

SKRIPSI

PEMANFAATAN SMARTPHONE SEBAGAI PENGENDALI PERMAINAN BERBASIS WEB



Priambodo Pangestu

NPM: 2013730055

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2018

UNDERGRADUATE THESIS

**UTILIZATION OF SMARTPHONE AS WEB-BASED GAME
CONTROLLERS**



Priambodo Pangestu

NPM: 2013730055

**DEPARTMENT OF INFORMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

PEMANFAATAN SMARTPHONE SEBAGAI PENGENDALI PERMAINAN BERBASIS WEB

Priambodo Pangestu

NPM: 2013730055

Bandung, «**tanggal**» «**bulan**» 2018

Menyetujui,

Pembimbing

Pascal Alfadian, M.Comp.

Ketua Tim Penguji

Anggota Tim Penguji

«**penguji 1**»

«**penguji 2**»

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng

PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

PEMANFAATAN SMARTPHONE SEBAGAI PENGENDALI PERMAINAN BERBASIS WEB

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuahkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,
Tanggal «tanggal» «bulan» 2018

Meterai Rp. 6000

Priambodo Pangestu
NPM: 2013730055

ABSTRAK

Socket.io merupakan sebuah pustaka yang menyediakan fitur untuk melakukan komunikasi secara *real-time* dan dua arah antara *client* dan *server*. Dengan menggunakan Socket.io, *client* dapat mengirimkan pesan kepada *server* dan menerima respon tanpa harus melakukan *polling*, yang berarti proses pengecekan secara berulang terhadap *server* untuk mengetahui apakah *server* masih tersambung atau tidak. Fitur-fitur yang dimiliki oleh Socket.io dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan aplikasi web yang membutuhkan komunikasi *real-time*. Salah satu pemanfaatan pustaka Socket.io adalah permainan berbasis web.

Permainan berbasis web yang akan dibangun dinamakan Finger For Life. Permainan ini memanfaatkan teknologi *smartphone* dan *PC*, dimana *smartphone* akan berperan sebagai pengendali didalam permainan, dan *PC* akan berperan sebagai *console* yang akan menyediakan permainan. Untuk memainkan permainan, *smartphone* harus terkoneksi ke *PC* melalui *browser*. Oleh karena itu, fitur yang dimiliki oleh Socket.io digunakan untuk melakukan koneksi antara *smartphone* dan *PC*.

Dengan penggunaan Socket.io didalam pengembangan aplikasi Finger For Life, diharapkan ukuran *latency* yang dihasilkan pada saat memainkan permainan akan sangat kecil. *Latency* merupakan jarak waktu yang dihasilkan pada saat suatu konten atau data dikirimkan dari *client* menuju *server*, maupun sebaliknya. Ukuran *latency* yang dihasilkan akan sangat berpengaruh pada saat tombol yang ada di *smartphone* ditekan, dengan respon yang diberikan oleh *PC* berdasarkan aksi tersebut. Semakin kecil jumlah *latency* yang dihasilkan maka akan semakin cepat respon yang diberikan.

Kata-kata kunci: Socket.io, pemanfaatan, *smartphone*, *PC*, pengendali, permainan, web, *browser*, *latency*

ABSTRACT

Socket.io is a library that enables real-time, bidirectional communication between the client and the server. With this API, client can send messages to the server and receive responses without having to poll the server, which means check continuously to the server to see whether the server still connected or not. With these features, Socket.io can be used to build a real-time communication web application such as games.

The web-based games which utilize the features of Socket.io is Finger For Life. This game use smartphone as the controller and PC as the console. To be able to play, users need to connect the smartphone to the PC through web browser. Therefore, Socket.io is used to connect a smartphone to the PC.

The use of Socket.io in the developing Finger For Life web application is expected to decrease the sum of latency of playing the web-based game. Latency is a time interval when the content or the data is being sent from client to the server and back. The sum of latency can affect how fast the response from the PC when the users click the button on the smartphone. The lower the latency, the faster the response can be sent.

Keywords: Socket.io, utilization, smartphone, PC, controller, game, web, browser, latency

*Dipersembahkan kepada Teknik Informatika UNPAR, keluarga
tercinta, teman-teman, dan diri sendiri*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas seluruh berkat yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Pemanfaatan Smartphone sebagai Pengendali Permainan Berbasis Web** dengan baik dan tepat waktu. Penulis juga berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Permadi dan Ibu Heni Herliana Nurhayati yang selalu memberikan dukungan selama penggerjaan skripsi ini.
2. Adik penulis, Mulyo Raharjo Pembudi yang selalu menghibur dan menemani penulis selama penggerjaan skripsi.
3. Bapak Pascal Alfadian sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Renaldi Nugroho, Gabriel Radewa, dan Reza Zacky yang telah membantu penulis dalam pengujian dan menemukan *bug* pada aplikasi Finger For Life.
5. Teman-Teman Kosan Ilham yang telah menghibur penulis dan membantu dalam pengujian aplikasi Finger For Life.
6. Teman-teman Teknik Informatika UNPAR yang telah membantu dalam penggerjaan tugas akhir ini.
7. Teman-teman Unit Kegiatan Mahasiswa POTRET UNPAR yang membantu dalam pengujian pada aplikasi Finger For Life.
8. Pihak-pihak lain yang telah membantu penulisan skripsi ini, yang terus memberikan doa dan semangat kepada penulis.

Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang hendak melakukan penelitian dan pengembangan yang terkait dengan skripsi ini.

Bandung, «bulan» 2018

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	3
1.6 Sistematika Pembahasan	3
2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Node.js	5
2.1.1 HTTP	5
2.1.2 Path	6
2.1.3 Module	6
2.2 Express.js	7
2.2.1 express()	7
2.2.2 Application	8
2.2.3 Response	9
2.2.4 Router	9
2.3 Socket.io	10
2.3.1 Server API	10
2.3.2 Client API	12
2.4 Canvas API	13
2.4.1 Animation	14
2.4.2 canvasRenderingContext2D	15
2.5 jQuery	16
2.5.1 .submit(handler)	16
2.5.2 .val()	16
2.5.3 .html()	16
2.5.4 .preventDefault()	16
2.6 HTML Content Template (<template>)	17
3 ANALISIS	19
3.1 Analisis Arsitektur Aplikasi Finger For Life	19
3.2 Analisis Aplikasi Sejenis	20
3.3 Analisis Alur Permainan Finger For Life	26

3.4	Analisis <i>Use Case</i>	28
3.4.1	Diagram <i>Use Case</i>	28
3.4.2	Skenario <i>Use Case</i>	29
3.5	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	30
3.6	Analisis Socket.io	36
4	PERANCANGAN	41
4.1	Perancangan <i>Sequence Diagram</i>	41
4.1.1	<i>Sequence</i> Permintaan Bergabung	41
4.1.2	<i>Sequence</i> Memilih Karakter	43
4.1.3	<i>Sequence</i> Memulai Permainan	44
4.1.4	<i>Sequence</i> Mengakhiri Permainan	46
4.2	Perancangan Antarmuka	47
4.3	Perancangan Struktur Direktori	52
5	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	67
5.1	Implementasi	67
5.1.1	Lingkungan Implementasi	67
5.1.2	Hasil Implementasi	68
5.2	Pengujian	73
5.2.1	Pengujian Fungsional	73
5.2.2	Pengujian Eksperimental	77
6	KESIMPULAN DAN SARAN	81
6.1	Kesimpulan	81
6.2	Saran	81
DAFTAR REFERENSI		83
A	KODE PROGRAM Client	85
A.1	Kode Program Direktori <i>public</i>	85
A.1.1	Kode Program Halaman Utama	85
A.1.2	Kode Program Halaman Permintaan Bergabung	86
A.1.3	Kode Program Halaman Memilih Karakter	90
A.1.4	Kode Program Halaman Memulai Permainan	94
A.1.5	Kode Program Halaman Mengakhiri Permainan	98
A.2	Kode Program Direktori <i>routes</i>	100
A.2.1	Kode Program <i>homeRoutes.js</i>	100
A.3	Kode Program Direktori <i>views</i>	100
A.3.1	Kode Program Halaman <i>Error</i>	100
A.3.2	Kode Program Seluruh Halaman pada Finger For Life	100
A.4	Kode Program <i>app.js</i>	102
B	KODE PROGRAM Server	105
B.1	Kode Program Kelas <i>users.js</i>	105
B.2	Kode Program <i>www</i>	105

DAFTAR GAMBAR

3.1	Arsitektur Finger For Life	19
3.2	Halaman awal web AirConsole pada <i>PC</i>	20
3.3	Kode yang harus dimasukan oleh pemain pada <i>smartphone</i>	21
3.4	Halaman awal Airconsole pada <i>smartphone</i>	21
3.5	Pemain diminta untuk memasukkan kode yang sudah didapatkan pada <i>PC</i>	22
3.6	Memasukan kode yang sudah didapatkan pada <i>PC</i>	22
3.7	Halaman pada <i>PC</i> yang menunjukkan berbagai permainan yang dapat dipilih.	23
3.8	Halaman pada <i>smartphone</i> yang berfungsi sebagai pengendali.	23
3.9	Halaman awal permainan The Neighborhood pada <i>PC</i>	24
3.10	Halaman awal permainan The Neighborhood pada <i>smartphone</i>	24
3.11	Halaman pada <i>PC</i> dimana permainan sedang berlangsung.	24
3.12	Halaman pada <i>smartphone</i> dimana permainan sedang berlangsung.	25
3.13	Halaman pada <i>PC</i> apabila permainan sudah selesai.	25
3.14	Halaman pada <i>smartphone</i> apabila permainan sudah selesai.	25
3.15	Halaman pada <i>PC</i> yang menunjukkan pemutusan koneksi.	26
3.16	Diagram <i>use case</i> pemain	28
3.17	Efek <i>destination-over</i>	35
3.18	Arsitektur interaksi <i>client</i> dan <i>server</i>	37
4.1	Proses melakukan koneksi ke Socket.io dan bergabung kedalam <i>room</i>	41
4.2	Proses memilih karakter.	43
4.3	Proses memulai permainan.	44
4.4	Menampilkan para pemain yang telah selesai bermain.	46
4.5	Halaman pada <i>PC</i> yang menunjukkan halaman utama saat <i>client</i> mengakses alamat web.	47
4.6	Halaman pada <i>smartphone</i> yang menunjukkan halaman utama saat <i>client</i> mengakses alamat web.	48
4.7	Halaman pada <i>PC</i> yang menampilkan langkah untuk bergabung kedalam permainan.	48
4.8	Halaman pada <i>smartphone</i> yang menampilkan kolom untuk mengisi kode.	49
4.9	Halaman pada <i>PC</i> yang menampilkan karakter yang telah ditetapkan oleh pemain.	49
4.10	Halaman pada <i>smartphone</i> yang menampilkan daftar karakter yang dapat dipilih.	50
4.11	Halaman pada <i>PC</i> yang menampilkan lintasan lari dan karakter untuk dimainkan.	50
4.12	Halaman pada <i>smartphone</i> yang menampilkan telapak kaki yang berfungsi sebagai pengendali.	51
4.13	Halaman pada <i>PC</i> yang menampilkan pemenang permainan.	51
4.14	Halaman pada <i>smartphone</i> yang menampilkan teks bahwa permainan telah selesai.	52
5.1	Halaman utama pada <i>PC</i>	69
5.2	Halaman utama pada <i>smartphone</i>	69
5.3	Halaman permintaan bergabung pada <i>PC</i>	70
5.4	Halaman permintaan bergabung pada <i>smartphone</i>	70
5.5	Halaman memilih karakter pada <i>PC</i>	71
5.6	Halaman memilih karakter pada <i>smartphone</i>	71

