

TUGAS BESAR BERPIKIR KOMPUTASIONAL MANAJEMEN SISTEM PINTU GERBANG TOL OTOMATIS

Disusun untuk memenuhi
Tugas Besar 2 Mata Kuliah WI1102 Berpikir Komputasional



Disusun oleh:
Ishak Palentino Napitupulu (19624094)
Muhammad Arkan Dhaifullah (19624113)
Bryan Pratama Putra Hendra (19624124)
Azri Arzaq Pohan (19624129)
Benedicta Sherin Chyntia Putri (19624140)

**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
DESEMBER 2024**

DAFTAR ISI

BAB 1 PENDAHULUAN.....	2
A. Latar Belakang.....	2
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan.....	2
D. Batasan Masalah.....	3
BAB 2 PEMBAHASAN.....	4
A. Landasan Teori.....	4
B. Inovasi Dari Proyek Pertama.....	6
C. Dekomposisi Masalah.....	7
D. Flowchart.....	8
1. Flowchart program sistem pintu gerbang tol otomatis.....	8
2. Flowchart subprogram percabangan.....	9
3. Flowchart subprogram perulangan (loop).....	10
4. Flowchart subprogram array.....	11
E. Algoritma.....	12
BAB 3 PENUTUP.....	20
A. Kesimpulan.....	20
B. Pembagian Tugas.....	20
C. Link Drive PPT dan Video Presentasi.....	20

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan infrastruktur transportasi di Indonesia semakin pesat terutama dalam hal pembangunan fasilitas jalan tol. Jalan tol menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan efisiensi mobilitas dan mengurangi kemacetan di jalan raya. Meskipun jalan tol menawarkan kenyamanan dan kecepatan dalam mobilisasi, proses pembayaran di gerbang tol terkadang dapat menjadi hambatan bagi pengguna. Salah satu masalah yang sering dihadapi adalah saldo *e-toll* yang tidak mencukupi. Hal ini dapat menyebabkan kemacetan di gerbang tol karena kendaraan yang terpaksa harus keluar dari antrian untuk melakukan *top up* terlebih dahulu. Pada akhirnya, hal tersebut mengganggu kelancaran lalu lintas, menyebabkan keterlambatan, dan ketidaknyamanan bagi pengguna jalan tol yang lain.

Di tengah perkembangan teknologi, sistem gerbang tol otomatis menjadi solusi untuk mempermudah transaksi dan meningkatkan efisiensi. Gerbang tol yang berbasis *contactless* menawarkan proses transaksi yang lebih cepat dan nyaman. Selain mempercepat transaksi, sistem ini juga dapat dikembangkan untuk memberikan kesempatan *top up* saldo jika tidak mencukupi serta memberikan insentif tambahan bagi pengguna jalan tol, seperti pemberian poin yang dapat ditukar dengan potongan tarif tol. Penerapan kedua inovasi tersebut akan memberikan dampak positif pada pengurangan kemacetan dan peningkatan kepuasan pengguna.

Dengan integrasi teknologi yang semakin canggih, sistem gerbang tol otomatis ini diharapkan dapat mengatasi kendala yang masih sering terjadi. Sistem gerbang tol otomatis dengan penambahan inovasi dapat meningkatkan efisiensi transaksi, mengurangi kemacetan, serta memberikan pengalaman yang lebih baik bagi para pengguna jalan tol. Ke depannya, sistem gerbang tol otomatis ini juga berpotensi untuk diperluas ke seluruh jalan tol yang ada di Indonesia.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara mengembangkan sistem gerbang tol otomatis yang memungkinkan pengguna melakukan *top up* saldo secara langsung di gerbang tol?
2. Bagaimana cara merancang sistem pemberian poin yang dapat ditukar dengan potongan tarif tol bagi pengguna jalan tol?
3. Bagaimana cara memastikan integrasi antara sistem *top up* dan pemberian poin dapat berjalan secara harmonis dan tidak mengganggu pengalaman pengguna?

C. Tujuan

1. Membangun sistem pintu gerbang tol yang menyediakan fasilitas *top up* saldo langsung di gerbang tol.
2. Menerapkan sistem pemberian poin yang dapat ditukarkan dengan potongan tarif tol sebagai insentif bagi pengguna jalan tol.

3. Menerapkan sistem gerbang tol yang dapat digunakan secara mudah dan efisien oleh pengguna.

D. Batasan Masalah

1. Program dibuat menggunakan bahasa pemrograman Python.
2. Program dibuat menggunakan percabangan (*if, else*).
3. Program dibuat menggunakan perulangan (*while, for*).
4. Program dibuat menggunakan *array*.

