

# **LAPORAN TUGAS BESAR**

## **IF2111 Algoritma dan Struktur Data**

### **Permainan BNMO**


Dipersiapkan oleh:

Kelompok 08

Joe Putera	18217035
Carissa Zahrani Putri	18221093
Hugo Benedicto Tanidi	18221131
Samuel Eric Yonatan	18221133
Benyamin Jodi Sitinjak	18221147

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika - Institut Teknologi Bandung

Jl. Ganesha 10, Bandung 40132

	<b>Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB</b>	<b>Nomor Dokumen</b>		<b>Halaman</b>
		<i>IF2111-TB1-08</i>		<i>28</i>
		<i>Revisi</i>	<i>0</i>	<i>28 Oktober 2022</i>

# Daftar Isi

<b>1 Ringkasan</b>	<b>3</b>
<b>2 Penjelasan Tambahan Spesifikasi Tugas</b>	<b>4</b>
2.1 Fitur Welcome Page	4
2.2 (Bonus) Tic Tac Toe	5
<b>3 Struktur Data (ADT)</b>	<b>5</b>
3.1 ADT Array	5
3.2 ADT Mesin Karakter	5
3.3. ADT Mesin Kata	6
3.4 ADT Queue	6
<b>4 Program Utama</b>	<b>6</b>
<b>5 Test</b>	<b>7</b>
5.1 Data Test 1	7
5.2 Data Test 2	8
5.3 Data Test 3	8
5.4 Data Test 4	8
5.5 Data Test 5	9
5.6 Data Test 6	9
5.7 Data Test 7	10
5.8 Data Test 8	11
5.9 Data Test 9	11
5.10 Data Test 10	12
5.11 Data Test 11	12
5.12 Data Test 12	13
5.13 Data Test 13	13
5.14 Data Test 14	13
5.15 Data Test 15	15
5.16 Data Test 16	16
5.17 Data Test 17	17
5.17 Data Test 18	17
<b>6 Test Script</b>	<b>18</b>
<b>7 Pembagian Kerja dalam Kelompok</b>	<b>21</b>

8	Lampiran	22
8.1	Deskripsi Tugas Besar 2	22
a.	START	23
	START merupakan salah satu command yang dimasukkan pertama kali oleh pemain ke BNMO. Setelah menekan Enter, dibaca file konfigurasi default yang berisi list game yang dapat dimainkan.	23
g.	QUEUEGAME	24
h.	PLAYGAME	24
i.	SKIPGAME <n>	24
j.	QUIT	24
k.	HELP	24
l.	COMMAND LAIN	24
8.2	Notulen Rapat	25
8.3	Log Activity Anggota Kelompok	28

# 1 Ringkasan

Dua programmer bernama Indra dan Doni memiliki game console bernama BNMO. BNMO pernah rusak dua bulan yang lalu dan sudah dibenarkan oleh mereka. Akan tetapi, BNMO malah mengalami lebih banyak bug pada sistemnya. Karena frustrasi, akhirnya mereka meminta bantuan teman-temannya yang merupakan mahasiswa ITB untuk membantunya memprogram ulang sistem BNMO. Untungnya, mahasiswa ITB baik hati sehingga mau membenarkan BNMO agar bisa dimainkan seperti sedia kala.

BNMO adalah game console yang dapat memainkan game yang dipilih. BNMO dibuat dengan sistem berbasis CLI (Command Line Interface) dan diprogram menggunakan bahasa C. Program sistem BNMO memanfaatkan beberapa Abstract Data Type (ADT) yang telah dipelajari dalam mata kuliah IF 2111 Algoritma dan Struktur Data. ADT yang digunakan yaitu ADT array, ADT mesin karakter, ADT mesin kata, dan ADT queue untuk membuat spesifikasi program yang dibutuhkan.

Permainan BNMO dimulai dengan menyalakan BNMO, kemudian memuat data file histori game yang ingin dibuka. Setelah memuat data file, pengguna dapat melanjutkan bermain dengan memasukkan *command* yang tersedia. Pengguna dapat memainkan game yang tersedia di list game. Untuk memudahkan pengguna, terdapat panduan yang menyediakan *commands* apa saja yang tersedia di dalam program BNMO. Pengguna juga bisa mengubah game dalam list game yang dapat dimainkan seperti menambahkan, menghapus, atau menciptakan game baru. Terdapat juga fitur bonus yang dibuat yaitu menambahkan game tic tac toe. Untuk dapat memainkan game, pengguna harus menambahkan game yang ingin dimainkan ke dalam list game miliknya kemudian memulai permainan. Pengguna juga dapat melewati game sebanyak n-kali yang ada di list game miliknya apabila tidak ingin memainkannya. Setelah selesai bermain, pengguna dapat menyimpan perubahan pada file tersebut dan keluar dari permainan BNMO.

Laporan mencakup deskripsi umum persoalan, penjelasan tambahan spesifikasi tugas, penjelasan mengenai struktur data (ADT), program utama, data test, serta test script untuk menguji fitur yang ada, pembagian tugas, dan lampiran.

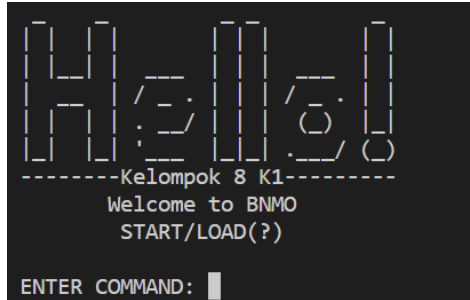
Melalui tugas besar ini mahasiswa dapat lebih memahami dasar-dasar program bahasa C dan penerapannya. Mahasiswa juga bisa belajar merancang program yang kompleks dengan menggunakan materi dasar yang sudah dipelajari di kelas maupun praktikum. Tugas besar ini juga membantu mahasiswa untuk berpikir kreatif dan solutif dalam rangka menemukan ide dan alur program.

## 2 Penjelasan Tambahan Spesifikasi Tugas

Dalam permainan BNMO ini terdapat beberapa tambahan fitur berikut

### 2.1 *Fitur Welcome Page*

Fitur welcome page merupakan fitur yang kami buat untuk menampilkan ucapan “Hello!” sebagai penanda bahwa user memasuki permainan. Fitur ini akan menampilkan interface awal dan meminta masukan user untuk *me-load* game jika ingin memulai permainan. Berikut adalah tampilan dari fitur ini.