5.7 Halaman memulai permainan pada <i>PC</i>	72
5.8 Halaman memulai permainan pada <i>smartphone</i>	72
5.9 Halaman mengakhiri permainan pada <i>PC</i>	73
5.10 Halaman mengakhiri permainan pada <i>smartphone</i>	73

DAFTAR TABEL

4.1	Tabel daftar <i>method</i> pada berkas <i>users.js</i>	53
4.2	Daftar atribut yang terdapat pada berkas <i>www</i>	53
4.3	Tabel daftar <i>event</i> yang terdapat pada berkas <i>www</i>	54
4.4	Tabel daftar gambar pada direktori <i>images</i>	55
4.5	Tabel daftar atribut pada berkas <i>charDesktopScript.js</i>	56
4.6	Tabel daftar <i>event</i> yang dimiliki oleh berkas <i>charDesktopScript.js</i>	56
4.7	Tabel daftar <i>event</i> yang dimiliki oleh berkas <i>charMobileScript.js</i>	57
4.8	Daftar atribut yang dimiliki oleh berkas <i>gamePlayDesktopScript.js</i>	58
4.9	Daftar <i>method</i> yang ada pada berkas <i>gameplayDesktopScript.js</i>	59
4.10	Tabel daftar <i>event</i> yang terdapat pada berkas <i>gameplayDesktopScript.js</i>	59
4.11	Tabel daftar <i>method</i> yang dimiliki oleh berkas <i>gamePlayMobileScript.js</i>	60
4.12	Tabel daftar <i>event</i> yang dimiliki oleh berkas <i>gamePlayMobileScript.js</i>	60
4.13	Tabel daftar <i>event</i> yang dimiliki oleh berkas <i>mobileScript.js</i>	61
4.14	Tabel daftar <i>atribut</i> yang dimiliki oleh berkas <i>syncScript.js</i>	61
4.15	Tabel daftar <i>method</i> yang dimiliki oleh berkas <i>syncScript.js</i>	61
4.16	Tabel daftar <i>event</i> yang dimiliki oleh berkas <i>syncScript.js</i>	62
4.17	Tabel daftar atribut yang dimiliki oleh berkas <i>winningDesktopScript.js</i>	62
4.18	Tabel daftar <i>method</i> yang dimiliki oleh berkas <i>winningDesktopScript.js</i>	63
4.19	Tabel daftar <i>event</i> yang dimiliki oleh berkas <i>winningDesktopScript.js</i>	63
4.20	Tabel daftar <i>event</i> yang dimiliki oleh berkas <i>winningMobileScript.js</i>	63
4.21	Tabel daftar CSS yang dimiliki oleh direktori <i>stylesheets</i>	64
4.22	Tabel daftar atribut yang dimiliki oleh berkas <i>app.js</i>	65
5.1	Tabel Pengujian fungsional pada <i>PC</i>	76
5.2	Tabel Pengujian Fungsional pada <i>smartphone</i>	77

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi *smartphone* dan *Personal Computer (PC)* dimanfaatkan untuk mengakses berbagai macam layanan aplikasi yang tersedia. Beberapa aplikasi yang dapat diakses adalah *web browser* dan aplikasi permainan. Kedua jenis aplikasi tersebut dapat diakses melalui *smartphone* maupun *PC*. Salah satu aplikasi yang dapat memanfaatkan kedua gawai tersebut adalah pengendali permainan berbasis web.

Permainan berbasis web adalah aplikasi permainan yang diakses melalui browser yang membutuhkan jaringan internet. Teknologi *smartphone* dapat dimanfaatkan sebagai pengendali yang akan memainkan permainan berbasis web melalui browser. *PC* akan berperan sebagai *console* yang akan menyediakan permainan sehingga *smartphone* dapat menjadi pengendali permainan. Untuk dapat memanfaatkan *smartphone* sebagai pengendali permainan berbasis web, *PC* dan *smartphone* harus terhubung satu sama lain. *Smartphone* harus membuka *browser* yang mengakses permainan berbasis web yang sama dengan yang ada di *browser* pada *PC*. Agar *smartphone* dan *PC* dapat terhubung satu sama lain, maka dibutuhkan suatu teknologi yang dapat memenuhi hal tersebut. Teknologi yang dapat digunakan adalah Socket.io.

Socket.io adalah teknologi yang memungkinkan *client* dan *server* untuk melakukan komunikasi dua arah secara *real-time* yang artinya jeda waktu yang sedikit antara permintaan yang dilakukan oleh *client* dengan respon yang diberikan oleh *server* maupun sebaliknya [1]. Socket.io memiliki dua bagian: *client-side library*, atau pustaka pada bagian *client* yang berjalan di dalam *web browser*, dan *server-side library*, atau pustaka pada bagian *server* yang berjalan pada bagian *server*. Socket.io memiliki fitur untuk melakukan komunikasi dari satu *server* ke beberapa *client* di dalam proses implementasinya. Teknologi ini sangat berguna untuk membantu membangun sebuah aplikasi yang membutuhkan koneksi *real-time* seperti di dalam aplikasi permainan berbasis web.

Untuk memanfaatkan teknologi Socket.io dalam membangun aplikasi permainan dibutuhkan beberapa teknologi yang dapat membantu pembangunan aplikasinya. Salah satu teknologi tersebut adalah Canvas API. Teknologi ini merupakan bagian dari elemen HTML5 yang dapat digunakan untuk mengolah objek grafis dengan menggunakan JavaScript [2]. *Canvas API* dapat juga digunakan untuk mengolah komposisi foto dan membuat animasi. Oleh karena itu, fungsi-fungsi yang ada pada *Canvas API* akan membantu pembangunan aplikasi permainan terutama pada bagian pengembangan grafis.

Teknologi lain yang dapat membantu membangun aplikasi permainan dalam menggunakan teknologi Socket.io adalah Node.js. Teknologi ini merupakan sebuah *platform* atau lingkungan yang didesain untuk mengembangkan aplikasi berbasis web pada bagian *server* [3]. Node.js ditulis dalam sintaks bahasa pemrograman JavaScript dan menggunakan V8 yang merupakan *engine* JavaScript milik perusahaan Google untuk mengeksekusi JavaScript pada *web server*. Node.js memiliki sifat *non-blocking* yang artinya adalah Node.js tidak akan menunggu untuk mengerjakan permintaan selanjutnya. Oleh karena itu, fitur-fitur yang dimiliki oleh Node.js akan sangat membantu untuk membangun aplikasi permainan yang membutuhkan koneksi *real-time*.

Salah satu teknologi yang akan membantu dalam mengimplementasi Node.js adalah Express.js

[4]. Teknologi ini menyediakan kumpulan fitur untuk mengatur penyimpanan data secara lokal dalam membangun aplikasi web maupun *mobile*. Pada proses implementasinya Express.js akan mengolah data lokal sedemikian rupa sehingga dapat dengan mudah diakses apabila diperlukan. Express.js hanya dapat digunakan untuk membangun aplikasi apabila aplikasi tersebut berjalan di dalam lingkungan Node.js. Oleh karena itu, fitur-fitur yang dimiliki oleh Express.js akan membantu di dalam pembangunan aplikasi berbasis Node.js.

Penelitian yang dilakukan merupakan aplikasi permainan berbasis web yang memanfaatkan teknologi *PC* dan *smartphone*. Oleh karena itu dibutuhkan teknologi yang dapat mengatur tampilan halaman pada layar *PC* maupun *smartphone*. Teknologi yang digunakan adalah Content Template element (<template>) [5]. Teknologi ini merupakan bagian dari elemen HTML5, yang berfungsi untuk menyimpan seluruh elemen-elemen HTML untuk ditampilkan ke layar *browser* pada *PC* maupun *smartphone*. Didalam satu berkas HTML, elemen <template> dapat berjumlah lebih dari satu. Dengan begitu, beberapa halaman dapat dipilih untuk ditampilkan dalam satu waktu tertentu, sebelum menampilkan halaman lain yang disimpan oleh <template>. Proses menampilkan halaman ke layar *PC* maupun *smartphone* akan menggunakan JavaScript.

Teknologi yang akan membantu dalam penggunaan <template> adalah jQuery [6]. Teknologi ini merupakan pustaka JavaScript yang menyediakan fitur-fitur untuk mengatur berbagai elemen HTML. Pustaka ini memiliki fitur untuk memanipulasi berkas HTML. Dengan begitu, jQuery dapat mengatur untuk menampilkan <template> mana yang akan ditampilkan ke layar *PC* maupun *smartphone*.

Pada skripsi ini akan dibuat sebuah aplikasi permainan berbasis web yang memanfaatkan Socket.io. Aplikasi yang dibuat akan memanfaatkan *personal computer (PC)* dan *smartphone* untuk pengembangan aplikasinya. Para pemain akan mengkoneksikan *smartphone* pada suatu *PC* yang akan berfungsi sebagai *console* dan *smartphone* tersebut akan berfungsi sebagai *controller* untuk memainkan permainannya. Socket.io akan digunakan sebagai koneksi antara *smartphone* dan *PC* dalam aplikasi permainan yang akan dibangun. Aplikasi permainan akan dibangun berdasarkan Node.js sehingga proses eksekusi JavaScript dapat dilakukan pada *server*. Pengaturan struktur direktori di dalam pengembangan aplikasi akan menggunakan Express.js. Di dalam proses pengaturan elemen grafis yang dibutuhkan didalam aplikasi, teknologi Canvas API akan digunakan di dalam pengembangannya. Elemen <template> akan digunakan untuk menampilkan setiap halaman-halaman web yang dibutuhkan didalam pengembangan aplikasi permainan. Teknologi jQuery akan digunakan untuk pengaturan berbagai elemen HTML di dalam aplikasi. Aplikasi permainan akan menggunakan teknologi berbasis web sehingga untuk memainkannya, *client* harus memiliki akses internet dan mengakses alamat aplikasi permainan menggunakan *browser*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana membangun aplikasi permainan berbasis web dengan memanfaatkan Socket.io untuk penggunaan *smartphone* sebagai pengendali permainan berbasis web ?
2. Berapa *latency* yang dihasilkan berdasarkan penggunaan Socket.io ?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui cara membangun aplikasi permainan berbasis web dengan memanfaatkan Socket.io untuk penggunaan *smartphone* sebagai pengendali permainan berbasis web.
2. Mengetahui jumlah *latency* yang dihasilkan berdasarkan pemanfaatan Socket.io.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibuat terkait dengan penggerjaan skripsi ini adalah sebagai berikut:

- Aplikasi permainan yang dibuat merupakan permainan *multiplayer* yang hanya bisa dimainkan oleh dua orang saja.