BAB 2

PEMBAHASAN

A. Landasan Teori

Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dibuat pada tahun 1991 oleh Guido van Rossum. Python dirancang untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan dan membaca kode sehingga dapat digunakan baik oleh pemula hingga profesional. Python dapat digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak, web, otomatisasi, analisis data, dan *machine learning*. Python bersifat *strong and dynamically typed*, di mana *strong* artinya tipe data variabel ditentukan oleh nilai yang di-assign pertama dan selanjutnya hanya bisa dioperasikan sesuai tipe tersebut. Sedangkan *dynamically typed* artinya tipe data variabel dapat diubah. Python adalah bahasa pemrograman yang terinterpretasi, yang artinya kode dalam Python dijalankan baris demi baris. Python bersifat *case-sensitive*, di mana penulisan kodenya sangat memperhatikan huruf kapital, huruf kecil, dan indentasi demi kelancaran program.

Penulisan kode dalam Python memiliki struktur dasar yang perlu diikuti agar dapat dijalankan dengan benar dan mudah dipahami. Berikut ini merupakan struktur dasar dari Python:

```
#Program <Judul Program>
#Spesifikasi Program

#KAMUS
#Penjelasan dalam bentuk komentar
#Deklarasi type, variabel, konstanta, fungsi, prosedur

#ALGORITMA
#Deretan langkah algoritmik untuk penyelesaian persoalan
```

Ada 4 tipe data dalam Python, yaitu boolean, integer, float, dan string. Boolean merupakan data yang bersifat *True* atau *False*. Integer merupakan tipe data yang mencakup bilangan bulat, float tipe data yang mencakup bilangan real, dan string mencakup kumpulan karakter. Selain itu, terdapat beberapa subprogram yang seringkali digunakan dalam Python, yaitu:

1. Percabangan

Percabangan digunakan agar program dapat berperilaku sesuai dengan input yang dimasukkan user. Dalam Python, penulisannya, yaitu:

```
if (kondisi):
else:
```

2. Perulangan (*loop*)

Pengulangan digunakan apabila dibutuhkan pemrosesan berulang-ulang untuk mencapai suatu hasil tertentu hanya dengan menggunakan beberapa baris saja.

Penulisan *loop* dalam Python ada 2 jenis, yaitu:

a) *While loop*

While loop biasanya digunakan apabila jumlah perulangan yang ingin dilakukan belum diketahui. Penulisan dalam Python, yaitu:

```
while (kondisi):  
    print ()
```

b) *For loop*

For loop biasanya digunakan apabila jumlah perulangan yang ingin dilakukan sudah pasti.

```
for i in range (kondisi):  
    print ()
```

3. *Array*

Array merupakan variabel dengan satu buah nama, tetapi mengandung banyak nilai. Akses nilai dalam array dilakukan dengan indeks. Penulisan *array* dalam Python, yaitu:

```
x = [0 for i in range (10)]  
tabel [x] = int(input())
```

Selain itu, terdapat subprogram *def* dalam Python yang digunakan untuk mendefinisikan fungsi. Fungsi merupakan blok kode yang dapat dipanggil untuk menjalankan tugas tertentu berulang kali tanpa harus menulis ulang kodenya. Penggunaan fungsi *def* memungkinkan pembuatan kode yang lebih terstruktur. Cara penggunaannya adalah dengan menulis kata kunci *def*, diikuti oleh nama fungsi, tanda kurung yang berisi parameter, dan tanda titik dua (:). Setelah itu, blok kode yang berisi perintah untuk fungsi tersebut harus diberi indentasi. Berikut ini merupakan contoh sederhana penggunaannya:

```
def tambah(a,b):  
    return a + b
```

Library dalam Python merupakan kumpulan modul atau kode yang sudah dituliskan sebelumnya untuk membantu *developer* dalam menyelesaikan tugas tertentu tanpa perlu membuatnya dari awal. Adanya library memungkinkan *developer* untuk mengakses fungsi, kelas, dan fitur lainnya yang dapat langsung digunakan sesuai dengan kebutuhan. Penggunaan Library sudah dirancang agar mudah digunakan sehingga dapat menghemat waktu selama penulisan kode. Pada program ini, penggunaan library *os* dan library *time* memiliki peranan penting dalam pengelolaan tampilan *output* dan kontrol waktu dalam menjalankan program. Library *os* digunakan untuk membersihkan layar atau menghapus tampilan *output* yang sudah dijalankan sebelumnya. Hal ini bertujuan untuk membuat tampilan program yang lebih rapi dan memastikan pengguna hanya melihat *output* yang relevan. Library *time*

berfungsi untuk mengontrol waktu, baik untuk menunda eksekusi program (*delay*) maupun untuk mendapatkan informasi terkait waktu sistem.

