

# **LAPORAN TUGAS BESAR**

## **IF2111/Algoritma dan Struktur Data**

### **Mobitangga**

Dipersiapkan oleh:

Kelompok 06

18220029 Rahmat Al Fajri

18220045 Michelle Angelica


18220072 Muhammad Ammar Murtaqib

18220077 William Gunawan

18220102 Danendra Gilang Raharjo

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>
		IF2111-TB-06		12
		Revisi	0	28 November 2021

# Daftar Isi

Ringkasan	2
<b>Penjelasan Tambahan Spesifikasi Tugas</b>	<b>4</b>
Dukungan untuk 3 sampai 4 pemain	4
<b>Struktur Data (ADT)</b>	<b>4</b>
ADT Mesin Karakter dan Mesin Kata	4
ADT Stack	4
ADT Map	5
ADT Player	5
ADT Skill	6
<b>Program Utama</b>	<b>6</b>
<b>Pembagian Kerja dalam Kelompok</b>	<b>7</b>
Lampiran	8
Deskripsi Tugas Besar	8
Notulen Rapat	8
Log Activity Anggota Kelompok	11

# 1 Ringkasan

Mobitangga merupakan sebuah permainan berbasis CLI (*command-line interface*) yang merupakan gabungan dari game ular tangga dengan modifikasi-modifikasi yang dapat mengganggu lawan. Permainan dilakukan oleh 2-4 pemain di suatu papan satu dimensi yang memiliki panjang N. Pada awal permainan, setiap pemain akan mulai dari petak 1 dan berlomba-lomba untuk mencapai petak N. Permainan akan berakhir apabila salah satu pemain berhasil mencapai petak N.

Berdasarkan deskripsi game tersebut, kami membuat program game dengan *game mechanics* yang terdiri dari 8 komponen, yaitu main menu, peta, map, roll, teleporter, skill, buff, dan command.

Laporan ini berisi tentang penjelasan program yang kami buat. Bagian pertama laporan berisi tentang ringkasan dari laporan ini serta deskripsi dan penjelasan singkat mengenai program yang dibuat. Bagian kedua terdiri dari penjelasan tambahan mengenai spesifikasi-spesifikasi fitur yang belum rinci dari Deskripsi Tugas Besar. Bagian ketiga berisi tentang berbagai struktur data yang dibuat dan digunakan. Bagian keempat berisi tentang penjelasan mengenai program utama dan bagian kelima berisi tentang algoritma-algoritma menarik yang kami buat atau kami temukan dalam pembuatan Tugas Besar ini. Bagian keenam dari laporan ini berisi tentang pembagian kerja dalam kelompok dan terakhir bagian ketujuh berisi lampiran-lampiran.

Program dibuat menggunakan bahasa C dengan memanfaatkan ADT yang sudah dipelajari pada mata kuliah IF2111-Algoritma dan Struktur Data. Pada permainan ini, ada beberapa ADT yang digunakan, yaitu:

1. ADT Mesin Karakter dan Mesin Kata
2. ADT Stack
3. ADT Map
4. ADT Player
5. ADT Skill

Penjelasan mengenai ADT-ADT di atas terdapat pada bagian 3 Struktur Data.

Game ini dimulai dengan menampilkan main menu yang memberikan pilihan kepada pemain untuk melakukan new game atau exit. Setelah permainan dimulai, pemain akan melakukan aksi (*command*) secara bergiliran. *Command* yang valid untuk setiap giliran pada game ini adalah skill, map, buff, inspect, roll, end\_turn, dan undo. Permainan akan terus berlangsung bergiliran antar pemain hingga ada pemain yang berhasil mencapai petak ke-N. Hasil kelompok kami, program sudah dapat berjalan sesuai spesifikasi. Bonus yang berhasil dibuat oleh kelompok adalah

Menurut kelompok kami, Tugas Besar ini sangat membantu kami untuk memahami penggunaan ADT yang aplikatif, terutama ketika semua ADT yang ada bekerja sama untuk menjadi suatu kesatuan. Selain itu, kami juga belajar bagaimana cara membagi tugas dan melakukan manajemen terhadap masing-masing personalia yang ada dengan bobot dan kemampuan masing-masing.

## 2 Penjelasan Tambahan Spesifikasi Tugas

Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang beberapa spesifikasi tugas yang dirasa kurang jelas dan juga beberapa spesifikasi bonus yang kami buat.