1.5 Metodologi

Metodologi yang dilakukan dalam penggerjaan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur mengenai :
 - *Socket.io* sebagai teknologi yang akan menghubungkan *smartphone* dan *PC*.
 - *Canvas API* yang akan digunakan untuk antarmuka permainan.
 - *Node.js* sebagai *web server* dalam pembangunan aplikasi.
 - *Express.js* sebagai *Node.js framework* yang akan digunakan untuk mengatur penyimpanan data.
 - *jQuery* yang akan digunakan dalam pengaturan elemen HTML.
 - *The Content Template element* yang akan digunakan untuk menampilkan halaman-halaman HTML.
2. Menganalisis aplikasi sejenis.
3. Merancang antarmuka permainan pada *PC* dan *smartphone*. Antarmuka pada *PC* akan berbeda dengan yang ada di *smartphone*, karena *smartphone* akan bekerja sebagai *controller* dan *PC* akan bekerja sebagai *console*.
4. Menyusun cara bermain aplikasi permainan yang dibangun.
5. Mengimplementasi program aplikasi permainan berbasis web.
6. Menganalisis *latency* yang dihasilkan pada aplikasi.
7. Melakukan eksperimen dan pengujian yang melibatkan responden.

1.6 Sistematika Pembahasan

Setiap bab dalam skripsi ini memiliki sistematika penulisan yang dijelaskan ke dalam poin-poin sebagai berikut:

1. Bab 1 : Pendahuluan
Membahas mengenai gambaran umum penelitian ini. Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.
2. Bab 2 : Dasar Teori
Membahas mengenai teori-teori yang mendukung berjalannya penelitian ini. Berisi tentang *Socket.io*, *Node.js*, *Express.js*, *Canvas API*, *jQuery*, dan *The Content Template element*.
3. Bab 3 : Analisis
Membahas mengenai analisa masalah.
4. Bab 4 : Perancangan
Membahas mengenai perancangan yang dilakukan sebelum melakukan tahapan implementasi.
5. Bab 5 : Implementasi dan Pengujian
Membahas mengenai implementasi dan pengujian yang telah dilakukan.

6. Bab 6 : Kesimpulan dan Saran

Membahas hasil kesimpulan dari keseluruhan penelitian ini dan saran-saran yang dapat diberikan untuk penelitian berikutnya.

BAB 2

LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dijelaskan landasan teori mengenai Node.js, Express.js, Socket.io, Canvas API, jQuery, dan The Content Template element.

2.1 Node.js

Node.js adalah sebuah *platform* atau lingkungan untuk menjalankan JavaScript pada *web server* yang dibangun berdasarkan *V8*¹ yang merupakan *engine* JavaScript milik perusahaan *Google* [3]. Node.js memiliki model *event-driven* yang artinya seluruh aksi akan dilakukan berdasarkan suatu *event* yang dipancarkan, dan *non-blocking* yang artinya suatu aksi dalam Node.js akan langsung dilakukan tanpa harus menunggu aksi sebelumnya selesai. Teknologi ini menyediakan beberapa kelas yang berfungsi untuk mplementasi fitur-fitur yang dimiliki.

Subbab-subbab berikut akan menjelaskan beberapa kelas yang dimiliki oleh Node.js.

2.1.1 HTTP

HTTP merupakan suatu *interface* pada Node.js yang digunakan untuk menangani permintaan dari protokol *HTTP*. *Interface* ini akan menangani protokol *HTTP* dengan tidak melakukan *buffer*, yang berarti menyimpan sementara seluruh data yang akan dikirimkan pada seluruh permintaan atau respon.

Berikut akan dijelaskan salah satu kelas yang dimiliki oleh *interface HTTP*.

1. **http.Server**

Kelas ini akan menciptakan objek *server* *HTTP*, yang akan menangani setiap permintaan yang dilakukan oleh *client*. Salah satu *Method* yang dimiliki oleh kelas ini adalah:

- **server.listen()**

Method ini akan memulai *server* *HTTP* untuk melakukan proses *listening* suatu koneksi. Dengan begitu, *server* akan mengetahui apabila ada *client* yang melakukan permintaan untuk suatu koneksi.

Interface HTTP memiliki beberapa *method* yang akan membantu dalam proses pengembangan suatu aplikasi. Salah satu *method* yang dimiliki oleh *HTTP* adalah sebagai berikut:

- **http.createServer([options][,requestListener])**

Parameter:

- **options** objek-objek seperti berikut:

- * **IncomingMessage**, suatu kelas yang akan menciptakan objek *request* yang merepresentasikan suatu permintaan yang dikirimkan oleh *client*.

¹<https://v8.dev/>, diakses 22 November 2018

- * **ServerResponse**, suatu kelas yang akan menciptakan objek *response* yang merepresentasikan suatu respon yang dikirimkan oleh *server*.
- **requestListener** fungsi yang akan dieksekusi secara otomatis apabila *event 'request'* dipancarkan. *Event* tersebut menandakan bahwa *client* telah melakukan suatu permintaan kepada *server*

Kembalian: objek *http.Server*

Method ini akan membuat objek *http.Server* untuk menangani permintaan dari *client* dan memberikan respon kepada *client*. Fungsi yang diberikan pada *method* ini akan dipanggil satu kali pada saat setiap permintaan yang dikirimkan kepada *server*.

2.1.2 Path

Path adalah suatu *interface* yang menyediakan fungsi untuk mengatur akses suatu berkas dan direktori. *Interface* tersebut dapat diakses dengan cara sebagai berikut:

```
const path = require('path');
```

Listing 2.1: Akses modul *path*

Dengan cara tersebut, maka variabel *path* akan mendapatkan kumpulan fungsi yang dimiliki oleh *Path*. Dengan begitu, variabel tersebut dapat memanggil setiap *method* milik *Path* yang diperlukan.

Salah satu method yang dimiliki oleh *Path* adalah sebagai berikut:

- **path.join([...paths])**

parameter:

- **...paths**

tipe: **String**

Urutan suatu lokasi berkas yang akan digunakan.

kembalian: String

Method ini akan menggabungkan seluruh bagian-bagian *path* dengan menormalisasinya dan mengembalikan bentuk *path* yang menyeluruh.

2.1.3 Module

Pada aplikasi berbasis Node.js, setiap berkas yang terdapat dalam pembangunan aplikasi dianggap sebagai modul-modul yang terpisah satu sama lain. Variabel dan fungsi yang terdapat pada satu berkas, atau modul, hanya dapat digunakan pada satu lingkup modul tersebut. Suatu modul tidak dapat menggunakan variabel atau fungsi yang terdapat pada modul lainnya. Oleh karena itu, apabila variabel dan fungsi yang terdapat pada satu modul dapat digunakan oleh modul yang lain, diperlukan cara tertentu. Cara tersebut dapat dilakukan seperti berikut:

```
module.exports = functions || object
```

Listing 2.2: Proses *export* fungsi dan objek dari satu modul ke modul lain

module.exports merupakan objek yang dibentuk oleh sistem *Module*. *Functions* dan *object* merupakan fungsi dan objek yang merupakan elemen-elemen dari modul tertentu, yang diubah menjadi global agar dapat diakses oleh modul lain. Dengan menggunakan cara ini, suatu modul dapat berubah menjadi global dan dapat diakses oleh modul-modul lain.

2.2 Express.js

Express.js adalah suatu *framework* untuk membangun aplikasi web yang berjalan berdasarkan Node.js [4]. Fitur-fitur yang ada pada Express.js digunakan untuk mengatur struktur direktori dalam pengembangan aplikasi web, sehingga untuk proses pemeliharaan aplikasi web dapat dilakukan secara efisien. Express.js memiliki beberapa fitur dan proses yang dapat membantu pengembangan aplikasi web. Fitur dan proses tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

- **Middleware**

Middleware adalah fungsi yang memiliki akses terhadap seluruh permintaan dari *client*, yang dapat memodifikasi permintaan tersebut sebelum mengirimkan respon kembali kepada *client*. Beberapa hal yang dapat dilakukan oleh *middleware* adalah sebagai berikut:

- Mengeksekusi perintah kode yang ada di dalam fungsi.
- Memodifikasi objek *request* yang didapat dari *client* dan *response* yang akan diberikan kepada *client*.
- Mengakhiri siklus *request-response* yang artinya sudah tidak akan ada lagi permintaan dari *client* dan respon dari *server*.
- Memanggil fungsi *next()* dimana fungsi tersebut akan memanggil fungsi *middleware* selanjutnya yang ada di dalam program.

- **Routing**

Routing adalah proses yang menentukan bagaimana suatu aplikasi akan memberikan respon pada saat *client* mengakses *URI(Uniform Resource Identifier)* milik aplikasi. Proses ini dapat dilakukan dengan menggunakan *method* milik kelas *Application* yang sesuai dengan *method* dari protokol HTTP. Dengan adanya proses *routing* maka aplikasi dapat menentukan respon yang sesuai dengan permintaan yang dilakukan oleh *client*.

Subbab-subbab berikut akan menjelaskan kelas-kelas yang terdapat pada Express.js

2.2.1 express()

Kelas ini dibutuhkan untuk mengakses seluruh fitur yang disediakan oleh Express.js. Untuk dapat mengakses seluruh fitur Express.js, langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

```
var express = require('express');
```

Listing 2.3: Mengakses fitur *express()*

Variabel *express* digunakan untuk memuat seluruh fitur yang dimiliki oleh modul '*express*', sehingga variabel tersebut dapat menggunakan seluruh fitur yang tersedia. Dengan melakukan langkah tersebut, fitur-fitur yang terdapat pada Express.js sudah dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi web.

Beberapa *method* yang dimiliki oleh kelas *express()* adalah sebagai berikut:

- **express.static(root, [,options])**

Parameter:

- **root**

tipe: **String**

Menentukan direktori sumber utama yang akan digunakan untuk menyediakan berkas yang memiliki sifat statis. Berkas yang memiliki sifat statis dapat dikirimkan kepada *client* tanpa harus dibangkitkan, dimodifikasi, atau dilakukan proses tertentu terlebih dahulu.

- **options**

Suatu objek seperti berikut:

- * **dotfiles**, menentukan bagaimana mengatasi suatu *dotfiles* (suatu berkas atau direktori yang dimulai dengan tanda ".").

Method ini menyediakan cara agar dapat mengakses berkas yang memiliki sifat statis. Berkas tersebut disimpan dalam suatu direktori lokal yang dapat diakses didalam proses pengembangan aplikasi web.

- **express.Router([options])**

Parameter:

- **options** merupakan parameter pilihan yang akan menentukan perilaku dari *server* pada saat diakses oleh *client*. Parameter dapat berupa objek berikut ini:

- * **caseSensitive** membedakan huruf besar dan huruf kecil.

Method ini akan membuat objek *router* yang dapat digunakan untuk menangani permintaan dari *client* pada saat *client* mengakses *URI* tertentu.