B. Inovasi Dari Proyek Pertama

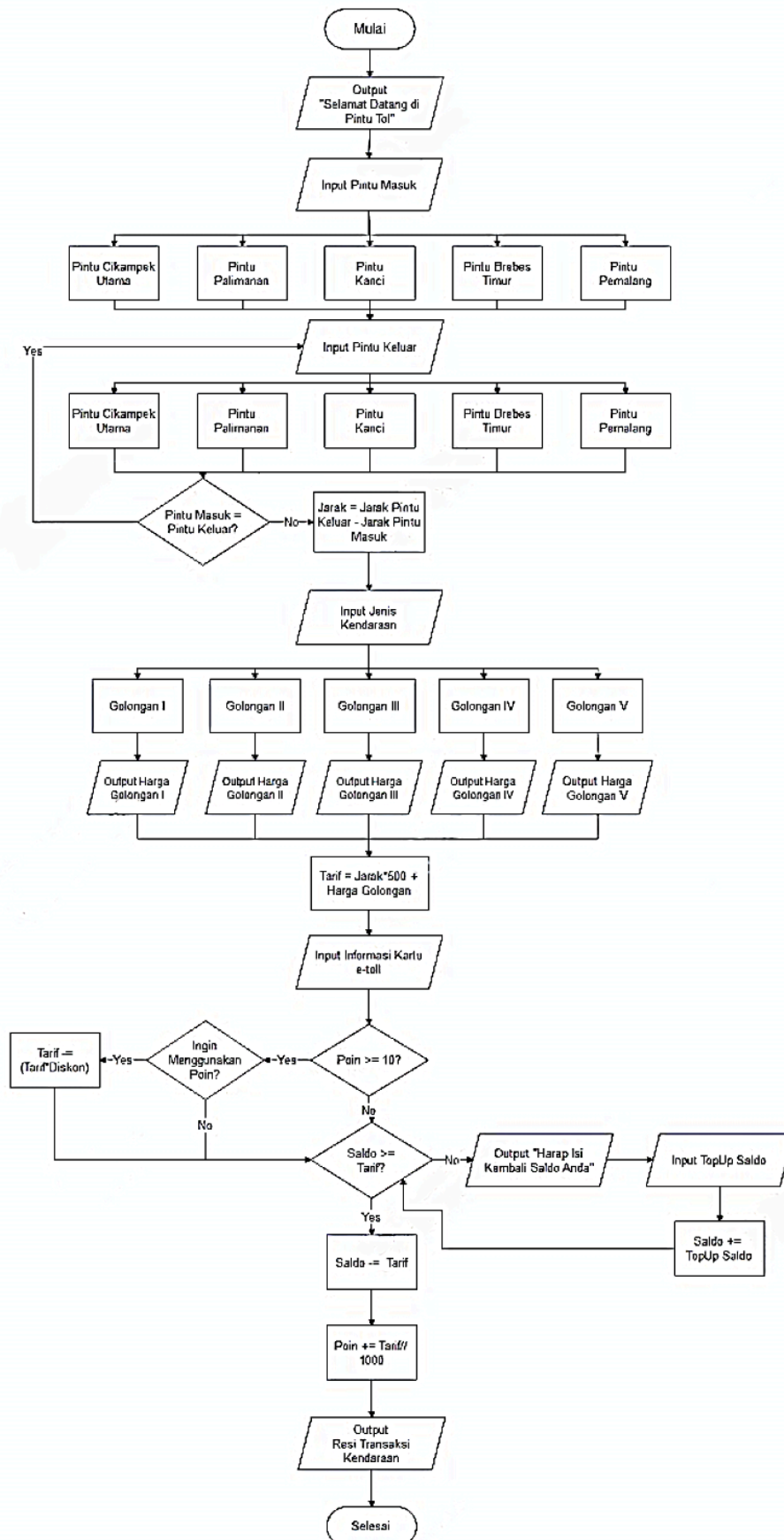
Pada proyek yang kedua ini, kami mengembangkan program yang telah dibuat di proyek 1 kemarin. Pengembangan ini bertujuan untuk meningkatkan fungsionalitas dan kenyamanan pengguna dalam menggunakan sistem gerbang tol otomatis. Beberapa fitur baru dan perbaikan yang kami tambahkan dalam sistem ini antara lain, yaitu adanya pergantian nama untuk pintu tol, perbaikan alur logika algoritma, penambahan simulasi waktu tempuh kendaraan, dan fitur poin. Fitur poin ini ditambah berdasarkan dengan proses transaksi yang dilakukan oleh pengguna di mana poin yang terkumpul dapat digunakan sebagai potongan tarif tol. Dengan menambahkan fitur-fitur baru ini, kami harap proses transaksi di pintu gerbang tol dapat lebih mudah dan membantu mengurangi kemacetan.