Gambar 1. Tampilan Fitur Welcome Page

## 2.2 (Bonus) Tic Tac Toe

Pada program ini digunakan ADT Mesin Karakter dan Mesin Kata untuk pembacaan input ke dalam program. “Papan” permainan dideklarasikan memanfaatkan array 2 dimensi berukuran 3 x 3, dan karakter yang digunakan pemain dideklarasikan dengan *constant char*. Pemain dapat memilih tempat yang akan ditandai dengan berdasarkan array 2 dimensi tersebut.

## 3 Struktur Data (ADT)

Permainan BNMO menggunakan beberapa ADT secara bersamaan dalam perancangan algoritmanya. ADT yang digunakan dalam penyusunan program ini adalah ADT array, ADT mesin karakter, ADT mesin kata, dan ADT queue.

### 3.1 ADT Array

- Sketsa struktur data

ADT array yang digunakan adalah array dinamis dengan struktur data berupa *IdxType* dan *ElType*. Tipe data *IdxType* adalah integer yang digunakan untuk menyimpan alamat array. Tipe data *ElType* adalah character yang digunakan untuk menyimpan isi ke dalam array. ADT ini memiliki beberapa primitif seperti *MakeArrayDin* sebagai konstruktor untuk membuat array dinamis kosong, *DeallocateArrayDin* sebagai destruktur untuk mendealokasi array, dan selektor untuk mengakses indeks dan elemen dari array seperti *Get* dan *GetCapacity*.

- Persoalan yang diselesaikan

ADT ini digunakan untuk membuat list game yang berisi character

- Alasan pemilihan ADT

ADT ini dipilih karena dapat menampung character yang panjangnya bisa berbeda dan ukuran array fleksibel agar menghemat memori

- ADT array diimplementasikan dalam file *header* bernama “arraydin.h”

### 3.2 ADT Mesin Karakter

- Sketsa struktur data

Struktur data yang terdapat pada ADT ini adalah nilai CC (Current Character) yang bertipe character dan EOP (End Of Pita) yang bertipe boolean. ADT ini memiliki empat primitif yaitu START untuk memulai pembacaan pita dan ADV untuk memajukan karakter yang sedang dibaca. ADT ini terbagi menjadi dua tipe yaitu untuk membaca file (START dan ADV) dan membaca *commands* (STARTC dan ADVC).

- Persoalan yang diselesaikan  
ADT mesin karakter akan membaca dan memajukan *command* yang dimasukkan user dan juga karakter yang dimiliki dalam list game
- Alasan pemilihan ADT  
ADT ini dipilih karena dapat membantu untuk membaca dan memasukkan karakter dari input user ke dalam program
- ADT mesin karakter diimplementasikan dalam file header bernama “mesinkarakter.h”

### 3.3. ADT Mesin Kata

- Sketsa struktur data  
Struktur data yang terdapat pada ADT ini adalah extern EndWord yang bertipe boolean, extern CurrentWord yang bertipe kata, CurrentCommand yang bertipe kata, length yang bertipe integer, dan TabWord yang bertipe character untuk menyimpan kata dengan kapasitas [NMax+1]. ADT ini terdiri dari empat primitif yaitu IgnoreBlank, StartWord, ADVWord, dan CopyWord. ADT ini bisa digunakan untuk membaca file eksternal dan *commands*.
- Persoalan yang diselesaikan  
ADT mesin kata akan membaca karakter pada file eksternal tertentu atau membaca *commands*.
- Alasan pemilihan ADT  
ADT ini dipilih karena dapat mempermudah pembacaan file eksternal dan *commands* sehingga kata tersebut dapat dibaca dan disimpan.
- ADT mesin kata diimplementasikan dalam file header bernama “mesinkata.h”

### 3.4 ADT Queue

- Sketsa struktur data  
Struktur data yang terdapat pada ADT ini adalah IdxType yang bertipe integer dengan kapasitas 100 dan penanda IdxUndef -1. ElType pada ADT ini bertipe character yang akan menampung antrian character pada queue. ADT ini memiliki primitif kreator yaitu CreateQueue untuk membentuk antrian kosong, prototype isEmpty untuk mengecek kekosongan queue dan isFull untuk mengecek kepenuhan queue. Terdapat juga primitif untuk menambahkan, mengurangi, dan menampilkan isi antrian. ADT ini terbagi menjadi dua tipe yaitu untuk queue secara umum dan queue pada program diner dash.
- Persoalan yang diselesaikan  
ADT queue akan membuat antrian, menambahkan, mengurangi atau menampilkan karakter berdasarkan *commands* yang dimasukkan user.
- Alasan pemilihan ADT  
ADT ini dipilih karena mempermudah pembacaan input user dan mengubahnya menjadi antrian karakter.
- ADT queue diimplementasikan dalam file header yang bernama “queue.h” dan “queueDD.h”

## 4 Program Utama

Program utama permainan BNMO disimpan dalam file “main.c” yang akan meng-include semua header dan ADT yang dibutuhkan. Program utama akan mengeluarkan interface welcome

page dan akan meminta masukan user yaitu *command* LOAD “nama file” atau START. Jika user menginput LOAD “nama file” maka program akan membuka file yang dimaksud. Jika user menginput START maka permainan akan dimulai. Setelah menginput *command* START, user akan diminta untuk menginput *commands* yang tersedia. Untuk memandu *commands* apa saja yang bisa dimasukkan, user dapat memanggil *command* HELP untuk melihat daftar *commands*.

User dapat melihat antrian game yang dimiliki dengan *command* QUEUE GAME yang menggunakan ADT array untuk menampilkan list game yang tersedia. Setelah itu, user dapat menambahkan game yang ingin dimainkan ke dalam list antrian game miliknya. User dapat memainkan game yang ada di list antrian miliknya dengan memasukkan *command* PLAY GAME. User juga dapat melewati game yang ada di list antrian miliknya jika tidak ingin memainkan game tersebut dengan *command* SKIPGAME. User dapat menambahkan game baru dengan memasukkan *command* CREATE GAME. User juga dapat menghapus game yang terdaat dalam list game yang bisa dimainkan dengan memasukkan *command* DELETEDGAME.