2.2.2 Application

Kelas ini akan mengatur bagaimana perilaku aplikasi terhadap berbagai permintaan yang dilakukan oleh *client*. Objek yang diciptakan dari kelas *Application* dapat melakukan beberapa hal seperti berikut:

- Proses *routing* terhadap permintaan HTTP.
- Mengatur berjalannya *middleware*.
- Melakukan proses *rendering* pada berkas HTML.
- Mendaftarkan *template engine* tertentu, yang digunakan untuk mengubah elemen-elemen HTML.

Objek dari kelas *Application* dapat diciptakan dengan langkah seperti berikut:

```
const express = require('express');
const app = express();
```

Listing 2.4: Mengakses fitur *application*

Baris pertama dari potongan kode tersebut berarti variabel *express* yang memanggil modul '*express*' agar dapat mengakses fungsi-fungsi yang ada pada modul tersebut. Sedangkan baris kedua, Objek *app* memanggil fungsi *express()* yang telah didapatkan dari variabel *express*. Dengan begitu, variabel *app* dapat mengakses fungsi-fungsi yang ada didalam pengembangan aplikasi web.

Kelas ini memiliki beberapa *method* sebagai berikut:

- **app.set(name, value)**

Parameter:

- **name**, nama yang akan digunakan untuk menentukan perilaku dari suatu *server*.
- **value**, nilai yang akan ditetapkan pada parameter *name*.

Kembalian: -

Method ini akan menetapkan suatu nilai yang disimpan pada variabel *value*, kepada suatu nama yang disimpan pada variabel *name*. Beberapa contoh nama yang dapat digunakan adalah *views*, dan *view engine*. Nama-nama tersebut akan menentukan jenis *view engine* apa yang akan dipakai didalam proses pengembangan aplikasi.

- `app.use([path,] callback[, callback...])`

Parameter:

- **path**, suatu *String* yang merepresentasikan *path* yang akan ditangani oleh *middleware*.
- **callback**, fungsi yang disimpan didalam parameter fungsi lain, yang dapat menjalankan perintah-perintah tertentu.

Kembalian: -

Method ini akan menghubungkan *middleware* dengan *path* yang sudah ditentukan. Dalam implementasi *method* ini, urutan penempatan pada baris kode sangat berpengaruh. Setelah `app.use()` dieksekusi, maka suatu permintaan tidak akan mengeksekusi *middleware* yang ada dibawah baris kode `app.use()`.

2.2.3 Response

Objek dari kelas *Response* akan merepresentasikan respon HTTP yang dikirim oleh Express pada saat menerima permintaan HTTP. Didalam pengembangan aplikasi web objek dari kelas *Response* direpresentasikan dengan variabel *res* berdasarkan konvensi.

Salah satu *method* yang terdapat pada kelas *Response* adalah sebagai berikut :

- `res.render(view[, locals][, callback])`

Parameter:

- **view**, suatu *String* yang menunjukkan *path* dari berkas *view*.
- **locals**, suatu objek yang memiliki properti yang menunjukkan variabel lokal yang ada pada berkas *view*.
- **callback**, fungsi yang disimpan didalam parameter fungsi lain, yang dapat menjalankan perintah-perintah tertentu.

Method ini berfungsi untuk melakukan proses *render* pada berkas *view* dan mengirim hasil perubahan berkas tersebut kepada *client*.

2.2.4 Router

Router adalah kelas yang memiliki suatu objek yang dapat mengatur bagaimana *URI (Uniform Resource Identifier)*, yang merupakan alamat suatu aplikasi melakukan respon pada saat *client* mengakses *URI* tersebut. Proses tersebut disebut sebagai *routing*.

Proses *routing* akan menentukan fungsi *callback* yang akan menangani permintaan dari *client*. Fungsi tersebut akan dipanggil saat ada permintaan dari *client* atau ada pemanggilan dari suatu *method* milik HTTP. Dengan kata lain, suatu aplikasi akan selalu melakukan proses *listen*, yang berarti menunggu apabila ada permintaan dari *client* yang kemudian dicocokan dengan *route* yang sesuai. Apabila permintaan *client* dengan *route* yang ada telah cocok, maka fungsi *callback* yang telah ditetapkan akan dieksekusi.

Salah satu *method* yang dimiliki oleh kelas ini adalah sebagai berikut:

- `router.METHOD()`

Method ini akan menyediakan fungsionalitas proses *routing* pada aplikasi Express. *METHOD* merupakan fungsi-fungsi yang merepresentasikan permintaan HTTP, seperti *GET* dan *POST*. Contoh penggunaan dari *method* tersebut dapat dilihat pada Listing 2.5.

```
var express = require('express');
var router = express.Router();

router.get('/', function(req, res, next) {
```

```

        res.send('GET routing to the homepage');
    });

    router.post('/', function(req, res, next){
        res.send('POST routing to the homepage');
    });
}

```

Listing 2.5: Contoh penggunaan *method .get()* dan *post*

Untuk dapat menggunakan fitur yang disediakan, maka variabel *router* akan melakukan proses instansiasi dengan menggunakan *express.Router()*. Method *router.get()* akan menampilkan pesan *GET routing to the homepage* apabila *client* melakukan permintaan *GET*. Sedangkan method *router.post()* akan menampilkan pesan *POST routing to the homepage* kepada *client* apabila *client* melakukan permintaan *POST*.

2.3 Socket.io

Socket.io adalah pustaka yang memungkinkan sebuah aplikasi untuk melakukan komunikasi dua arah secara *real-time* [1]. Socket.io dapat berjalan di setiap *platform*, *browser*, dan gawai.

Teknologi Socket.io memanfaatkan konsep *socket* dalam proses implementasinya. *Socket* merupakan suatu *endpoint* di dalam hubungan komunikasi dua arah antara dua program yang berjalan didalam jaringan tertentu. *Endpoint* adalah suatu entitas yang merupakan titik akhir dari suatu komunikasi, dimana entitas tersebut terdiri dari kombinasi alamat *IP* (*Internet Protocol*) dan nomor *port*. *Socket* akan terikat dengan nomor *port* agar *TCP* (*Transmission Control Protocol*), yang mengatur koneksi internet, dapat mengidentifikasi suatu aplikasi untuk data yang akan dikirimkan.

Sebelum dapat menggunakan Socket.io, Node.js dan NPM (Node Package Manager) harus sudah tersedia pada komputer. Apabila hal tersebut sudah dilakukan maka proses instalasi Socket.io dapat dilakukan dengan menggunakan *command line tools* atau sejenisnya.

Socket.io dibagi menjadi dua *API*, yaitu *Server API* dan *Client API*. Subbab-subbab berikut akan menjelaskan dua *API* yang dimiliki oleh Socket.io

2.3.1 Server API

Kelas-kelas yang ada pada *Server API* digunakan untuk menangani proses yang terjadi didalam *server*. Berikut adalah kelas-kelas yang dimiliki oleh *Server API*:

1. Server

Kelas ini merupakan kelas inti untuk dapat menangani proses yang terjadi dalam *server* Socket.io. Kelas ini memiliki konstruktor seperti berikut:

- **new Server(httpServer[, options])**

Parameter:

- **httpServer**

tipe: **http.Server**

Objek *server* HTTP yang akan diintegrasikan.

- **options**

tipe: **Object**

Parameter ini dapat berupa berbagai jenis objek. Salah satu dari objek tersebut adalah sebagai berikut:

- * **path**

tipe: **String**

Nama dari *path* yang akan ditangkap oleh *server* (contoh: */socket.io*).

Salah satu *method* yang dimiliki oleh kelas ini adalah sebagai berikut:

- **server.listen(port[, options])**

Parameter:

- **port**

tipe: **Integer**

Nomor port yang akan digunakan untuk melakukan koneksi kepada *server*.

- **options**

tipe: **Object**

Parameter ini dapat berupa berbagai jenis objek. Salah satu objek yang dapat dimasukan adalah sebagai berikut:

- * **serveClient**, parameter ini memiliki tipe *boolean*, dengan nilai *default* yaitu *true*. Hal tersebut berarti *server* akan melayani permintaan dari *client*.

Method ini akan melakukan koneksi kepada *server* dengan menuju nilai *port* yang terdapat pada parameter.

2. Namespace

Kelas ini merepresentasikan kumpulan *socket* yang terkoneksi satu sama lain di dalam lingkup yang diidentifikasi oleh nama *path*. *Namespace* merupakan suatu *endpoint* atau *path* yang ditetapkan kepada suatu *socket* tertentu.

Client akan selalu terhubung ke */*, yang merupakan *namespace* utama, kemudian dapat terhubung ke *namespace* lain saat berada dalam koneksi yang sama (contoh: */chat*).

Beberapa *method* yang dimiliki oleh kelas ini adalah sebagai berikut:

- **namespace.emit(eventName[, ...args])**

Berfungsi untuk memancarkan suatu *event* pada seluruh *client* yang terhubung.

Parameter:

- **eventName**

tipe: **String**

Nama dari suatu *event* yang akan dipancarkan.

- **args**

Argumen tertentu yang akan dikirimkan bersamaan dengan *event* yang dipancarkan.

- **namespace.to(room)**

Berfungsi untuk memancarkan *event* hanya kepada *client* yang berada di dalam *room* tertentu.

Parameter:

- **room**

tipe: **String**

kode suatu *room* milik beberapa *client* yang terkoneksi ke Socket.io.

3. Socket

Kelas ini merupakan kelas yang mendasar untuk berinteraksi dengan *client*. Suatu objek *socket* akan selalu terhubung kepada *namespace* tertentu.

Beberapa properti yang dimiliki oleh kelas ini adalah sebagai berikut:

- **socket.id**

Tanda pengenal unik milik *client* yang terkoneksi ke Socket.io.

- **socket.rooms**

Suatu *String* yang menjadi identitas *room* yang dapat menampung beberapa *client*.

Salah satu *method* yang dimiliki oleh kelas ini adalah sebagai berikut:

- **socket.join(room[, callback])**

Berfungsi untuk menambah *client* ke dalam *room*.

Parameter:

- **room**

tipe: **String**

Nama *room* yang dapat memasukan beberapa *client*.

- **callback**

tipe: **Function**

Fungsi yang menangani proses tertentu yang menjadi masukan didalam parameter fungsi lain.

2.3.2 Client API

Client API digunakan untuk menangani proses pengaturan koneksi yang terjadi pada bagian *client*. Agar dapat menggunakan fitur-fitur yang tersedia, *client* harus menambahkan *URL* pada JavaScript di dalam HTML yang bersangkutan. Proses implementasi *URL* akan dilakukan dengan menggunakan salah satu kelas yang ada di dalam *Client API*. Kelas-kelas yang ada pada *Client API* adalah sebagai berikut:

1. IO

Kelas ini merupakan kelas inti yang akan digunakan untuk mendapatkan fitur-fitur yang akan digunakan pada bagian *client*. Untuk dapat menggunakan fungsi yang ada pada kelas *IO*, dapat dilakukan langkah seperti berikut:

Listing 2.6: Mendapatkan fitur-fitur Socket.io pada bagian *client*

```
<script src="/socket.io/socket.io.js"></script>
```

Dengan melakukan langkah tersebut, maka bagian *client* akan dapat mengakses seluruh fitur yang diperlukan untuk membangun koneksi ke Socket.io.

Method yang dimiliki oleh kelas ini adalah sebagai berikut:

- **io([url][, options])**

Parameter:

- **url**

tipe: **String**

Nama *URL*.

