teknik Biomedis III, Bioetika, Biodinamika Molekuler.

Semester 7 : Tugas Akhir I dan Seminar, Perancangan Sistem Biomedika.

Semester 8 : Tugas Akhir II.
```

## *Output 11.txt*

#### BAGIAN IV

ALAMAT TEMPAT KODE SUMBER PROGRAM

<https://github.com/mgstabrani/course-planning-scheduling>



## REFERENSI

[https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Tugas-Kecil-2-\(2021\).pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Tugas-Kecil-2-(2021).pdf) (diakses pada 22 Februari 2021).

<https://www.youtube.com/watch?v=eL-KzMXSXXI> (diakses pada 27 Februari 2021).

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2012-2013/Makalah2012/Makalah-IF3051-2012-060.pdf> (diakses pada 27 Februari 2021).

## LAMPIRAN

<b>Poin</b>	<b>Ya</b>	<b>Tidak</b>
1. Program berhasil dikompilasi.	✓	
2. Program berhasil running.	✓	
3. Program dapat menerima berkas input dan menuliskan output.	✓	
4. Luaran sudah benar untuk semua kasus input.	✓	