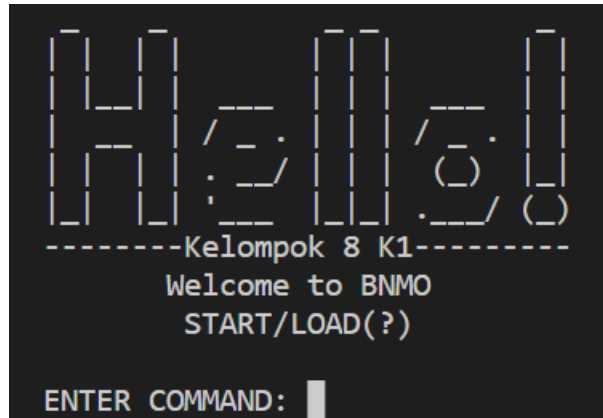
Game yang dapat dimainkan oleh user adalah RNG dan Diner Dash. Jika user memainkan game Diner Dash maka program akan membaca file eksternal “diner-dash.c” dengan memanfaatkan ADT Queue. Game ini akan meminta user untuk menginput menu makanan yang akan dimasak dan game akan memasak makanan dengan lama waktu yang dibutuhkan oleh menu tersebut, ketahanan menu, dan harga menu. User dapat mulai memasak dengan memasukkan *command* COOK Mx dengan x adalah nomor menu. User harus memasak menu secara berurutan karena menu akan disajikan secara berurutan. Waktu memasak akan terus berkurang hingga menu dapat disajikan. Untuk menyajikan makanan, user dapat memasukkan *command* SERVE Mx dengan x adalah nomor menu. Jika menu berhasil disajikan, maka saldo user akan bertambah.

Jika user memainkan game RNG maka user akan diminta untuk menginputkan angka yang akan dianggap benar oleh program. User dapat menyimpan file permainan dengan memasukkan *command* SAVE. User dapat keluar dari permainan BNMO dengan memasukkan *command* QUIT.

## 5 Test

### 5.1 Data Test 1

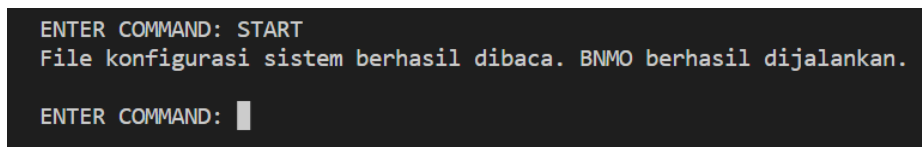
Test ini dilakukan untuk memastikan bahwa program sudah dapat berjalan dan menampilkan welcome message serta meminta input user START atau LOAD. Cara melakukan kompilasi program adalah menggunakan perintah “make main” yang sudah otomatis memanggil gcc src/main.c src/console.c src/ADT/ arraydinamis/arraydin.c src/ADT/mesinkarakter/mesinkarakter.c src/ADT/mesinkata/mesinkata.c src/ADT/queue/queue.c src/ADT/queue/queueDD.c src/diner-dash.c -o main. Perintah ini sudah disimpan dalam make file, jadi user bisa menjalankan program dengan mengetik “make main” lalu “./main” .



*Gambar 2 Tampilan welcome message*

## 5.2 Data Test 2

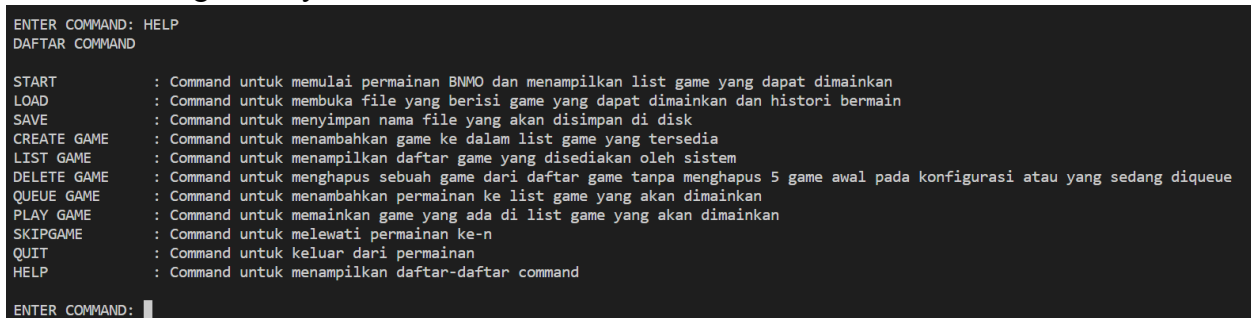
Tes ini dilakukan untuk memastikan command START pada program sudah berjalan dengan sesuai. Saat START dijalankan, program akan membuka file config.txt sebagai file konfigurasi dalam program ini.



*Gambar 3 Tampilan setelah command "START" dimasukkan*

## 5.3 Data Test 3

Tes ini dilakukan untuk memastikan command HELP dapat menampilkan daftar commands yang tersedia dan kegunaannya.



*Gambar 4 Tampilan setelah command HELP dimasukkan*

## 5.4 Data Test 4

Tes ini dilakukan untuk memastikan command LIST GAME dapat menampilkan list game yang dapat dimainkan user.



```

ENTER COMMAND: LIST GAME
Berikut adalah daftar game yang tersedia
1. RNG
2. Diner DASH
3. DINOSAUR IN EARTH
4. RISEWOMAN
5. EIFFEL TOWER
6. TICTACTOE

```

*Gambar 5 Tampilan setelah command LIST GAME dimasukkan*

## 5.5 Data Test 5

Tes ini dilakukan untuk memastikan command QUEUE GAME dapat menambahkan game ke list antrian game user. Setelah memasukkan command, user diminta untuk memasukkan nomor game yang akan di-queue.

```

ENTER COMMAND: QUEUE GAME
Berikut adalah daftar antrian game-mu
0. -

Berikut adalah daftar game yang tersedia
1. RNG
2. Diner DASH
3. DINOSAUR IN EARTH
4. RISEWOMAN
5. EIFFEL TOWER
6. TICTACTOE
Nomor Game yang mau ditambahkan ke antrian: 6

Game berhasil ditambahkan ke dalam daftar antrian.

```

*Gambar 6 Tampilan setelah command QUEUE GAME dimasukkan dan berhasil meng-queue game*

## 5.6 Data Test 6

Tes ini dilakukan untuk memastikan command CREATE GAME dapat membuat sebuah game dan menambahkannya ke daftar game yang tersedia. Command CREATE GAME diikuti dengan input nama game yang akan dibuat.

```

ENTER COMMAND: CREATE GAME
Masukkan nama game yang akan ditambahkan: TUBES ALSTRUKDAT
Game berhasil ditambahkan

ENTER COMMAND: LIST GAME
Berikut adalah daftar game yang tersedia
1. RNG
2. Diner DASH
3. DINOSAUR IN EARTH
4. RISEWOMAN
5. EIFFEL TOWER
6. TICTACTOE
7. TUBES ALSTRUKDAT

```

*Gambar 7 Tampilan setelah command CREATE GAME dimasukkan dan berhasil membuat game baru*