- **options**

tipe: **Object**

Parameter ini dapat berupa beberapa jenis objek. Salah satu jenis objek tersebut adalah sebagai berikut:

- * **path**, nama suatu *path* yang akan dituju.

Kembalian: Objek *Socket*

Method ini berfungsi untuk melakukan proses inisialisasi objek *Socket* yang digunakan untuk melakukan koneksi ke Socket.io.

2. Socket

Kelas ini digunakan untuk membuat objek *Socket* yang akan digunakan untuk melakukan koneksi ke Socket.io pada bagian *client*.

Salah satu properti yang dimiliki oleh kelas ini adalah:

- **socket.id**

Identifikasi unik yang dimiliki oleh satu *client* untuk satu sesi. Properti ini akan mempunyai nilai segera setelah koneksi terhubung dan akan diperbarui setelah melakukan koneksi ulang.

Beberapa *method* yang dimiliki oleh kelas ini adalah:

- **socket.on(eventName, callback)**

Parameter:

- **eventName**, nama *event* yang dipancarkan.
- **callback**, fungsi yang akan menangani *event* yang dipancarkan.

Method ini akan menangkap *event* yang dipancarkan oleh *server* yang kemudian akan mengeksekusi fungsi *callback* untuk melakukan perintah tertentu.

- **socket.emit(eventName[, ..args][, ack])**

Parameter:

- **eventName**
tipe: **String**
Nama *event*.
- **args**
Argumen tambahan (opsional).
- **ack**
tipe: **Function**
Fungsi tambahan (opsional).

Method ini akan memancarkan suatu *event* dengan nama *eventName* kepada *server*, dengan argumen yang telah ditentukan sebelumnya.

Beberapa *event* yang ada pada kelas ini adalah sebagai berikut:

- **connect**

Akan dipancarkan apabila berhasil melakukan koneksi dan setelah melakukan koneksi ulang.

- **disconnect**

Akan dipancarkan apabila *server* memutus koneksi atau *client* memutus koneksi.

2.4 Canvas API

Canvas API merupakan salah satu elemen HTML5 yang digunakan untuk membuat gambar grafis dalam aplikasi web [2]. Teknologi ini memiliki fitur untuk membuat komposisi foto dan membuat animasi. Untuk dapat menggunakan fitur-fitur yang ada pada Canvas API, langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan *tag* `<canvas>` pada berkas HTML, dan menambahkan *id* pada elemen *canvas* tersebut yang akan digunakan pada berkas JavaScript.
2. Membuat variabel untuk mendapatkan konteks *rendering* yang berguna untuk memodifikasi elemen di dalam *canvas* dan fungsi-fungsi menggambar agar dapat menampilkan sesuatu pada `<canvas>`.

Subbab-subbab berikut akan menjelaskan tentang beberapa elemen yang tersedia di dalam Canvas API.

2.4.1 Animation

Penggunaan JavaScript untuk mengontrol elemen `<canvas>` membantu dalam membuat animasi yang interaktif. Subbab ini akan membahas tentang pembuatan animasi didalam Canvas API.

Langkah Dasar Animasi

Ada beberapa langkah yang dibutuhkan untuk menggambar suatu *frame*. Langkah-langkah tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

- 1. Menghapus isi *canvas***

Untuk memulai animasi, langkah pertama yang harus dilakukan adalah menghapus seluruh elemen yang berada di dalam *canvas*. Langkah tersebut dilakukan untuk menghilangkan bentuk atau elemen lain yang sudah digambar sebelumnya di dalam *canvas*. Dengan begitu suatu *frame* yang merupakan tempat dimana animasi akan berlangsung dapat digambar.

- 2. Menyimpan *state* milik *canvas***

State adalah kondisi saat ini dari objek *canvas*. Apabila akan dilakukan perubahan seperti merubah warna bentuk, transformasi bentuk, atau hal lainnya yang akan menyebabkan perubahan pada *state* dari *canvas* maka *state* harus disimpan setiap ada perubahan.

- 3. Menggambar elemen untuk animasi**

Pada langkah ini, elemen yang akan diproses untuk animasi akan digambar ke dalam *canvas*. Elemen yang digambar dapat berupa bentuk dasar geometri, gambar, maupun tulisan.

- 4. Mengembalikan *state* dari *canvas***

Beberapa *state* dari *canvas* yang sudah disimpan, harus dikembalikan seluruhnya agar kembali ke *state* pertama sebelum ada perubahan apapun. Hal tersebut dilakukan sebelum menggambar *frame* baru untuk proses animasi selanjutnya. Setelah seluruh *state* yang disimpan sudah dikembalikan maka proses animasi akan diulang kembali mulai dari langkah pertama.

Untuk dapat melihat suatu gambar atau bentuk yang bergerak di dalam *canvas* diperlukan cara menjalankan fungsi menggambar dengan periode waktu tertentu. Cara tersebut dilakukan dengan menggunakan beberapa *method* yang telah disediakan oleh Canvas API. Berikut merupakan beberapa *method* yang tersedia:

- **setInterval(func, delay[, param1, param2, ...])**

Parameter:

- **func**

Suatu fungsi yang akan dieksekusi setiap satuan jumlah milidetik yang telah ditentukan sebelumnya.

- **delay**

Waktu dalam milidetik.

- **param1,...,paramN**

Parameter tambahan untuk fungsi apabila waktu telah habis.

Kembalian:

intervalID identitas unik milik suatu interval.

Method ini akan memanggil suatu fungsi atau mengeksekusi kode tertentu selama rentang waktu yang telah ditentukan. Pemanggilan fungsi atau eksekusi kode dilakukan dengan penundaan selama waktu *delay* tertentu.

- **clearInterval(intervalID)**

Parameter:

- **intervalID** identifikasi milik suatu interval yang akan diberhentikan.

Method ini akan menghentikan suatu fungsi yang berjalan berulang-ulang setiap rentang waktu tertentu yang dipanggil oleh *method setInterval()*.

- **requestAnimationFrame(callback)**

Parameter:

- **callback**

Fungsi yang akan dipanggil saat harus memperbarui animasi dan menggambar *frame* selanjutnya.

Method ini akan memberitahu *browser* bahwa akan dilakukan suatu animasi dan melakukan permintaan kepada *browser* untuk memanggil fungsi tertentu. Proses tersebut dilakukan untuk memperbarui animasi sebelum melakukan gambar ulang selanjutnya.

2.4.2 canvasRenderingContext2D

canvasRenderingContext2D adalah interface yang digunakan untuk menggambar persegi panjang, teks, gambar, dan objek-objek lain kedalam elemen *canvas*. *CanvasRenderingContext2D* menyediakan konteks *2D rendering* untuk suatu elemen *<canvas>*, yang berguna untuk menggambar objek dua dimensi di dalam *canvas*. Untuk mendapatkan objek dari *interface* ini *method getContext()* harus dipanggil di dalam elemen *<canvas>* kemudian memberi '2d' sebagai argumen.

Salah satu properti yang dimiliki oleh *interface* ini adalah:

- **CanvasRenderingContext2D.globalCompositeOperation**

Properti ini akan menetapkan tipe operasi komposisi yang akan digunakan saat menggambar suatu bentuk baru kedalam *canvas*. Tipe tersebut berupa *String* yang akan menentukan komposisi atau mode *blending* yang akan digunakan.

Berikut contoh tipe yang dapat digunakan:

- **destination-over**, tipe ini akan membuat suatu elemen yang baru akan digambar pada posisi dibelakang konten *canvas* yang telah ada sebelumnya.

Beberapa *method* yang dimiliki oleh *interface* ini adalah sebagai berikut:

- **CanvasRenderingContext2D.clearRect(x, y, width, height) Parameter:**

- **x**

Koordinat x yang menandakan titik awal persegi.

- **y**

Koordinat y yang menandakan titik awal persegi.

- **width**

Lebar persegi.

- **height**

tinggi persegi.

Method ini akan menghapus seluruh elemen yang telah digambar sebelumnya pada *canvas* dengan membentuk suatu persegi. *Method* ini akan menggambar koordinat titik awal (*x, y*) dengan lebar dan tinggi yang sudah ditentukan oleh *width* dan *height*.

- **CanvasRenderingContext2D.drawImage(image, dx, dy)**

Parameter:

- **image** elemen yang akan digambar ke dalam *context* tertentu.
- **dx** koordinat *x* pada *canvas* untuk menempatkan *image* di pojok kiri atas.
- **dy** koordinat *y* pada *canvas* untuk menempatkan *image* di pojok kiri atas.

Method ini akan menyediakan cara untuk menggambar suatu elemen *image* atau gambar pada *canvas*.

- **CanvasRenderingContext2D.save()**

Method ini akan menyimpan seluruh *state* dari *canvas* dengan menaruh *state* tersebut ke dalam suatu *stack* yang sudah diatur di dalam elemen <canvas>. Proses ini dilakukan apabila telah terjadi perubahan bentuk atau komposisi yang menyebabkan *state* dari *canvas* berubah, sehingga *state* sebelumnya tetap akan tersimpan.

- **CanvasRenderingContext2D.restore()**

Method ini akan mengembalikan *state* yang baru saja disimpan saat menggunakan *method save()*.

2.5 jQuery

jQuery adalah pustaka JavaScript yang menyediakan fitur-fitur untuk mengatur berbagai elemen HTML [6]. Pustaka ini memiliki fitur-fitur seperti memanipulasi berkas HTML, menangani suatu *event*, dan mengatur jalannya animasi. jQuery dapat menyediakan fitur-fitur untuk menangani berbagai hal tersebut yang berjalan di berbagai *browser* yang berbeda.

Subbab-subbab berikut akan menjelaskan beberapa *method* yang dimiliki oleh jQuery.

2.5.1 .submit(handler)

Parameter:

- **handler**, Fungsi yang akan dieksekusi setiap suatu *event* dipancarkan.

Method ini menyambungkan fungsi yang mengatasi suatu *event* yang memiliki nama "submit" yang merupakan *event* dari JavaScript, atau memancarkan *event* tersebut kepada elemen tertentu.

2.5.2 .val()

Kembalian: *String, Number, Array*.

Method ini berguna untuk mendapatkan nilai dari elemen-elemen *form* seperti **input**, **select**, dan **textarea**.

2.5.3 .html()

Kembalian: *String*

Method ini akan mendapatkan konten HTML dari elemen pertama yang ada di dalam kumpulan elemen-elemen yang sesuai.

2.5.4 .preventDefault()

Apabila *method* ini dieksekusi, maka aksi *default* dari suatu *event* tidak akan dieksekusi. Aksi *default* yang dilakukan adalah melakukan *reload* pada halaman web.

2.6 HTML Content Template (<template>)

HTML Content Template (<template>) adalah suatu mekanisme untuk menyimpan konten milik *client* agar konten tersebut tidak ditampilkan pada saat memuat halaman [5]. Konten tersebut dapat dipakai pada saat web dijalankan dengan menggunakan JavaScript.