C. Dekomposisi Masalah

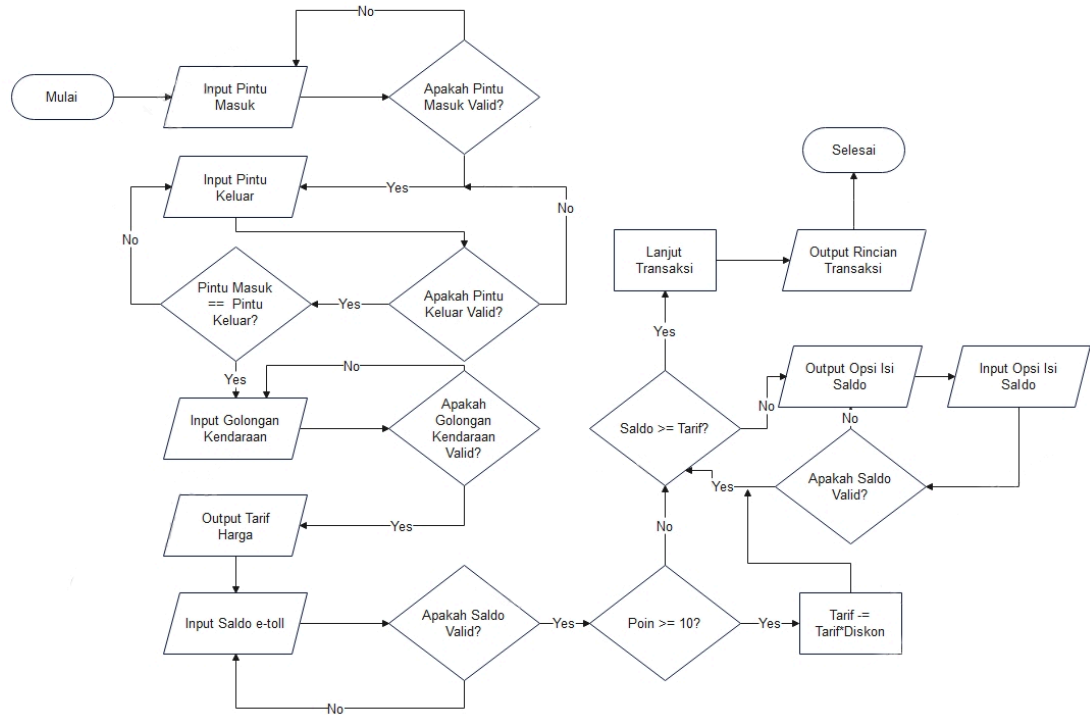


D. Flowchart

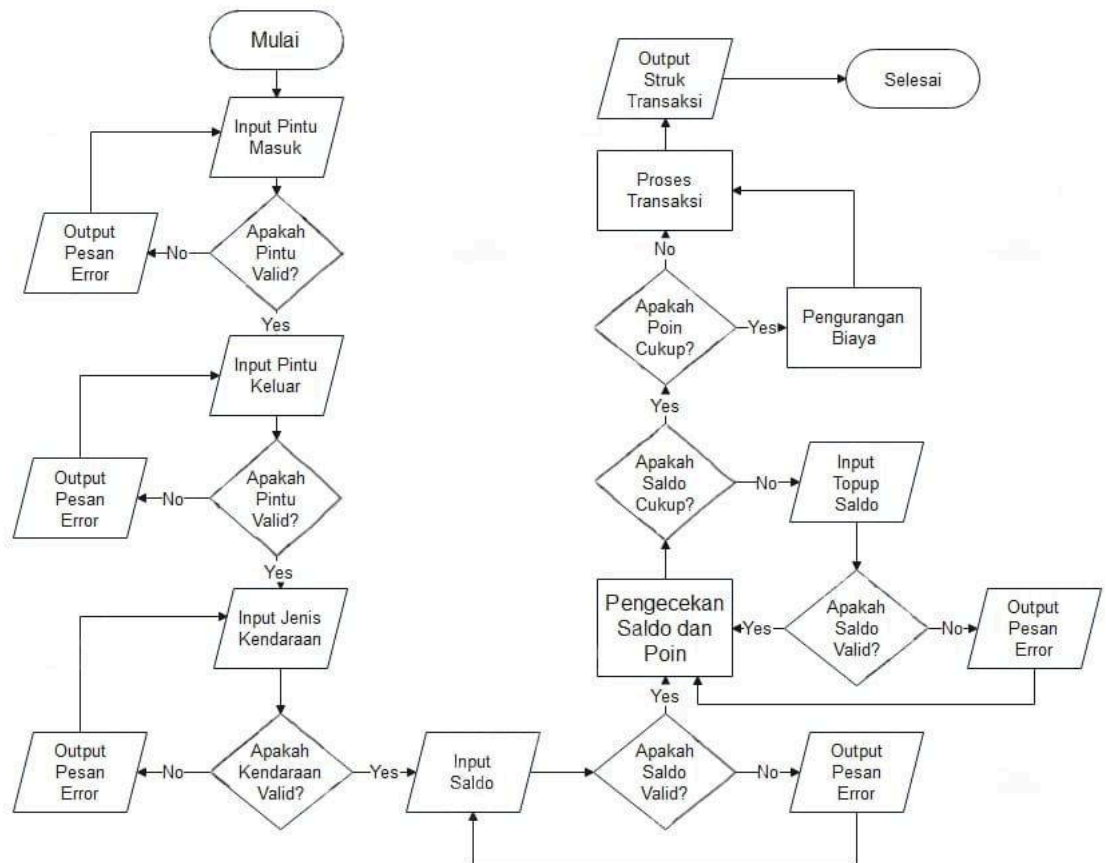
1. Flowchart program sistem pintu gerbang tol otomatis