## 5.7 Data Test 7

Tes ini dilakukan untuk memastikan command PLAY GAME dapat memainkan game yang ada di list antrian game user. Command ini akan memainkan game sesuai nomor urut yang ada di list antrian. Terdapat 3 game yang dapat dimainkan dalam program ini yaitu RNG, Diner DASH dan TICTACTOE (game bonus). Terdapat 3 game yang dalam proses maintenance yaitu DINOSAUR IN EARTH, RISEWOMAN dan EIFFEL TOWER. Jika pengguna menjalankan command CREATE GAME, lalu memasukkan game tersebut ke dalam QUEUE GAME dan PLAY game, program akan mengeluarkan angka random sebagai implementasi dari game tersebut.

```

ENTER COMMAND: PLAY GAME
Berikut adalah daftar Game-mu :
1. RNG
2. RISEWOMAN
3. TUBES ALSTRUKDAT

Loading RNG ...

RNG Telah dimulai. Uji keberuntungan Anda dengan menebak X.
Tebakan: █

```

*Gambar 8 Tampilan setelah command PLAY GAME dimasukkan. Game berhasil dimainkan*

```

ENTER COMMAND: PLAY GAME
Berikut adalah daftar Game-mu :
1. RISEWOMAN
2. TUBES ALSTRUKDAT

Game RISEWOMAN masih dalam maintenance, belum dapat dimainkan
Silahkan pilih game lain.

```

```

ENTER COMMAND: PLAY GAME
Berikut adalah daftar Game-mu :
1. TUBES ALSTRUKDAT

Loading TUBES ALSTRUKDAT ...

658

```

## 5.8 Data Test 8

Tes ini dilakukan untuk memastikan command SKIPGAME dapat melewati game dari list antrian game user. SKIPGAME akan diikuti dengan banyaknya game yang akan dilewati, kemudian memainkan game terawal dari list game user setelah dilewati. Jika banyaknya game yang di skip lebih dari antrian game, seluruh antrian game akan terhapus.

```

ENTER COMMAND: SKIP GAME 2
Berikut adalah daftar Game-mu :
1. RNG
2. RISEWOMAN
3. EIFFEL TOWER

Game EIFFEL TOWER masih dalam maintenance, belum dapat dimainkan
Silahkan pilih game lain.

```

*Gambar 9 Tampilan setelah command SKIPGAME -n dimasukkan. Program akan memainkan game nomor selanjutnya*

## 5.9 Data Test 9

Tes ini dilakukan untuk memastikan command DELETE GAME berhasil menghapus game dengan syarat: game yang dihapus merupakan game buatan pengguna, 5 game pertama pada file konfigurasi tidak dapat dihapus, dan game yang saat itu terdapat dalam list game user tidak dapat dihapus. Command DELETE GAME akan diikuti dengan input nomor game yang akan dihapus.

```

ENTER COMMAND: DELETE GAME
Berikut adalah daftar game yang tersedia
1. RNG
2. Diner DASH
3. DINOSAUR IN EARTH
4. RISEWOMAN
5. EIFFEL TOWER
6. TICTACTOE
7. TUBES ALSTRUKDAT
Masukkan nomor game yang akan dihapus: 5
Game gagal dihapus

```

*Gambar 10 Tampilan setelah command DELETE GAME dimasukkan dan tidak berhasil menghapus game dari daftar game yang dapat dimainkan*

```
ENTER COMMAND: LIST GAME
Berikut adalah daftar game yang tersedia
1. RNG
2. Diner DASH
3. DINOSAUR IN EARTH
4. RISEWOMAN
5. EIFFEL TOWER
6. TICTACTOE
```

STEI- ITB	<nomor dokumen>	Halaman 12 dari 28 halaman
<p>Template dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB</p>		

### 5.12 Data Test 12

Tes ini dilakukan untuk memastikan command SAVE dapat menyimpan daftar game yang tersedia, termasuk game yang dibuat oleh pengguna melalui command CREATE GAME. Selain itu, perubahan file juga bisa di save jika pengguna menjalankan command DELETE GAME. Command SAVE diikuti dengan nama file yang akan disimpan dalam disk. Jika file belum ada, program akan otomatis membuat file baru dengan tipe file yang ditentukan oleh pengguna.

```
ENTER COMMAND: SAVE savefile.txt  
  
savefile.txt file berhasil disimpan.
```

*Gambar 14 Tampilan setelah command SAVE dimasukkan. Berhasil menyimpan file*

```
data > ≡ savefile.txt  
1 6  
2 RNG  
3 Diner DASH  
4 DINOSAUR IN EARTH  
5 RISEWOMAN  
6 EIFFEL TOWER  
7 TICTACTOE
```

### 5.13 Data Test 13

Tes ini dilakukan untuk memastikan command QUIT dapat membawa user keluar dari program BNMO.

```
ENTER COMMAND: QUIT  
Anda keluar dari game BNMO.  
Bye bye ...
```

*Gambar 15 Tampilan setelah command QUIT dimasukkan*

### 5.14 Data Test 14

Tes ini dilakukan untuk memastikan command COOK Mx (x adalah nomor menu) dalam permainan diner dash dapat memasukkan menu yang dipilih ke dalam list makanan yang sedang dimasak.

```

Loading Diner DASH ...

Selamat Datang di Diner Dash!

SALDO: 0

Daftar Pesanan
Makanan | Durasi memasak | Ketahanan | Harga
-----
M0      | 5              | 5        | 15410
M1      | 4              | 2        | 25917
M2      | 1              | 5        | 22374

Daftar Makanan yang sedang dimasak
Makanan | Sisa durasi memasak
-----
|

Daftar Makanan yang dapat disajikan
Makanan | Sisa ketahanan makanan
-----
|

```

Gambar 16 Tampilan game diner dash sebelum dimasukkan command COOK

```

MASUKKAN COMMAND: COOK M0
Berhasil memasak M0
=====

SALDO: 0

Daftar Pesanan
Makanan | Durasi memasak | Ketahanan | Harga
-----
M0      | 5              | 5        | 15410
M1      | 4              | 2        | 25917
M2      | 1              | 5        | 22374
M3      | 4              | 3        | 28364

Daftar Makanan yang sedang dimasak
Makanan | Sisa durasi memasak
-----
M0      | 5

Daftar Makanan yang dapat disajikan
Makanan | Sisa ketahanan makanan
-----
|

MASUKKAN COMMAND:

```

Gambar 17 Tampilan game diner dash setelah dimasukkan command COOK M0. M0 berhasil dimasak

```

MASUKKAN COMMAND: COOK M5
Berhasil memasak M5
Makanan M4 telah selesai dimasak
=====

SALDO: 0

Daftar Pesanan
Makanan | Durasi memasak | Ketahanan | Harga
-----
M0      | 5              | 5         | 15410
M1      | 4              | 2         | 25917
M2      | 1              | 5         | 22374
M3      | 4              | 3         | 28364
M4      | 1              | 5         | 18214
M5      | 5              | 5         | 13943
M6      | 5              | 2         | 36180
M7      | 4              | 2         | 14735

Daftar Makanan yang sedang dimasak
Makanan | Sisa durasi memasak
-----
M0      | 1
M1      | 1
M3      | 2
M5      | 5

Daftar Makanan yang dapat disajikan
Makanan | Sisa ketahanan makanan
-----
M4      | 5

GAME OVER
Anda kalah
Skor Anda: 0

```

Gambar 18 Tampilan game diner dash setelah dimasukkan command COOK M 5 tetapi pesanan melebihi 7, maka akan game over

### 5.15 Data Test 15

Tes ini dilakukan untuk memastikan command SERVE Mx (x adalah nomor menu) dalam permainan diner dash dapat menyajikan menu yang sudah matang. Jika berhasil menyajikan makanan maka skor user akan bertambah sesuai harga makanan tersebut. Apabila menu yang ingin disajikan belum matang maka makanan tidak dapat disajikan. Apabila makanan yang ingin disajikan sudah lewat

```

Daftar Pesanan
Makanan | Durasi memasak | Ketahanan | Harga
-----
M0      | 1              | 3         | 24800
M1      | 1              | 4         | 27940
M2      | 3              | 5         | 16115
M3      | 3              | 3         | 21716
M4      | 1              | 1         | 38199

Daftar Makanan yang sedang dimasak
Makanan | Sisa durasi memasak
-----
M1      | 1

Daftar Makanan yang dapat disajikan
Makanan | Sisa ketahanan makanan
-----
M0      | 3

MASUKKAN COMMAND: SERVE M0
Berhasil mengantarkan M0
Makanan M1 telah selesai dimasak
=====

SALDO: 24800

```

Gambar 19 Tampilan setelah command SERVE M0 dimasukkan. Berhasil menyajikan makanan dan saldo user bertambah

```

Daftar Pesanan
Makanan | Durasi memasak | Ketahanan | Harga
-----|-----|-----|-----
M0      | 3              | 1        | 35618
M1      | 5              | 4        | 30367
M2      | 5              | 5        | 14780
M3      | 5              | 2        | 22423

Daftar Makanan yang sedang dimasak
Makanan | Sisa durasi memasak
-----|-----
M0      | 3

Daftar Makanan yang dapat disajikan
Makanan | Sisa ketahanan makanan
-----|-----
|

MASUKKAN COMMAND: SERVE M0
M0 sedang dimasak
MASUKKAN COMMAND:

```

Gambar 20 Tampilan setelah command SERVE M0 dimasukkan . Tidak berhasil menyajikan makanan yang masih dimasak

## 5.16 Data Test 16

Tes ini dilakukan untuk memastikan command SKIP dalam permainan diner dash dapat melewati 1 putaran. Banyaknya pesanan bertambah satu dan durasi makanan yang sudah dimasak serta ketahanan makanan yang sudah selesai dimasak berkurang satu.

```

MASUKKAN COMMAND: COOK M0
Berhasil memasak M0
=====

SALDO: 0

Daftar Pesanan
Makanan | Durasi memasak | Ketahanan | Harga
-----|-----|-----|-----
M0      | 3              | 5        | 46962
M1      | 5              | 4        | 37912
M2      | 1              | 5        | 27111
M3      | 3              | 5        | 20885

Daftar Makanan yang sedang dimasak
Makanan | Sisa durasi memasak
-----|-----
M0      | 3

Daftar Makanan yang dapat disajikan
Makanan | Sisa ketahanan makanan
-----|-----
|

```

Gambar 21 Tampilan sebelum command SKIP dimasukkan

```

MASUKKAN COMMAND: SKIP
Berhasil melewati 1 putaran
=====

SALDO: 0

Daftar Pesanan
Makanan | Durasi memasak | Ketahanan | Harga
-----|-----|-----|-----
M0      | 3              | 5        | 46962
M1      | 5              | 4        | 37912
M2      | 1              | 5        | 27111
M3      | 3              | 5        | 20885
M4      | 1              | 3        | 14924

Daftar Makanan yang sedang dimasak
Makanan | Sisa durasi memasak
-----|-----
M0      | 2

Daftar Makanan yang dapat disajikan
Makanan | Sisa ketahanan makanan
-----|-----
|

```

Gambar 22 Tampilan setelah command SKIP dimasukkan



### 5.17 Data Test 17

Tes ini dilakukan untuk memastikan permainan RNG berjalan dengan benar. Pemain akan diminta untuk menebak nilai dari X yang sudah ditentukan dari awal start game dan setiap jawaban salah akan diberikan hint apakah X merupakan angka yang lebih besar atau lebih kecil dari tebakan.

```
RNG Telah dimulai. Uji keberuntungan Anda dengan menebak X.  
Tebakan: 5  
Lebih besar  
Tebakan: 6  
Lebih besar  
Tebakan: 9  
Lebih besar  
Tebakan: 50  
Lebih kecil  
Tebakan: 4  
Lebih besar  
Tebakan: 40  
Lebih kecil  
Tebakan: 30  
Lebih besar  
Tebakan: 35  
Lebih besar  
Tebakan: 36  
Ya, X adalah 36.
```

*Gambar 23 Tampilan akhir game RNG*

### 5.17 Data Test 18

Tes ini dilakukan untuk memastikan permainan Tic Tac Toe berjalan dengan benar. 2 Pemain diminta untuk memasukkan posisi yang akan ditandai. Permainan berakhir apabila terdapat pemain yang berhasil memenangkan permainan dengan membuat tiga karakter yang sama dalam satu deret, baik horizontal, vertikal, maupun diagonal. Permainan juga dapat berakhir seri jika tidak ada pemain yang berhasil membuat tiga karakter yang sama dalam satu deret.

```

1. TICTACTOE

Loading TICTACTOE ...

  |  |
--+--+
  |  |
--+--+
  |  |
<Pemain 1> Enter row (1-3): 1
<Pemain 1> Enter column (1-3): 1
<Pemain 2> Enter row (1-3): 2
<Pemain 2> Enter column (1-3): 2
X |  |
--+--+
  | 0 |
--+--+
  |  |
<Pemain 1> Enter row (1-3): 2
<Pemain 1> Enter column (1-3): 1
<Pemain 2> Enter row (1-3): 3
<Pemain 2> Enter column (1-3): 1
X |  |
--+--+
X | 0 |
--+--+
0 |  |
<Pemain 1> Enter row (1-3): 1
<Pemain 1> Enter column (1-3): 2
<Pemain 2> Enter row (1-3): 1
<Pemain 2> Enter column (1-3): 2
Invalid move!
<Pemain 2> Enter row (1-3): 1
<Pemain 2> Enter column (1-3): 3
X | X | 0
--+--+
X | 0 |
--+--+
0 |  |
Winner: Player 2
Player 1 score: 0
Player 2 score: 1
Match tied: 0
Bye