Pada saat proses pengembangan web, seluruh elemen yang ada di dalam HTML akan ditampilkan ke layar *browser*. Apabila di dalam HTML terdapat tag <template>, dimana tag tersebut berisi kumpulan elemen tertentu seperti *form*, gambar, maupun video maka seluruh elemen tersebut tidak akan ditampilkan ke layar *browser*.

Hal tersebut terjadi karena tag <template> akan menyimpan isi elemen di dalam HTML. Untuk dapat menampilkan seluruh isi konten yang ada pada tag <template> maka dibutuhkan JavaScript. Berikut akan dijelaskan beberapa langkah agar dapat menampilkan isi konten dari tag <template> ke layar *browser*.

- Tag <template> yang berada di dalam berkas HTML harus diberi nama *id* tertentu.
- Di dalam JavaScript harus terdapat variabel yang mendapatkan seluruh elemen berkas HTML yang berisi tag <template>. Proses tersebut memerlukan jQuery di dalam proses implementasinya.
- Pada JavaScript harus terdapat variabel yang mendapatkan seluruh isi konten milik tag <template> dengan nama *id* tertentu.
- Untuk dapat menampilkan seluruh isi konten dari <template> yang telah disimpan di variabel tertentu maka diperlukan jQuery dalam proses implementasinya.

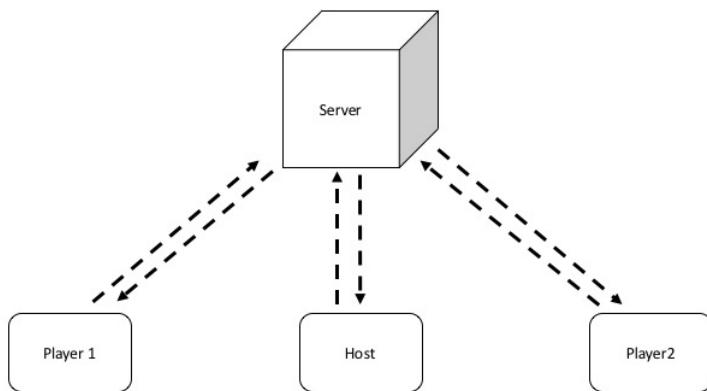
BAB 3

ANALISIS

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai analisis aplikasi sejenis, analisis alur permainan Finger For Life, analisis pengembangan web, analisis *use case*, analisis arsitektur Finger For Life, dan analisis Socket.io.

3.1 Analisis Arsitektur Aplikasi Finger For Life

Web yang akan dikembangkan merupakan aplikasi permainan berbasis web yang bernama Finger For Life. Arsitektur aplikasi Finger For Life dapat dilihat pada Gambar 3.1 . Jumlah *client* dalam permainan ini adalah tiga. *Client* tersebut adalah *host*, *player 1*, dan *player 2*. *Host* merupakan *PC* yang berfungsi sebagai penyedia permainan yang dapat dimainkan oleh kedua pemain. Apabila *player 1* akan mengirimkan data untuk diproses oleh *host*, maka data tersebut akan dikirimkan terlebih dahulu kepada *server*, kemudian dilanjutkan kepada *host*. Proses tersebut dilakukan juga oleh *player 2* apabila akan mengirimkan data kepada *host*.



Gambar 3.1: Arsitektur Finger For Life

Komunikasi antara *client* dengan *client* tidak dapat dilakukan secara langsung. Komunikasi tersebut harus melewati *server* terlebih dahulu.

Aplikasi Finger For Life dibangun berdasarkan Node.js. Seluruh berkas serta direktori yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi permainan ini diatur dengan menggunakan Express.js. Proses pengiriman dan penerimaan data secara *realtime* dilakukan menggunakan Socket.io. Dalam permainan ini, animasi akan dilakukan dengan menggunakan Canvas API. Seluruh proses modifikasi elemen HTML akan dilakukan dengan menggunakan jQuery. Halaman-halaman yang dibutuhkan untuk ditampilkan kelayar akan diatur dengan menggunakan HTML Content Template (<template>).

3.2 Analisis Aplikasi Sejenis

Penelitian yang dilakukan akan membangun aplikasi permainan berbasis web yang memanfaatkan teknologi *smartphone* dan *PC*. Aplikasi tersebut dinamakan Finger For Life. Aplikasi ini membutuhkan *PC* yang akan berperan sebagai *console* yang akan menyediakan permainan dan *smartphone* yang akan berperan sebagai pengendali permainan. Aplikasi Finger For Life adalah permainan balap lari yang dapat dikendalikan dengan menggunakan *smartphone*. Tujuan permainan ini adalah menggerakkan karakter di layar *PC* dengan menggunakan *smartphone* untuk mencapai garis akhir lebih dulu. Aplikasi ini memiliki beberapa langkah yang harus dilakukan agar *smartphone* dan *PC* dapat tersambung satu sama lain. Oleh karena itu, akan dilakukan analisis aplikasi sejenis yang memanfaatkan *smartphone* dan *PC* untuk memainkan permainan.

Salah satu aplikasi sejenis permainan berbasis web yang memanfaatkan *smartphone* sebagai pengendali adalah AirConsole. Aplikasi tersebut memanfaatkan *browser*, *smartphone*, *PC*, dan juga jaringan internet untuk dapat menggunakannya. Aplikasi ini dikembangkan oleh N-Dream AG¹.

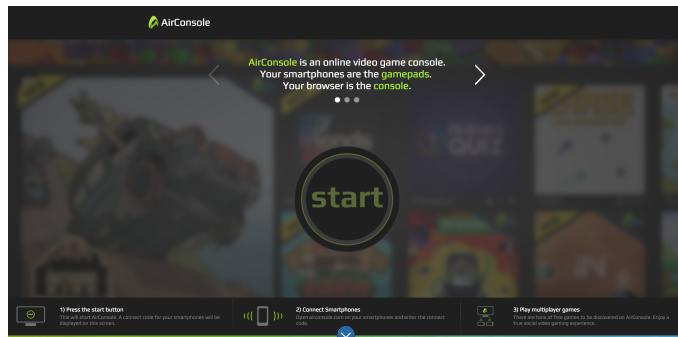
Analisis AirConsole

AirConsole merupakan permainan berbasis web dimana *browser* pada *smartphone* dapat melakukan koneksi ke *browser* pada *PC*. Pada aplikasi ini, terdapat berbagai macam permainan yang dapat dipilih oleh pemain. Untuk dapat memainkan aplikasi tersebut, pemain harus membuka alamat web <https://www.airconsole.com/> pada browser di *PC* dan juga di *smartphone*.

Analisis dilakukan dengan cara berikut:

1. Memainkan permainan dari awal hingga akhir.
2. Keluar dari *browser* pada *PC* pada saat permainan berlangsung.
3. Keluar dari *browser* pada *smartphone* pada saat permainan berlangsung.

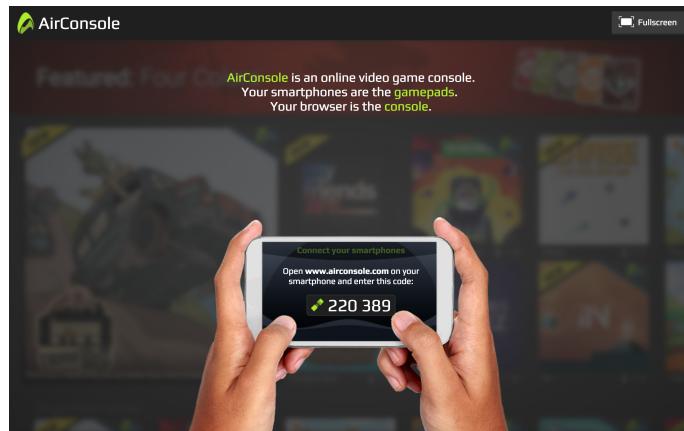
Pada halaman awal web di *PC*, pemain diminta untuk menekan tombol *start* seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3.2:



Gambar 3.2: Halaman awal web AirConsole pada *PC*.

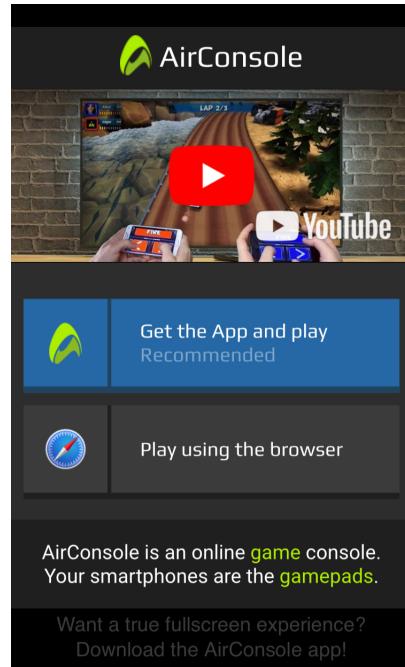
Setelah tombol *start* ditekan, maka akan muncul halaman berikutnya yang menunjukkan kode yang harus dimasukkan oleh pemain pada *browser* di *smartphone*. Tampilan halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.3

¹<https://www.airconsole.com/>, diakses 4 Desember 2017



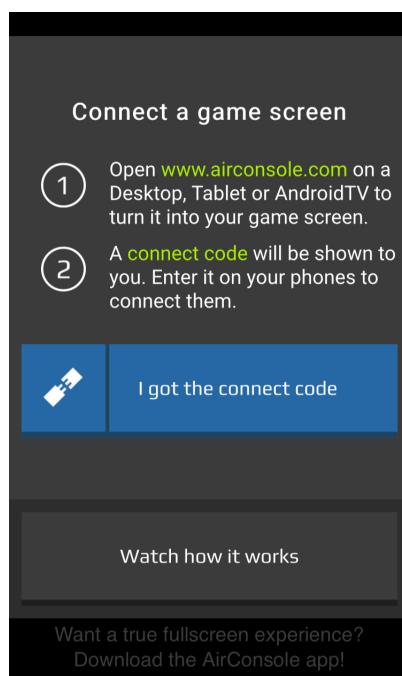
Gambar 3.3: Kode yang harus dimasukan oleh pemain pada *smartphone*.

Pemain harus mengakses alamat web yang sama pada *smartphone*. Pada halaman awal, pemain akan diminta untuk memilih apakah akan bermain dengan menggunakan aplikasi, atau bermain dengan menggunakan *browser*. Tampilan halaman pada *smartphone* dapat dilihat pada Gambar 3.4.



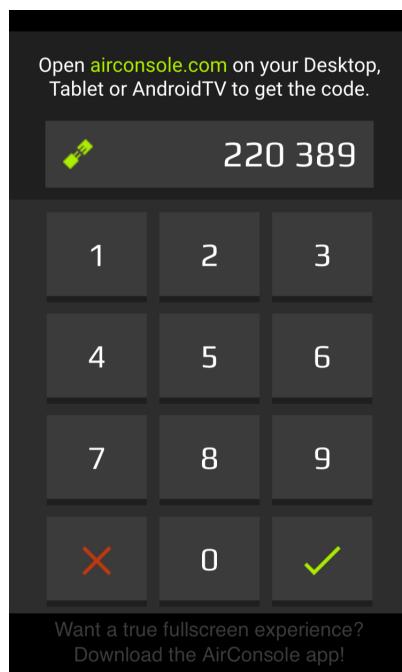
Gambar 3.4: Halaman awal Airconsole pada *smartphone*.