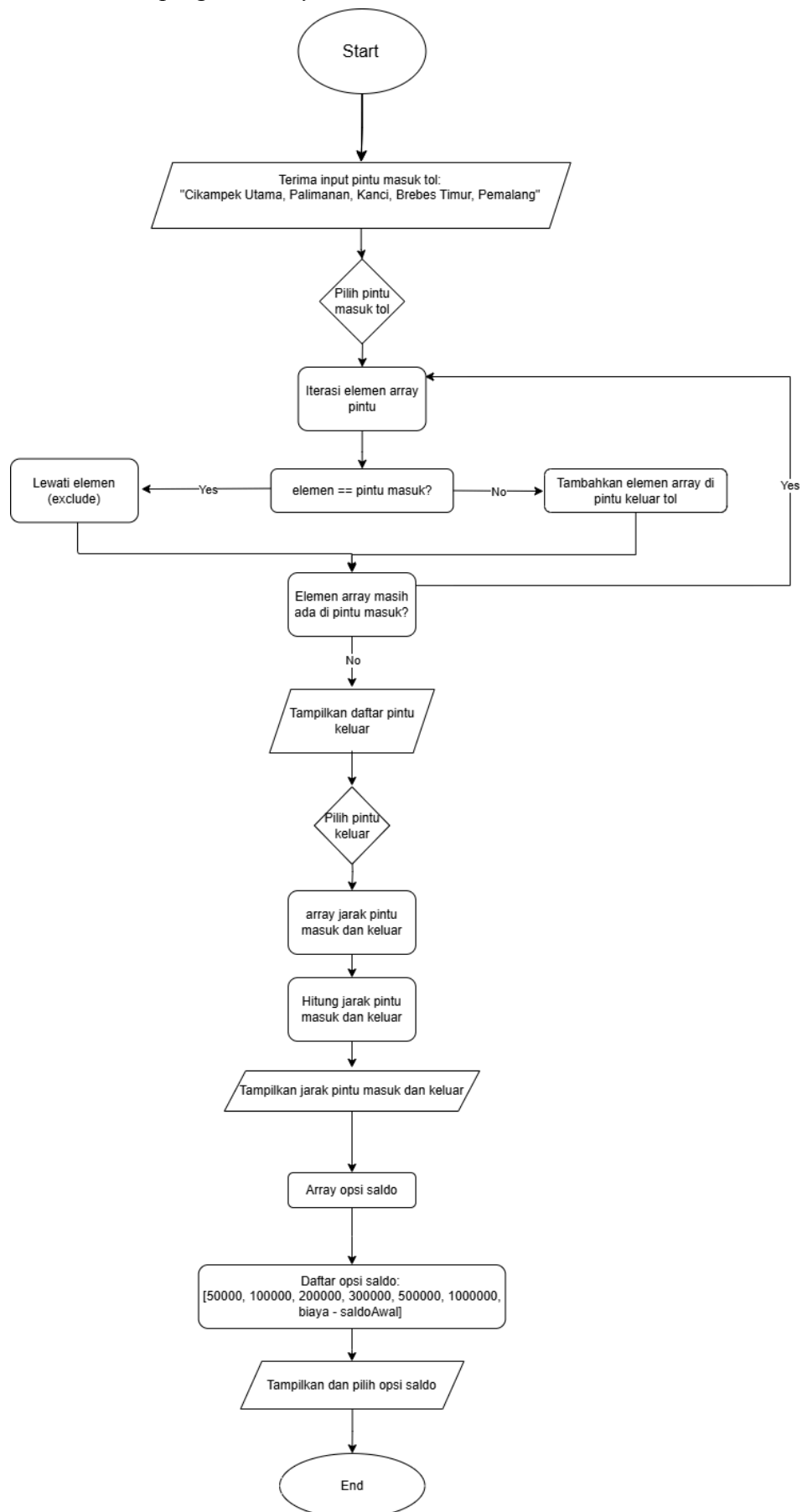
2. Flowchart subprogram percabangan



3. Flowchart subprogram perulangan (*loop*)



4. Flowchart subprogram *array*



E. Algoritma

```
# Author : Kelompok 7
# Tanggal Pengerjaan :
# - Tugas Besar 1 (3-10 November 2024)
# - Tugas Besar 2 (7-22 Desember 2024)

# Program Manajemen Sistem Pintu Tol Lanjutan
# Deskripsi : Menghitung tarif tol berdasarkan jarak dan golongan
kendaraan dari pintu masuk gerbang tol dan pintu keluar gerbang
tol yang diinput oleh user

# KAMUS
# pintu: array of string
# jarakPintu: array of array of float
# jenisKendaraan, pintuMasuk, pintuKeluar, pilihan, saldoAwal,
biaya: integer
# daftarPintu, opsi_saldo: array of integer
# saldo, jarak, tarif, saldoTerakhir: float
# exclude: integer or None
# poin: integer
# pilihan: prosedur untuk menampilkan daftar pintu tol yang
tersedia
# tarifTol: fungsi untuk menghitung tarif tol berdasarkan jarak
dan golongan kendaraan
# pilihPintuMasuk: fungsi untuk memilih pintu masuk tol
# pilihPintuKeluar: fungsi untuk memilih pintu keluar tol
# hitungJarak: fungsi untuk menentukan jarak antara pintu masuk
dan pintu keluar menggunakan for loop
# inputJenisKendaraan: fungsi untuk memasukkan jenis kendaraan
# simulasiWaktuTempuh: fungsi untuk mensimulasikan waktu tempuh
kendaraan berdasarkan jarak dan jenis kendaraan
# inputSaldo: fungsi untuk memasukkan saldo e-toll
# cekSaldo: fungsi untuk mengecek apakah saldo mencukupi
# pilihanSaldo: prosedur untuk menampilkan opsi isi ulang saldo
dan memproses input pengguna
# hitungPoin: fungsi untuk menghitung poin berdasarkan tarif
transaksi
# poinDiskon: fungsi untuk memberikan opsi penukaran poin untuk
diskon tarif tol
# tampilkanRingkasan: prosedur untuk menampilkan ringkasan
transaksi
# main: prosedur utama untuk mengelola alur program

# Perubahan yang dilakukan
# - Pergantian nama untuk pintu tol
# - Perbaikan alur logika algoritma code
# - Menambah simulasi waktu tempuh kendaraan
# - Menambah fitur poin
```

```

# Algoritma
import os
import time

# Daftar pintu tol yang tersedia
pintu = ["Cikampek Utama", "Palimanan", "Kanci", "Brebes Timur",
"Pemalang"]

# Fungsi untuk menampilkan daftar pilihan pintu tol
def pilihan(pintu1, pintu2, pintu3, pintu4, pintu5, exclude=None):
    daftarPintu = [pintu1, pintu2, pintu3, pintu4, pintu5]
    for i, pintu in enumerate(daftarPintu, start=1):
        if i != exclude: # Berguna untuk menghindari menampilkan
            pintu yang sudah dipilih
                print(f"    [{i}] {pintu}")
    print("    Masukkan pilihan Anda: ", end="")

# Fungsi untuk menghitung tarif tol berdasarkan jarak dan golongan
kendaraan
def tarifTol(jarak, golongan):
    tarif = (jarak * 500) + (golongan * 1000)
    return tarif

# Fungsi untuk memilih pintu masuk tol
def pilihPintuMasuk():