### 2.1 Dukungan untuk 3 sampai 4 pemain

Program yang kami buat dapat menampung jumlah pemain lebih dari 2 dengan maksimum yang dapat ditampung sebanyak 4 pemain.

## 3 Struktur Data (ADT)

Dalam program yang telah kami buat, kami menggunakan beberapa macam struktur data. Total terdapat sembilan buah struktur data yang digunakan. Berikut adalah daftar dari struktur data yang digunakan pada program kami.

### 3.1 ADT Mesin Karakter dan Mesin Kata

ADT Mesin Karakter dan Mesin Kata merupakan ADT yang digunakan sebagai pembaca masukan berupa teks yang terdiri dari dua karakter atau lebih. Pada ADT Mesin Karakter terdapat sebuah *variable extern* bertipe *char* dengan nama *CC*. *Prototype* yang ada dalam ADT ini adalah *START* yang digunakan untuk memulai pembacaan dan *ADV* untuk mendapatkan karakter selanjutnya. ADT Mesin Karakter perlu dibuat karena pada ADT Mesin Kata dibutuhkan mesin karakter dalam pembuatan fungsi-fungsi *prototype*-nya. ADT Mesin Karakter berada pada file *header* dengan nama “mesin\_kar.h” dan diimplementasikan pada file “mesin\_kar.c”

ADT Mesin Kata memanfaatkan mesin karakter dalam pembuatan fungsi-fungsi *prototype*-nya. ADT Mesin Kata berada pada file “mesin\_kata.h” dan diimplementasikan pada file “mesin\_kata.c.” Struktur Kata terdiri atas *TabKata* dengan tipe data *array of char* dan *Length* (integer). *Prototype* yang terdapat pada ADT ini terdiri dari prosedur-prosedur dasar seperti prosedur untuk mengabaikan *blank*, memulai pembacaan kata, mengakuisisi kata, menyalin kata, dan mengkonversi kata menjadi integer. ADT Mesin Kata perlu dibuat untuk membaca informasi peta dari file konfigurasi dan membaca *command* dari *user*.

ADT Mesin Karakter dan Mesin Kata yang digunakan telah dimodifikasi agar dapat membaca file konfigurasi. ADT ini dimodifikasi sehingga newline (‘\n’) dan

*blank* (‘ ’) dianggap sebagai pemisah antar kata. Selain itu, ADT ini tidak menggunakan *MARK* sebagai penanda akhir karena pada file konfigurasi tidak terdapat karakter khusus pada akhir file sebagai penanda, sebagai gantinya digunakan variabel *extern* *EOP* yang berupa boolean, *EOP* bernilai *true* ketika *CC* = *EOF* (End of File).

### 3.2 ADT Stack

ADT stack berada pada file *stack.h* dan implementasinya pada file *stack.c*. Stack menggunakan prinsip terakhir masuk keluar pertama. Stack digunakan untuk melakukan fitur *undo*. Stack mempunyai elemen *content* yang terdiri dari satu komponen, yaitu

P(Tabel Player yang berisikan Posisi Player dan Skill Player). Content mencerminkan suatu status keadaan permainan saat suatu command dijalankan. P merepresentasikan Tabel Player kala itu, Posisi Player dan Skill Player, komponen inilah yang kami salin saat terjadinya sistem undo. Stack sendiri terdiri dari dua properti yaitu TOP(address Stack) dan P(Tabel Player).

Konstruktor stack adalah CreateEmpty yang membuat Stack kosong, Untuk mempermudah eksekusi dibuat konstruktor content yang membentuk suatu content dari komponen-komponennya. Dalam stack terdapat selektor IsEmpty. Sesuai dengan definisi stack, stack memiliki push dan pop yang digunakan untuk menambah dan menghapus elemen.

### 3.3 ADT Map

ADT Map berada pada file arraypeta.h dan implementasinya pada file arraypeta.c. ADT ini berisi tipe bentukan petak (InfoPetak) dan map (TabPeta). Tipe bentukan InfoPetak terdiri dari char Petak (berisi char '.' atau '#') dan int TP (berisi indeks petak tujuan teleport dari petak tersebut. Jika petak tidak memiliki teleporter maka TP bernilai NoTP yang merupakan integer -1). Tipe bentukan TabPeta terdiri dari array Peta (berukuran [IdxMaxPetak-IdxMinPetak+1+1] array of InfoPetak, indeks yang dipakai di mulai dari 1) dan int Neff (Nilai efektif array Peta yang digunakan atau panjang peta permainan).