Dalam analisis ini, penulis memilih untuk bermain menggunakan *browser*. Setelah itu, pemain diminta untuk menekan tombol '*i got the connect code*' untuk memasukan kode yang sudah didapatkan pada *PC*. Tampilan halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5: Pemain diminta untuk memasukkan kode yang sudah didapatkan pada *PC*.

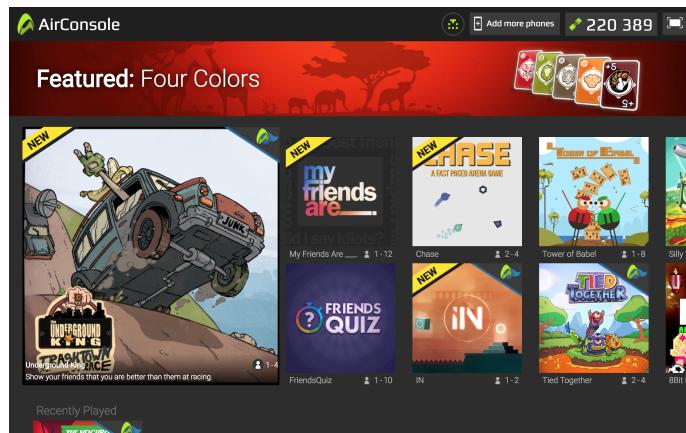
Setelah menekan tombol tersebut, pemain dapat mulai memasukkan kode yang sudah didapatkan. Kode ini digunakan pada proses verifikasi. Dengan begitu, para pemain yang dapat bermain dalam satu sesi yang sama hanya para pemain yang mengetahui kode tersebut. Tampilan halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.6.



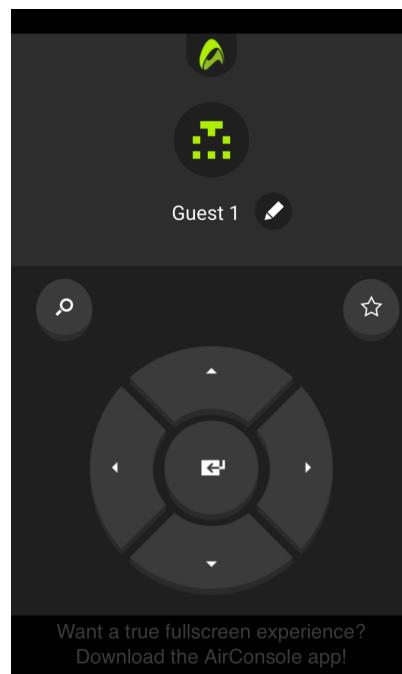
Gambar 3.6: Memasukan kode yang sudah didapatkan pada *PC*.

Setelah pemain memasukkan kode, maka halaman web di *PC* dan *smartphone* akan berubah. Pada *PC*, halaman akan menunjukkan berbagai jenis permainan yang dapat dipilih. Pada layar *smartphone* halaman akan berubah menjadi pengendali permainan sehingga pemain dapat menggerakkan halaman yang ada di *PC* dengan menggunakan *smartphone*. Tampilan halaman tersebut

dapat dilihat pada Gambar 3.8.

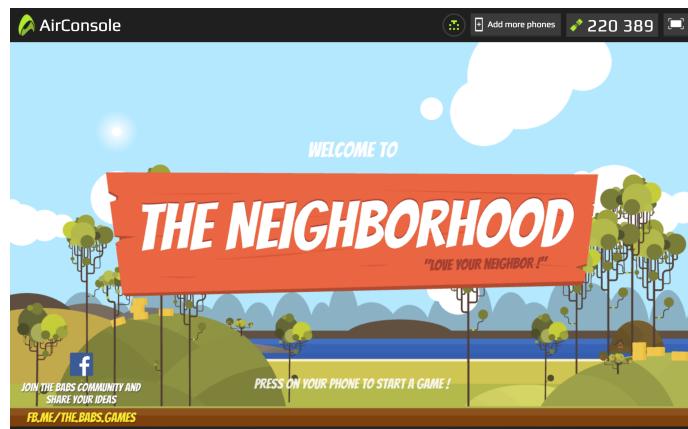


Gambar 3.7: Halaman pada *PC* yang menunjukkan berbagai permainan yang dapat dipilih.



Gambar 3.8: Halaman pada *smartphone* yang berfungsi sebagai pengendali.

Halaman pada *PC* yang menunjukkan berbagai permainan dapat dilihat pada Gambar 3.7. Dalam analisis ini, penulis memilih untuk memainkan permainan yang bernama *The Neighborhood*. Permainan ini sejenis permainan *Angry Birds*. Permainan ini bercerita tentang dua kelompok yang bertetangga. Kelompok tersebut bermusuhan dan berusaha untuk saling menghancurkan satu sama lain. Tujuan dari permainan ini adalah untuk lebih dulu menghancurkan anggota kelompok tetangga. Setelah memilih permainan tersebut, halaman pada *PC* dan *smartphone* akan berubah. Pada *smartphone*, pemain akan diminta untuk merubah mode tampilan *smartphone* menjadi *landscape*. Tampilan halaman pada *PC* dapat dilihat pada Gambar 3.9. Tampilan halaman pada *smartphone* dapat dilihat pada Gambar 3.10.

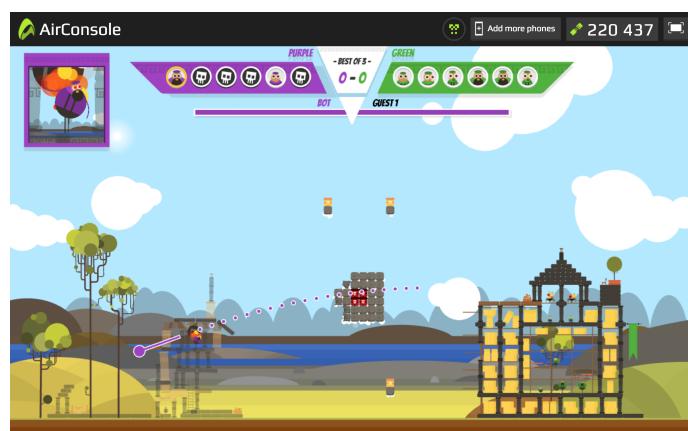


Gambar 3.9: Halaman awal permainan The Neighborhood pada *PC*.

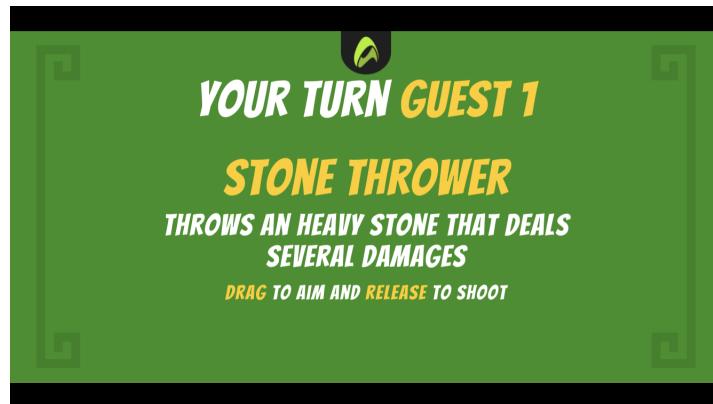


Gambar 3.10: Halaman awal permainan The Neighborhood pada *smartphone*.

Cara bermain dari permainan tersebut adalah dengan menggunakan *smartphone*. Pemain harus menekan layar *smartphone* lalu menariknya sesuai dengan arah yang berlawanan dengan lawan. Pemain kemudian melepas jari dari layar *smartphone* dengan tujuan untuk melempar suatu benda dari ketapel. Semakin jauh pemain menarik, maka lontaran benda tersebut akan semakin kencang mengenai lawan. Tampilan halaman bermain pada *PC* dapat dilihat pada Gambar 3.11. Tampilan halaman bermain pada *smartphone* dapat dilihat pada Gambar 3.12.

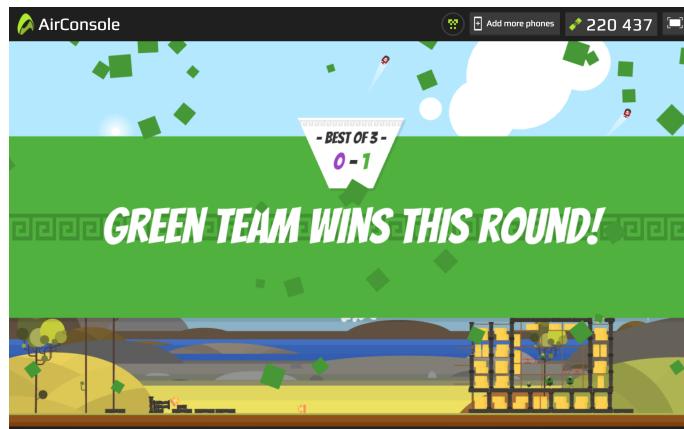


Gambar 3.11: Halaman pada *PC* dimana permainan sedang berlangsung.

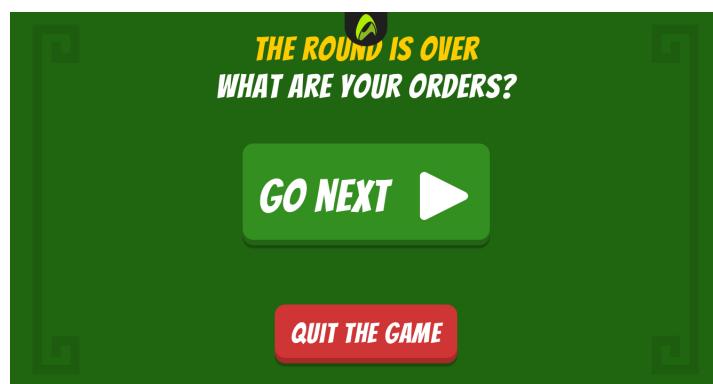


Gambar 3.12: Halaman pada *smartphone* dimana permainan sedang berlangsung.

Pemain dapat memilih untuk keluar dari permainan atau melanjutkan permainan kembali setelah menyelesaikan satu level permainan. Tampilan halaman permainan selesai pada *PC* dapat dilihat pada Gambar 3.13. Tampilan halaman permainan selesai pada *smartphone* dapat dilihat pada Gambar 3.14.



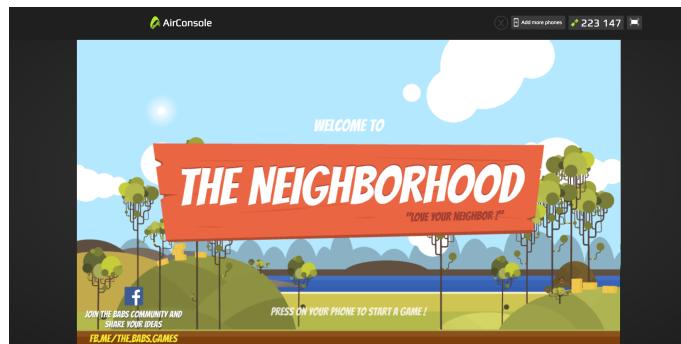
Gambar 3.13: Halaman pada *PC* apabila permainan sudah selesai.