```

Gambar 24 Tampilan akhir game Tic Tac Toe

## 6 Test Script

No.	Fitur yang Dites	Tujuan Testing	Langkah-Langkah Testing	Input Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Keluar
1	START	memeriksa apakah permainan BNMO dapat dijalankan	melakukan compile file "main.c" di terminal	Data test 2	permainan berhasil dibuka lalu menampilkan pesan "Hello" di layar	program dapat dijalankan
2	LOAD	memeriksa apakah permainan dapat me-load file eksternal	memasukkan command LOAD "nama file"	Data test 11	permainan berhasil di-load jika nama file benar	command LOAD dapat membuka dan membaca file yang dispesifikasikan

						pada bagian argumen
3	SAVE	memeriksa apakah permainan dapat disimpan menjadi suatu file	memasukkan command SAVE lalu memasukkan nama file yang akan disave	Data test 12	file berhasil disimpan	SAVE dapat menyimpan daftar game yang tersedia
4	CREATEGAME	memeriksa apakah program dapat menambahkan permainan baru	memasukkan command CREATE GAME lalu memasukkan nama game yang akan ditambahkan ke list game yang tersedia	Data test 6	game baru berhasil ditambahkan ke list game yang tersedia	game baru dapat ditambahkan ke daftar permainan
5	LISTGAME	memeriksa apakah program dapat menampilkan list game yang tersedia	memasukkan command LIST GAME	Data test 4	program dapat menampilkan list game yang tersedia	program berhasil menampilkan list game yang tersedia
6	DELETEGAME	memeriksa apakah program dapat menghapus game dari list game yang tersedia	memasukkan command DELETE GAME lalu memasukkan nomor game yang ingin dihapus	Data test 9	program dapat menghapus game sesuai nomor urut yang diinput user dari list game yang tersedia	program berhasil menghapus game sesuai nomor urut yang diinput user dari list game yang tersedia
7	QUEUEGAME	memeriksa apakah program dapat menambahkan game ke list antrian game user	memasukkan command QUEUE GAME lalu memasukkan nomor game yang ingin ditambahkan ke list antrian game user	Data test 5	program dapat menambahkan game sesuai nomor urut yang diinput ke list antrian game user	program berhasil menambahkan game sesuai nomor urut yang diinput ke list antrian game user
8	PLAYGAME	memeriksa apakah program dapat memainkan game yang ada di list antrian game	memasukkan command PLAY GAME	Data test 7	program dapat memainkan game yang ada di list antrian game user sesuai nomor urut game	program berhasil memainkan game yang ada di list antrian game user sesuai nomor urut game

9	SKIPGAME	memeriksa apakah program dapat melewati game yang ada di list antrian game user	memasukkan command SKIP GAME n dengan n adalah nomor game yang ingin dilewati	Data test 8	program dapat melewati game yang ada di list antrian game user	program berhasil melewati game yang ada di list antrian game user
10	QUIT	memeriksa apakah program dapat keluar dari permainan	memasukkan command QUIT	Data test 13	program dapat keluar dari permainan	program berhasil keluar dari permainan
11	HELP	memeriksa apakah program dapat menampilkan daftar commands dan fungsinya	memasukkan command HELP	Data test 3	program dapat menampilkan daftar commands dan fungsinya	program berhasil menampilkan daftar commands yang tersedia dan kegunaannya
12	COMMAND LAIN	memeriksa apakah program dapat mengenali command selain command yang tersedia	memasukkan command selain yang terdapat di daftar commands	Data test 10	program tidak dapat memproses command lain	jika dimasukkan command yang tidak dikenali, akan diberikan pesan error
13	RNG	memeriksa apakah game RNG dapat dijalankan	meng-queue game RNG dengan command QUEUE GAME dan memainkan RNG dengan command PLAY GAME. Setelah itu memasukkan angka sampai tebakan angka benar	Data test 17	program dapat mengeluarkan nilai kebenaran tebakan angka	program dapat mengeluarkan nilai kebenaran tebakan angka
14	DINER DASH	memeriksa apakah game Diner Dash dapat dijalankan	meng-queue game Diner Dash dengan command QUEUE GAME dan memainkan Diner Dash dengan command PLAY GAME. Setelah itu memasukkan command COOK Mx, SERVE Mx.	Data test 14, Data test 15	program dapat memasak makanan sesuai ketentuannya, menyajikan makanan, dan menambah saldo user ketika makanan telah disajikan	program berhasil memasak makanan sesuai ketentuannya, menyajikan makanan, dan menambah saldo user ketika makanan

						telah disajikan
15	BONUS (Tic Tac Toe)	Memeriksa apakah game Tic Tac Toe bisa dijalankan	meng-queue game Tic Tac Toe dengan menggunakan command QUEUE GAME dan memainkan Tic Tac Toe dengan command PLAY GAME. Setelah itu memasukkan angka sesuai aturan permainan hingga permainan dinyatakan selesai.	Data Test 18	program dapat menjalankan fungsi memasukan posisi yang ditandai, menentukan pemenang bila ada 3 karakter sama yang 1 deret, dan berakhir seri bila kedua pemain tidak bisa membuat 3 karakter sama dalam 1 deret	program berhasil menjalankan fungsi memasukan posisi yang ditandai, menentukan pemenang bila ada 3 karakter sama yang 1 deret, dan berakhir seri bila kedua pemain tidak bisa membuat 3 karakter sama dalam 1 deret