    print("    Silakan Pilih Pintu Masuk Tol:")
    pilihan(*pintu)
    try:
        pintuMasuk = int(input())
        while pintuMasuk < 1 or pintuMasuk > 5:
            print("    Silakan input angka antara 1 sampai 5.")
            pintuMasuk = int(input("Masukkan pilihan: "))
        return pintuMasuk
    except:
        print("    Input tidak valid. Silakan coba lagi.")
        return pilihPintuMasuk()

# Fungsi untuk memilih pintu keluar tol
def pilihPintuKeluar(pintuMasuk):
    print("\n    Silakan Pilih Pintu Keluar Tol:")
    pilihan(*pintu, exclude=pintuMasuk) # Tidak menampilkan pintu
    yang sama dengan pintu masuk
    try:
        pintuKeluar = int(input())

        # Validasi agar pintu keluar tidak sama dengan pintu masuk
        while pintuKeluar < 1 or pintuKeluar > 5 or pintuKeluar ==
pintuMasuk:
            if pintuKeluar == pintuMasuk:
                print(f"    Pilih pintu keluar tol selain pintu
{pintu[pintuMasuk - 1]}.")

```

```

        else:
            print("    Silakan input angka antara 1 sampai
5.")
            pintuKeluar = int(input("Tuliskan angka pilihan Anda:
"))
            return pintuKeluar
    except:
        print("    Input tidak valid. Silakan coba lagi.")
        return pilihPintuKeluar(pintuMasuk)

# Fungsi untuk menentukan jarak antara pintu masuk dan keluar
jarakPintu = [
    [0.0, 125.9, 137.5, 207.7, 257.4], # Cikampek Utama (Pintu 1)
    [126, 0.0, 45.1, 88.9, 138.6],    # Palimanan (Pintu 2)
    [164.1, 78.8, 0.0, 37.8, 119.9],   # Kanci (Pintu 3)
    [203.5, 81.7, 66.7, 0.0, 56.2],    # Brebes Timur (Pintu 4)
    [257.1, 135.3, 120.2, 39.0, 0.0]   # Pemalang (Pintu 5)
]

def hitungJarak(pintuMasuk, pintuKeluar):
    # Loop melalui indeks baris
    for i in range(len(jarakPintu)):
        if i + 1 == pintuMasuk: # PintuMasuk cocok dengan indeks
            baris + 1
            # Loop melalui indeks kolom
            for j in range(len(jarakPintu[i])):
                if j + 1 == pintuKeluar: # PintuKeluar cocok
                    dengan indeks kolom + 1
                    return jarakPintu[i][j] # Kembalikan nilai
            berdasarkan jarak yang sesuai
            # Jika tidak ditemukan
            print(f"Jarak antara pintu {pintuMasuk} dan {pintuKeluar}
tidak ditemukan. Silahkan ulangi lagi")
            return -1.0

# Fungsi untuk input jenis kendaraan
def inputJenisKendaraan():
    print("\n
=====")
    print("                                DAFTAR GOLONGAN KENDARAAN    ")
    print("
=====")
    print("    Golongan I    : Sedan, Jip, Pick Up/Truk Kecil, dan
Bus")
    print("    Golongan II   : Truk dengan 2 (dua) gandar")
    print("    Golongan III  : Truk dengan 3 (tiga) gandar")
    print("    Golongan IV   : Truk dengan 4 (empat) gandar")
    print("    Golongan V    : Truk dengan 5 (lima) gandar")
    print("
=====")