Konstruktor dari ADT Map ini adalah MakeEmptyMap yang membuat TabPeta kosong. TabPeta kosong memiliki Neff = 0 dan setiap Peta[i].Petak pada TabPeta di-assign dengan char '?' dan setiap Peta[i].TP di-assign dengan NoTP.

Pengisian TabPeta dilakukan dengan pemanggilan prosedur ReadMap dengan parameter TabPeta \*P dan string Filepath (Path tempat file konfigurasi berada). Prosedur ini membaca file konfigurasi menggunakan ADT Mesin Karakter dan Mesin Kata yang telah dimodifikasi. Kondisi akhir dari prosedur ini yaitu terbentuk sebuah TabPeta P sesuai dengan data pada file konfigurasi yang digunakan.

Terdapat operasi lainnya pada file arraypeta.h, yaitu prosedur PosisiPemain, fungsi GetPetakTP, dan fungsi GetPetakInfo. Prosedur PosisiPemain memiliki parameter TabPeta P dan integer Posisi (indeks tempat Player berada). Kondisi akhir dari prosedur PosisiPemain adalah posisi pemain pada peta ditampilkan ke layar dengan tanda '\*' serta menampilkan integer Posisi setelahnya.

Fungsi GetPetakTP memiliki parameter TabPeta P dan integer ElmtPetak, fungsi ini mengembalikan integer indeks tujuan teleporter dari petak yang berelemen ElmtPetak (Jika petak tidak memiliki teleporter maka mengembalikan NoTP). Fungsi GetPetakInfo memiliki parameter TabPeta P dan integer ElmtPetak, fungsi ini mengembalikan char dari petak yang berelemen ElmtPetak ('.' atau '#').

### 3.4 ADT Player

ADT Player digunakan untuk menyimpan informasi-informasi terkait pemain. ADT ini berada pada file "adtplayer.h" dan diimplementasikan pada file "adtplayer.c."

Pada ADT ini digunakan type data linkedlist yang digunakan untuk menyimpan skill yang dimiliki pemain dan array yang telah dimodifikasi untuk menyimpan data pemain. Pemain sendiri memiliki 9 properti yaitu Neff (int), NamaPemain (char), Pos (ElType), IsTeleporter (boolean), IsImmune (boolean), IsMirror (boolean), IsSenterPengecil (boolean), IsSenterPembesar (boolean), dan Skills (list). Prototype terdiri atas selektor, prosedur untuk membuat list pemain yang kosong, prosedur untuk membuat list pemain sebanyak n pemain, *conditional check* untuk mengecek apakah pemain terkena portal, *conditional check* untuk mengecek apakah pemain sedang imun (*buff*), *conditional check* untuk mengecek apakah pemain menggunakan senter pengecil atau senter pembesar, dan *conditional check* untuk mengecek apakah pemain menggunakan cermin pengganda.

### 3.5 ADT Skill

Kami membuat file skill.h dan skill.c untuk memisahkan semua prosedur skill. Pada modul ini terdapat beberapa prosedur. Yang pertama adalah createEmpty yang berguna untuk membentuk list kosong. Setelah itu, ada insSkill, getSkill, delSkill, useSkill, makeSkill yang berguna untuk mendukung penggunaan skill pemain. Lalu, ada juga printOne dan printAll untuk mencetak skill yang diinginkan atau skill yang dimiliki pemain. Yang terakhir, ada prosedur yang merupakan buff dari skill-skill tersebut yang masing-masing melakukan fungsinya sesuai yang disebutkan dalam spesifikasi. Selain itu, ada fungsi isEmpty yang berguna untuk mengecek list skill, percentage dan random yang berguna untuk mendukung cara mendapat skill secara acak dan yang terakhir ada createSkillNode serta search yang berguna untuk mengembalikan alamat.