## 7 Pembagian Kerja dalam Kelompok

NIM / Nama	Pembagian Sourcecode	Tugas	Pembagian Laporan	Tugas
18217035 / Joe Putera	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat LOAD</li> <li>- Membuat SAVE</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat BAB 5</li> <li>- Membuat BAB 6</li> </ul>	
18221093 / Carissa Zahrani Putri	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat HELP</li> <li>- Membuat QUEUEGAME</li> <li>- Membuat QUIT</li> <li>- Membuat driver queue</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat BAB 1</li> <li>- Membuat BAB 3</li> <li>- Membuat BAB 4</li> <li>- Membuat BAB 5</li> <li>- Membuat BAB 6</li> <li>- Merapihkan laporan</li> </ul>	
18221131 / Hugo Benedicto Tanidi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat RNG</li> <li>- Membuat Bonus</li> <li>- Membuat driver arraydin</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat BAB 2</li> <li>- Membuat BAB 5</li> </ul>	
18221133 / Samuel Eric Yonatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat DINERDASH</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat BAB 5</li> <li>- Membuat BAB 4</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat COMMAND_LAIN</li> <li>- Membuat CREATEGAME</li> <li>- Membuat driver queueDD</li> </ul>	
18221147 / Benyamin Jodi Sitinjak	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merevisi LOAD</li> <li>- Membuat SAVE</li> <li>- Membuat LISTGAME</li> <li>- Membuat START</li> <li>- Membuat DELETEGAME</li> <li>- Merevisi QUEUEGAME</li> <li>- Membuat dan merevisi SKIPGAME</li> <li>- Membuat dan merevisi PLAYGAME</li> <li>- Mengimplementasikan mesin karakter dan mesin kata (untuk menjalankan program tanpa scanf)</li> <li>- Membuat driver mesinkata dan mesinkarakter <ul style="list-style-type: none"> <li>- Merevisi driver queue dan driver arraydin</li> </ul> </li> <li>- Membuat fungsi tambahan di console.c</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat BAB 4</li> <li>- Membuat BAB 8</li> <li>- Membuat BAB 5</li> </ul>

## 8 Lampiran

### 8.1 Deskripsi Tugas Besar 2

Dibuat sebuah permainan berbasis CLI (command -line interface). Sistem dibuat dalam bahasa C dengan menggunakan struktur data yang telah dipelajari dalam mata kuliah IF2111 Algoritma dan Struktur Data. Dapat menggunakan atau memodifikasi struktur data yang sudah dibuat untuk praktikum dalam tugas besar ini. Library yang boleh digunakan hanya stdio.h, stdlib.h, time.h, dan math.h

#### System Mechanics

1. About the System

BNMO merupakan suatu robot game console yang dapat menjalankan permainan. BNMO memiliki beberapa fitur utama, yaitu:

- a. Memainkan game
- b. Menambahkan game
- c. Menghapus game
- d. Mengurutkan game yang akan dimainkan

## 2. Main Menu

Ketika program pertama kali dijalankan, BNMO akan memperlihatkan main menu yang berisi welcome page dan beberapa menu pilihan yaitu START dan LOAD. Setelah itu, main menu akan menerima input commands yang akan dijelaskan pada bagian berikutnya.

## 3. Command

Pada setiap giliran, pemain dapat memasukkan command-command berikut:

### a. START

START merupakan salah satu command yang dimasukkan pertama kali oleh pemain ke BNMO. Setelah menekan Enter, dibaca file konfigurasi default yang berisi list game yang dapat dimainkan.

### b. LOAD <filename>

LOAD merupakan salah satu command yang dimasukkan pertama kali oleh pemain ke BNMO. Memiliki satu argumen yaitu filename yang merepresentasikan suatu *save file* yang ingin dibuka. Setelah menekan Enter, akan dibaca save file <filename> yang berisi list game yang dapat dimainkan, histori dan scoreboard game, lebih detailnya bisa dilihat pada konfigurasi sistem.

### c. SAVE <filename>

SAVE merupakan command yang digunakan untuk menyimpan state game pemain saat ini ke dalam suatu file. Command SAVE memiliki satu argumen yang merepresentasikan nama file yang akan disimpan pada disk.

### d. CREATEGAME

CREATEGAME merupakan command yang digunakan untuk menambahkan game baru pada daftar game. Spesifikasi game yang dibuat dapat dilihat pada section Spesifikasi Game

### e. LISTGAME

LISTGAME merupakan command yang digunakan untuk menampilkan daftar game yang disediakan oleh sistem.

### f. DELETEGAME

DELETEGAME merupakan command yang digunakan untuk menghapus sebuah game dari daftar game. Adapun aturan penghapusan game adalah:

- Game yang dapat dihapus hanya game yang dibuat secara custom oleh pengguna.
- 5 game pertama pada file konfigurasi tidak dapat dihapus.
- Game yang saat itu terdapat di dalam queue game tidak dapat dihapus.

**g. QUEUEGAME**

QUEUEGAME merupakan command yang digunakan untuk mendaftarkan permainan kedalam list. List dalam queue akan hilang ketika pemain menjalankan command **QUIT**.

**h. PLAYGAME**

PLAY GAME merupakan command yang digunakan untuk memainkan sebuah permainan. Game yang dimainkan adalah game dengan urutan pertama di antrian game. Ketika salah satu permainan dimulai, sistem akan menjalankan game sesuai pada section Spesifikasi Game. Permainan selain yang dispesifikasikan pada Spesifikasi Game akan menampilkan pesan bahwa game tidak dapat dimainkan.

**i. SKIPGAME <n>**

SKIPGAME merupakan command yang digunakan untuk melewati permainan sebanyak n.

**j. QUIT**

Keluar dari program.

**k. HELP**

Bantuan command-command yang disebutkan di atas. Tampilan dan kata-kata dibebaskan.

**l. COMMAND LAIN**

Command-command lain selain yang disebutkan diatas tidak valid. Keluar dari program.

4. Konfigurasi sistem

Adalah File konfigurasi akan dibaca saat memulai permainan. File ini menyimpan data-data yang disimpan ketika sistem dijalankan sebelumnya. File ini menyimpan data 5 game awal yang dapat dimainkan oleh user.

5. Spesifikasi Game

BNMO Memiliki dua spesifikasi game bawaan yaitu RNG dan Diner Dash.

a. RNG

spesifikasi RNG :

- Setiap permainan dimulai dengan program sudah menentukan sebuah angka acak X.
- Di setiap giliran, pemain diberi kesempatan menebak angka X. *Game* akan memberi tahu apakah tebakan pemain dibandingkan terhadap X lebih besar atau lebih kecil.
- Permainan selesai jika pemain menebak angka X dengan benar.
- Skor untuk *game* ini tergantung dengan seberapa cepat pemain menebak X. Formula skor dibebaskan.
- Batasan X dan maksimal giliran dibebaskan.

b. Diner Dash

Secara singkat, Diner Dash merupakan permainan mengantar makanan namun terurut berdasarkan prioritasnya. Berikut adalah spesifikasi game ini:

Terdapat 3 command yang dapat dilakukan pada game, yaitu COOK dan SERVE

- COOK merupakan command yang bertujuan untuk memasak makanan














- SERVE merupakan command yang bertujuan untuk menyajikan makanan kepada pelanggan.
  - SKIP merupakan command yang bertujuan untuk menyelesaikan 1 putaran tanpa melakukan apa apa (seluruh durasi memasak dan ketahanan berkurang 1, pelanggan bertambah 1).
  - Command selain COOK dan SERVE dianggap tidak valid dan tidak terhitung sebagai satu putaran.
  - Command COOK dan SERVE yang tidak valid juga tidak terhitung sebagai satu putaran
  - Permainan akan dimulai dengan 3 pelanggan. Setiap pelanggan hanya dapat memesan satu makanan. Untuk setiap makanan, terdapat informasi tentang ID makanan yang dihasilkan secara increment (M01, M02, M03, dst), durasi memasak, harga makanan, serta ketahanan makanan. Semua informasi tersebut akan didapatkan secara random dengan menggunakan random number generator. Durasi dan ketahanan makanan akan berkisar diantara 1-5. Sedangkan, harga makanan akan berkisar diantara 10000 - 50000.
  - Kapasitas dari pemain adalah memasak 5 makanan dalam waktu yang sama. Pelanggan yang dilayani adalah pelanggan yang duluan memasuki antrian.
  - Permainan selesai apabila antrian melebihi 7 pelanggan atau jumlah pelanggan yang sudah dilayani mencapai 15 pelanggan.
  - Pada setiap putaran, akan terdapat 1 pelanggan baru. Pada setiap putaran, seluruh durasi dari makanan yang sedang dimasak akan berkurang 1. Ketika durasi makanan mencapai 0, maka makanan sudah dapat di SERVE.
  - Pada setiap putaran, seluruh ketahanan dari makanan yang sudah dapat disajikan akan berkurang 1. Ketika ketahanan makanan mencapai 0, maka makanan sudah akan hangus dan harus ulang dimasak.
  - Ketika makanan sudah di SERVE, maka makanan dapat diantar kepada pelanggan dan pelanggan dapat meninggalkan antrian. Setelah pelanggan meninggalkan antrian, maka pemain akan menerima uang
  - SERVE hanya dapat digunakan untuk pesanan yang berada di paling depan.
  - Skor akhir dari pemain adalah total uang yang diterima oleh pemain.
6. Penggunaan ADT
- ADT yang wajib digunakan dalam tugas besar ini adalah
- ADT Array
  - ADT Mesin Karakter dan Mesin Kata
  - ADT Queue


## 8.2 Notulen Rapat

Asistensi I

<b>Tanggal : Jumat, 4 November 2022 Pukul 20.00</b>	<b>Catatan Asistensi:</b>
<b>Tempat :</b> <b><a href="https://itb-ac-id.zoom.us/j/94771147047?pwd=N1d3U2ZJVEZIS2RvWFNXXZ25JUW1rUT09">https://itb-ac-id.zoom.us/j/94771147047?pwd=N1d3U2ZJVEZIS2RvWFNXXZ25JUW1rUT09</a></b>	1. Pertanyaan : Mesin kata tidak terdapat mark. Bolehkah mengakses dengan End Of File atau end of line? Jawaban : Boleh

<p><b>Kehadiran Anggota Kelompok:</b></p> <p>No NIM Tanda tangan</p> <p>1</p>  <p>Joe Putera 18217035</p> <p>2</p>  <p>Carissa Zahrani Putri 18221093</p> <p>3</p>  <p>Hugo Benedicto Tanidi 18221131</p> <p>4</p>  <p>Samuel Eric Yonatan 18221133</p> <p>5</p>  <p>Benyamin Jodi Sitinjak 18221147</p>	<p>2. Pertanyaan : Kasus queue game kalo angka yang dimasukkan di luar list daftar game gimana kak? apakah akan looping sampe inputnya benar? Jawaban : dibebaskan. boleh looping sampai inputnya benar atau harus panggil input</p> <p>3. Pertanyaan : play game apakah selalu memainkan game ke 1? Jawaban : iya dan boleh meng-queue game yang sama yang sudah ada di daftar game-mu</p> <p>4. Masukan dari asisten : gak usah di-clone filenya karena kalau ada revisi biar kelihatan. main menu minimal ada 2 command start dan load. Start membuat game baru. Load melanjutkan game yg sudah disimpan. Bikin save dulu baru quit. Diner Dash dibebaskan mau cook dari M mana dulu.</p>
	<p><b>Tanda Tangan Asisten:</b></p>  <p>graciella</p>

<b>Tanggal : Kamis, 10 November 2022</b>	<b>Catatan Asistensi:</b>
<b>Tempat :</b> <b><a href="https://itb-ac-id.zoom.us/j/93613045218?pwd=V0xiTGJaaGhMRmhoTWp0NGV4ajl0Zz09">https://itb-ac-id.zoom.us/j/93613045218?pwd=V0xiTGJaaGhMRmhoTWp0NGV4ajl0Zz09</a></b>	1. Misal jika ada 3 game di list antrian, kalo di skip game 5 apakah jadi 0 antrian gamenya? Jawab : iya kalau melebihi jumlah yg di-skip
<b>Kehadiran Anggota Kelompok:</b>	2. misal save file, ada print tetapi kalau printnya dihilangkan, filenya tersimpan di luar folder kenapa ya kak?
NIM	Jawab : Kalo ada printnya juga tidak apa-apa
Tanda tangan	3. Lampiran apakah copy paste hanya beberapa paragraf atau detail ?
1	Jawab : Iya harus detail per commands.
	4. Folder driver diletakkan di mana kak sebaiknya?
Joe Putera	Jawab : di dalam folder masing-masing ADT saja
18217035	5. untuk diner dash bagian harga, apakah boleh random atau harus diakhiri -000?
2	Jawab : boleh bebas
	6. Algoritma menarik contohnya seperti apa kak?
Carissa Zahrani Putri	Jawab : algoritma yang mungkin hanya kelompok kalian yang membuat dan kelompok lain tidak.
18221093	
3	
	
Hugo Benedicto Tanidi	
18221131	
4	
	
Samuel Eric Yonatan	
18221133	
5	
	
Benyamin Jodi Sitinjak	
18221147	
	<b>Tanda Tangan Asisten:</b>

	
--	---

### 8.3 Log Activity Anggota Kelompok

No	Waktu	Keterangan
1	Minggu, 30 Oktober 2022	- Meeting pertama kelompok ( pembagian tugas tiap anggota kelompok)
2	Kamis, 4 November 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistensi 1</li> <li>- Membahas progress kerja dari masing-masing anggota</li> </ul>
3	Kamis, 10 November 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistensi 2</li> <li>- Membahas progress kerja</li> </ul>