```

```

while True: # Loop untuk memastikan input valid
    try:
        jenis = int(input("    Masukkan jenis kendaraan Anda
(1/2/3/4/5): "))
        if 1 <= jenis <= 5:
            return jenis
        else:
            print("    Golongan kendaraan harus antara 1 dan 5.
Silakan pilih ulang.")
    except ValueError:
        print("    Input tidak valid. Harap masukkan angka
yang sesuai daftar.")

# Fungsi untuk menyimulasikan waktu yang diperlukan bagi kendaraan
untuk menempuh jarak antar tol
def simulasiWaktuTempuh(jarak, golongan):
    kecepatan = {
        1: 100, # Golongan I
        2: 80, # Golongan II
        3: 60, # Golongan III
        4: 50, # Golongan IV
        5: 40, # Golongan V
    }

    # Waktu tempuh dalam jam
    waktu_tempuh = jarak / kecepatan[golongan]

    # Konversi ke jam dan menit
    jam = int(waktu_tempuh)
    menit = int((waktu_tempuh - jam) * 60)
    return jam, menit

# Fungsi untuk input saldo
def inputSaldo():
    try:
        saldo = int(input("    Silahkan input saldo e-toll Anda:
"))
        if saldo >= 0:
            return saldo
        else:
            print("    Input tidak valid. Saldo harus berupa angka
positif.")
            return inputSaldo()
    except:
        print("    Input tidak valid. Harap masukkan angka yang
benar.")
        return inputSaldo()

# Fungsi untuk mengecek apakah saldo dari pengguna cukup
def cekSaldo(saldo, biaya):

```



```

    return saldo >= biaya

# Fungsi untuk menampilkan opsi isi ulang saldo dan memproses
input pengguna
def pilihanSaldo(saldoAwal, biaya):
    print("\n    Saldo Anda tidak mencukupi. Pilih jumlah isi
ulang:")
    opsi_saldo = [50000, 100000, 200000, 300000, 500000, 1000000,
biaya - saldoAwal]

    for i, opsi in enumerate(opsi_saldo, 1):
        if opsi == biaya - saldoAwal:
            print(f"    [{i}] Isi saldo otomatis sebesar Rp {opsi}
(sesuai tarif)")
        else:
            print(f"    [{i}] Rp {opsi}")

    try:
        pilihan = int(input("    Pilih opsi isi saldo: "))
        if 1 <= pilihan <= len(opsi_saldo):
            saldoAwal += opsi_saldo[pilihan - 1]
            print(f"    Isi saldo berhasil. Saldo saat ini: Rp
{saldoAwal}")
            return saldoAwal
        else:
            print("    Pilihan tidak valid. Silakan coba lagi.")
            return pilihanSaldo(saldoAwal, biaya)
    except:
        print("    Input tidak valid. Silakan coba lagi.")
        return pilihanSaldo(saldoAwal, biaya)

def hitungPoin(tarif):
    # 1 poin = Rp 1.000
    return tarif // 1000

# Fungsi untuk menghitung jumlah poin
def poinDiskon(poin, tarif):
    print("\n    Anda memiliki", poin, "poin.")
    print("    Tukarkan poin untuk diskon:")
    print("    [1] 10 poin = Diskon 5%")
    print("    [2] 20 poin = Diskon 10%")
    print("    [3] Lanjut tanpa menukarkan poin")

    pilihan = int(input("    Masukkan pilihan Anda: "))
    os.system('cls' if os.name == 'nt' else 'clear')

    if pilihan == 1 and poin >= 10:
        diskon = tarif * 0.05
        print(f"    Anda mendapatkan diskon 5%. Diskon: Rp
{diskon:.0f}")
        return diskon, poin - 10