## 4 Program Utama

Program utama kami berada pada file “main.c” yang akan meng-include semua file header dari ADT. Pada awal permainan, program akan melakukan *looping* yang akan meminta input dari pemain. Pemain dapat memilih untuk bermain game atau keluar dari game. Apabila pemain memasukkan command “NEWGAME”, maka game baru akan dimulai dan apabila pemain memasukkan command “EXIT”, maka pemain akan keluar dari game. Apabila pemain memasukkan input diluar dua command tersebut, akan dikeluarkan pesan “Input Anda salah!” Kemudian program akan melakukan *looping* lagi dan meminta input jumlah pemain. Setelah jumlah pemain yang dimasukkan valid, maka program akan membuat list pemain yang kosong dan meminta username pemain game. Kemudian program akan membaca map dari file konfigurasi dan melakukan *looping* hingga ada pemain yang menang. Setiap pemain akan mendapatkan *turn* pada sebuah ronde dan akan ditampilkan peta di awal giliran. Kemudian prosedur command akan meminta pemain untuk memasukkan command yang tersedia dan program akan menjalankan fitur command sesuai input yang dimasukkan pemain. Terdapat 7 buah command yang valid pada game ini, yaitu “SKILL”, “BUFF”, “MAP”, “INSPECT”, “ROLL”, “UNDO”, dan “ENDTURN”.

Jika pemain memasukkan command “SKILL”, maka akan ditampilkan daftar skill yang pemain miliki dan menanyakan apakah pemain ingin menggunakan suatu skill. Jika suatu skill digunakan, maka skill tersebut akan dihapus dari daftar skill pemain. Pemain juga dapat menghapus skill yang dimiliki dengan memasukkan angka negatif. Skill hanya bisa dilakukan apabila pemain belum melakukan roll. Apabila pemain sudah melakukan roll, maka akan dikeluarkan pesan “Anda sudah melakukan roll, tidak bisa melakukan command SKILL.”

Jika pemain memasukkan command “BUFF”, maka akan ditampilkan daftar buff apa saja yang dimiliki oleh pemain. Jika pemain memasukkan command “MAP” maka akan ditampilkan posisi pemain saat ini dalam bentuk bintang (\*). Jika pemain memasukkan command “INSPECT”, maka command ini akan meminta suatu petak X dan melihat apakah ada teleporter di suatu petak X. Jika pemain memasukkan command “ROLL”, maka command ini akan memutar dadu dan mendapatkan nilai tertentu di antara 1 dan MaxRoll lalu menanyakan pemain untuk memilih antara maju dan mundur. Pemain hanya dapat melakukan satu kali roll untuk setiap giliran. Jika pemain memasukkan command “ENDTURN”, maka giliran pemain akan diakhiri. Command ini hanya dapat digunakan setelah pemain melakukan roll. Setelah pemain terakhir melakukan “ENDTURN”, state game akan disimpan ke dalam stack. Selain itu, apabila skill yang dimiliki pemain melebihi batas maksimal yaitu 10, maka pemain harus membuang salah satu skill yang dimiliki sebelum melakukan “ENDTURN”.

Jika pemain memasukkan command “UNDO”, maka permainan akan kembali seperti akhir ronde X-1. Command “UNDO” dapat digunakan berkali kali untuk mengulang state permainan dengan cara mem-Pop state permainan yang disimpan di dalam sebuah stack. Apabila ronde 1 diundo, maka permainan akan kembali ke awal permainan. Apabila input command yang dimasukkan pemain salah, akan dikeluarkan pesan “Silahkan ulangi dengan benar!”

## 5 Pembagian Kerja dalam Kelompok

No.	Fitur/ADT	NIM Coder	NIM Tester
1	ADT Player	18220077, 18220102, 18220045, 18220072	18220077, 18220102, 18220072, 18220045
2	ADT Map	18220029, 18220077	18220029, 18220077
3	ADT Mesin Karakter dan Mesin Kata	18220029	18220029
4	ADT Skill	18220102	18220102
5	ADT Stack	18220045	18220045
6	Program Utama (main)	18220072, 18220102, 18220029, 18220077, 18220045	18220072, 18220102, 18220029, 18220077, 18220045
7	Command Roll	18220102, 18220072	18220102, 18220072
8	Command Map	18220029, 18220077	18220029, 18220077
9	Command Skill	18220102	18220102
10	Command Inspect	18220077	18220077
11	Command Undo	18220045	18220045

12	Command Buff	18220102	18220102
13	Command Endturn	18220045	18220045
14	File Konfigurasi	18220029	18220029

## 6 Lampiran

### 6.1 Deskripsi Tugas Besar

Sebuah Institut Teknologi tertentu sedang mengadakan lomba *game dev* dengan tema membuat board game digital terbaik se-kecamatan. Mendengar hal tersebut, Borakemon dan Mobita bersekongkol untuk membuat sebuah board game digital terasyik. Mereka kepikiran untuk menggabungkan game ular tangga dengan modifikasi-modifikasi yang dapat mengganggu lawan sehingga lahirlah ide Mobitangga.

Namun sayangnya, Mobita tidak memiliki kemampuan maupun niat memprogram Mobitangga. Borakemon, kucing robot Mobita, juga belum memiliki kemampuan untuk memprogram karena belum belajar terlalu *deep*. Oleh karena itu, Borakemon menculik sekelompok *programmer* dari dimensi lain agar dapat membantu mereka membuat program Mobitangga agar dapat memenangkan lomba *game dev* itu.

### 6.2 Notulen Rapat

#### Form Asistensi Tugas Besar IF2110/Algoritma dan Struktur Data Sem. 1 2021/2022

No. Kelompok/Kelas : 6 / 1  
 Nama Kelompok : Kelompok 6  
 Anggota Kelompok (Nama/NIM) :  
 1. Danendra Gilang Raharjo/18220102  
 2. Michelle Angelica / 18220045  
 3. Muhammad Ammar Murtaqib / 18220072  
 4. William Gunawan / 18220077  
 5. Rahmat Al Fajri / 18220029







Asisten Pembimbing : Morgen Sudyanto

Asistensi I







Tanggal : 7 November 2021	Catatan Asistensi: - Asisten menjelaskan workflow pengerjaan tugas besar
Tempat : Google Meet	

STEI- ITB	IF2111-TB-06	Halaman 8 dari 12 halaman
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><b>Kehadiran Anggota Kelompok:</b></p> <p>No</p> <p>NIM</p> <p>Tanda tangan</p> <p>1. 18220029 </p> <p>2. 18220045 </p> <p>3. 18220072 </p> <p>4. 18220077 </p> <p>5. 18220102 </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan pembagian tugas command untuk anggota kelompok</li> <li>- Asisten memaparkan aturan -aturan mengenai tugas besar</li> </ul>
	<p><b>Tanda Tangan Asisten:</b></p> 

## Asistensi II

<b>Tanggal :21 November 2021</b>	<b>Catatan Asistensi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asisten memeriksa progress pekerjaan kelompok</li> <li>- Asisten mengoreksi ADT masing-masing command</li> <li>- Asisten memberikan penjelasan tentang demo tugas besar</li> </ul>
<b>Tempat :Google Meet</b>	
<b>Kehadiran Anggota Kelompok:</b> <div style="text-align: center;"> No  NIM  Tanda tangan </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 18220029  </li> <li>2. 18220045  </li> <li>3. 18220072  </li> <li>4. 18220077  </li> <li>5. 18220102  </li> </ol>	
	<b>Tanda Tangan Asisten:</b> 

### 6.3 Log Activity Anggota Kelompok

No	Tanggal	NIM	Aktivitas
1	18 November 2021	18220077	Membuat base ADT Map
2	19 November 2021	18220102	Membuat base ADT skill
3	20 November 2021	18220029	Membuat file konfigurasi
4	20 November 2021	18220072	Membuat command ROLL
5	21 November 2021	18220077	Membuat Command Inspect
6	22 November 2021	18220045	Update ADT player
7	25 November 2021	18220102	Update ADT skill, update ADT player
8	25 November 2021	18220029	Merombak ADT map, modifikasi mesin karakter dan mesin kata untuk membaca file konfigurasi
9	25 November 2021	18220072	Update ADT player, Update command ROLL
10	26 November 2021	18220045	Membuat ADT Stack, update ADT player
11	26 November 2021	18220102	Menambah command SKILL pada command.c

12	26 November 2021	18220077	Membuat base main.c
13	27 November 2021	18220102	Update program utama, update command ROLL
14	27 November 2021	18220029	Update program utama, membuat command MAP
15	27 November 2021	18220045	Buat command UNDO dan ENDTURN
16	27 November 2021	18220072	Update program utama, update command ROLL
17	28 November 2021	18220102	Membuat header "WELCOME", debugging
18	28 November 2021	18220072	Debugging