```

```

elif pilihan == 2 and poin >= 20:
    diskon = tarif * 0.10
    print(f"    Anda mendapatkan diskon 10%. Diskon: Rp
{diskon:.0f}")
    return diskon, poin - 20
elif pilihan == 3:
    print("    Anda memilih untuk tidak menukarkan poin.")
    return 0, poin
else:
    print("    Poin Anda tidak mencukupi untuk diskon ini.")
    return 0, poin

# Fungsi untuk menampilkan ringkasan transaksi
def tampilkanRingkasan(pintuMasuk, pintuKeluar, jenisKendaraan,
    jarak, tarif, saldoTerakhir):
    jam, menit = simulasiWaktuTempuh(jarak, jenisKendaraan)

    tampilanRingkasan = [
        f"""
=====
                RINGKASAN TRANSAKSI
=====
Pintu Masuk      : {pintu[pintuMasuk - 1]}
Pintu Keluar     : {pintu[pintuKeluar - 1]}
Golongan Kendaraan : {jenisKendaraan}
Jarak Tempuh     : {jarak:.2f} km
Waktu Tempuh     : {jam} jam {menit} menit
-----
Tarif Tol        : Rp {tarif}
Sisa Saldo       : Rp {saldoTerakhir}
=====
Terima kasih atas kunjungan Anda
Selamat melanjutkan perjalanan!
=====
        """
    ]

    for teks in tampilanRingkasan:
        for huruf in teks:
            print(huruf, end='', flush=True)
            time.sleep(0.03) # Jeda 0,03 detik antar huruf
        print()

# Fungsi utama
def main():
    print("    ==== Selamat datang di Gerbang Pintu Tol ====
")

    global poin
    poin = 0

```

```

while True:
    # Memilih pintu masuk tol
    pintuMasuk = pilihPintuMasuk()
    os.system('cls' if os.name == 'nt' else 'clear')

    # Memilih pintu keluar tol
    pintuKeluar = pilihPintuKeluar(pintuMasuk)
    os.system('cls' if os.name == 'nt' else 'clear')

    # Meminta input jenis kendaraan
    jenisKendaraan = inputJenisKendaraan()
    os.system('cls' if os.name == 'nt' else 'clear')

    # Menghitung jarak antara pintu masuk dan keluar
    jarak = hitungJarak(pintuMasuk, pintuKeluar)
    os.system('cls' if os.name == 'nt' else 'clear')

    # Menghitung tarif berdasarkan jarak dan golongan
    kendaraan pengguna
    tarif = tarifTol(jarak, jenisKendaraan)

    # Menggunakan poin untuk menerapkan diskon pada tarif tol
    if poin > 0:
        diskon, poin = poinDiskon(poin, tarif)
        tarif -= diskon
    else:
        print("\n    Anda belum memiliki poin untuk
ditukarkan.")

    # Input saldo e-toll pengguna
    saldo = inputSaldo()
    os.system('cls' if os.name == 'nt' else 'clear')

    # Cek saldo, jika saldo kurang, maka akan langsung
    ditawarkan opsi untuk isi ulang saldo
    if not cekSaldo(saldo, tarif):
        saldo = pilihanSaldo(saldo, tarif)

    # Menghitung total poin dari transaksi
    transaksi_poin = hitungPoin(tarif)
    poin += transaksi_poin # Tambahkan poin ke total poin
pengguna
    os.system('cls' if os.name == 'nt' else 'clear')

    # Menampilkan ringkasan transaksi dengan sisa saldo
pengguna
    tampilkanRingkasan(pintuMasuk, pintuKeluar,
jenisKendaraan, jarak, tarif, saldo - tarif)
    os.system('cls' if os.name == 'nt' else 'clear')

```

```

        print(f"\n    Anda mendapatkan {transaksi_poin} poin dari
transaksi ini.")
        print(f"    Total poin Anda sekarang: {poin}")

        # Melanjutkan ke transaksi lain
        lanjut = input("\n    Apakah Anda ingin melakukan
transaksi lain? (y/n): ").lower()
        os.system('cls' if os.name == 'nt' else 'clear')
        if lanjut != 'y':
            print("\n    Terima kasih telah menggunakan layanan
tol kami!")
            break
        os.system('cls' if os.name == 'nt' else 'clear')

# Untuk menjalankan program
if __name__ == "__main__":
    main()

```

BAB 3

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Sistem pintu gerbang tol otomatis berhasil dibangun dengan kemampuan untuk memberikan kesempatan *top up* saldo *e-toll* sehingga pengguna dapat melanjutkan perjalanan tanpa kendala.
2. Sistem pintu gerbang tol mampu mengimplementasikan pemberian poin berdasarkan tarif transaksi yang memungkinkan pengguna mendapatkan potongan harga tarif tol.
3. Sistem pintu gerbang tol dapat menampilkan simulasi waktu tempuh kendaraan yang membantu pengguna memperkirakan durasi perjalanan mereka.

B. Pembagian Tugas

NO.	NAMA	NIM	PEMBAGIAN TUGAS
1.	Ishak Palentino Napitupulu	19624094	Pembuatan PPT Laporan Kemajuan
2.	Muhammad Arkan Dhaifullah	19624113	-
3.	Bryan Pratama Putra Hendra	19624124	Laporan, flowchart, pembuatan PPT, pembuatan video, editor
4.	Azri Arzaq Pohan	19624129	Python algoritma, laporan, flowchart, pembuatan video
5.	Benedicta Sherin Chyntia Putri	19624140	Laporan, flowchart, pembuatan PPT laporan akhir, pembuatan video

C. Link Drive PPT dan Video Presentasi

Link PPT:

https://www.canva.com/design/DAGZX5hNXBI/HbBcUfUagqzR32agObJdzg/edit?utm_content=DAGZX5hNXBI&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Link Video:

<https://www.youtube.com/watch?v=a4UavZai5K8>