Gambar 3.14: Halaman pada *smartphone* apabila permainan sudah selesai.

Dari ketiga percobaan yang sudah dilakukan terdapat beberapa hal yang dapat diperbaiki dari permainan berbasis web tersebut. Percobaan pertama menunjukkan hasil yang bagus dimana koneksi antara *smartphone* dan *PC* tidak putus saat permainan berlangsung. Hasil tersebut juga menunjukkan tidak ada jeda antara gerakan pada *smartphone* dan *PC*. Pada percobaan kedua,

apabila *browser* pada *PC* ditutup pada saat permainan berlangsung, maka koneksi akan terputus. Tetapi tampilan pada *smartphone* tidak menunjukkan bahwa adanya koneksi yang terputus, sehingga pemain tidak mengetahui apakah permainan masih dapat berlangsung atau tidak. Tampilan hanya akan langsung kembali pada halaman awal permainan. Begitupun dengan percobaan ketiga. Apabila *browser* pada *smartphone* ditutup pada saat permainan sedang berlangsung, maka koneksi akan terputus. Tampilan pada *PC* hanya menunjukkan tanda kecil bahwa telah terjadi pemutusan koneksi pada *smartphone*, yaitu tanda x pada bagian atas tampilan yang menunjukkan pemutusan koneksi pada *PC* dapat dilihat pada Gambar 3.15.



Gambar 3.15: Halaman pada *PC* yang menunjukkan pemutusan koneksi.

3.3 Analisis Alur Permainan Finger For Life

Web yang akan dikembangkan merupakan aplikasi permainan berbasis web yang bernama Finger For Life. Jenis permainan ini adalah kompetisi balap lari yang dilakukan oleh dua pemain. Tujuan dari permainan ini adalah mencapai garis akhir lintasan lari lebih dulu dibandingkan dengan lawan main. Untuk dapat memainkan permainan ini, para pemain harus menyiapkan beberapa hal seperti berikut:

- Satu Komputer *PC*.
- Dua *smartphone*.
- Jaringan Internet.

Para pemain harus menyediakan satu perangkat komputer *PC*, di mana *PC* tersebut akan berfungsi sebagai *console*, dan dua *smartphone* yang akan berfungsi sebagai *controller*. *PC* akan memiliki peran sebagai *host* yang menciptakan suatu *room*, di mana *room* tersebut merupakan sebuah kode ruang permainan di mana kedua pemain dapat bergabung ke dalamnya. Ketiga perangkat tersebut membutuhkan jaringan internet untuk dapat mengakses alamat aplikasi web yang dibangun.

Alamat aplikasi permainan Finger For Life adalah <http://fingerforlife.herokuapp.com/>. Agar para pemain dapat mulai memainkan permainan ini, ada beberapa tahap yang harus dilakukan. Tahap-tahap yang dilakukan akan dibagi menjadi dua, yaitu yang terjadi pada bagian *PC*, dan pada *smartphone*. Tahap-tahap tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Permintaan Bergabung

PC

- (a) Saat *client* mengakses alamat web Finger For Life pada *PC*, *client* akan diarahkan ke halaman utama yang terdapat tombol *start*.
- (b) Tekan tombol *start* untuk mengarah ke halaman permintaan bergabung.

- (c) Halaman pada *PC* akan menunjukkan perintah untuk mengakses alamat web Finger For Life pada *browser* di kedua *smartphone* dan menampilkan kode yang harus dikirimkan oleh para pemain.
- (d) Kode yang ditampilkan merupakan *room* yang akan menyimpan tiga *client* pada saat permainan dimulai. Ketiga *client* tersebut adalah *host*, pemain pertama, dan pemain kedua.

Smartphone

- (a) Saat *client* mengakses alamat web Finger For Life pada *smartphone client* akan diarahkan ke halaman utama yang terdapat tombol *join*.
- (b) Tekan tombol *join* untuk mengarah ke halaman permintaan bergabung.
- (c) Isi form yang tersedia dengan kode *room* dari *PC*.
- (d) Setelah kode dikirimkan maka *client* akan segera mendapatkan pesan yang menandakan apakah sudah berhasil bergabung ke dalam *room* atau tidak
- (e) *Room* akan ditutup apabila pemain yang bergabung sudah berjumlah dua pemain dan halaman pada layar *smartphone* dan *PC* akan diarahkan ke halaman lain untuk tahap berikutnya.

2. Memilih Karakter

PC

- (a) Halaman ini menampilkan karakter yang telah dipilih oleh para pemain.
- (b) Halaman pada layar *PC* tidak akan mengarah ke halaman selanjutnya apabila kedua pemain belum menetapkan karakter.

Smartphone

- (a) Halaman ini menunjukkan daftar karakter yang dapat dipilih oleh para pemain.
- (b) Tekan salah satu karakter untuk dipilih dan karakter akan muncul di halaman layar *PC*.
- (c) Tekan tombol *choose* untuk menetapkan karakter yang telah dipilih.
- (d) Setelah kedua pemain menetapkan karakter masing-masing maka halaman pada layar *smartphone* dan *PC* akan diarahkan ke halaman lain untuk tahap berikutnya.

3. Memainkan Permainan

PC

- (a) Halaman ini menampilkan hitungan mundur selama tiga detik sebelum permainan dimulai.
- (b) Lintasan lari dan dua karakter milik para pemain akan ditampilkan.
- (c) Pemain harus menggerakan karakter melalui lintasan untuk mencapai garis akhir.
- (d) Apabila salah satu karakter telah menyentuh garis akhir maka halaman pada *PC* akan diarahkan ke halaman selanjutnya.

Smartphone

- (a) Halaman ini menampilkan instruksi untuk memainkan permainan ini.
- (b) Tombol telapak kaki kanan dan kiri akan ditampilkan.
- (c) Tekan tombol telapak kaki berulang kali untuk menggerakan karakter yang ada di halaman layar *PC*.

- (d) Halaman pada *smartphone* akan diarahkan ke halaman selanjutnya apabila salah satu karakter telah menyentuh garis akhir.

4. Mengakhiri Permainan

PC

- (a) Halaman pada *PC* menampilkan para pemain yang telah menyelesaikan permainan.
- (b) Podium yang menempatkan para pemenang sesuai posisi nomor urut masing-masing akan ditampilkan.
- (c) Karakter milik pemenang akan ditampilkan di podium nomor satu, dan pemain yang kalah di podium nomor dua.
- (d) Tekan tombol *exit* untuk keluar dari permainan maka halaman pada layar *PC* dan *smartphone* akan diarahkan kembali ke halaman utama.

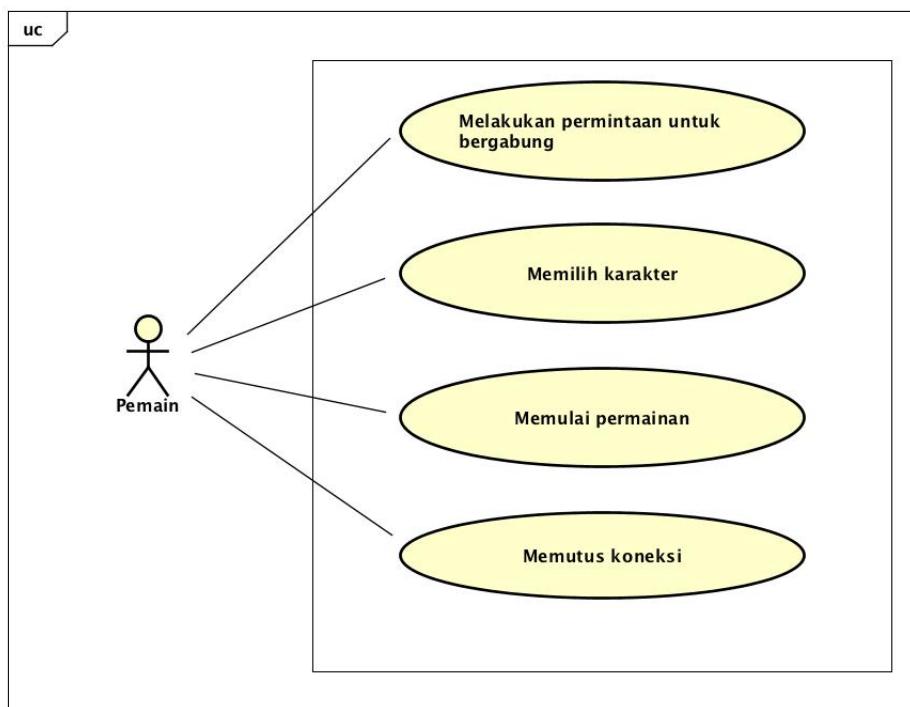
Smartphone

- (a) Pada halaman ini ditampilkan teks yang menunjukkan posisi pemenang.
- (b) Pemain yang lebih dulu mencapai garis akhir akan ditampilkan teks *YOU WIN* pada layar *smartphone*.
- (c) Pemain yang kalah akan ditampilkan teks *YOU LOSE* pada layar *smartphone*.
- (d) Setelah tombol *exit* di halaman layar *PC* ditekan maka permainan akan berakhir dan tampilan pada layar *PC* dan *smartphone* akan diarahkan kembali ke halaman utama.

3.4 Analisis *Use Case*

3.4.1 Diagram *Use Case*

Diagram *use case* pada permainan berbasis web yang akan dibangun hanya mengandung satu aktor, yaitu pemain. Diagram *use case* dapat dilihat pada Gambar 3.16.



Gambar 3.16: Diagram *use case* pemain

Berdasarkan hasil analisis pada subbab 3.3, akan dibentuk empat *use case* seperti berikut:

- **Melakukan permintaan untuk bergabung**, pemain dapat bergabung dalam permainan dengan mengirimkan kode yang sudah disediakan *browser PC* dengan menggunakan *browser smartphone*.
- **Memilih karakter**, pemain dapat memilih karakter yang tersedia di *browser smartphone*.
- **Memainkan permainan**, pemain dapat memainkan permainan dengan menekan tombol-tombol yang ada di *smartphone*.
- **Mengakhiri permainan**, pemain dapat mengakhiri permainan dengan memutus koneksi Socket.io.

3.4.2 Skenario Use Case

1. Melakukan Permintaan Untuk Bergabung

- Nama: Melakukan permintaan untuk bergabung
- Aktor: Pemain
- Deskripsi: Melakukan permintaan untuk bergabung dengan *room* yang sudah tersedia
- Kondisi awal: Pemain telah membuka halaman permintaan bergabung pada *browser smartphone* dan mengisi *form* dengan kode yang telah disediakan
- Kondisi akhir: Pemain bergabung kedalam *room*
- Skenario utama:

No	Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1	Pemain mengisi <i>form</i> dengan kode <i>room</i> dan menekan tombol <i>send</i>	Sistem mendapatkan kode <i>room</i> dan memproses kode tersebut, kemudian memberikan <i>feedback</i> kepada pemain.

- Ekspektasi: Pemain bergabung kedalam *room*.

2. Memilih Karakter

- Nama: Memilih karakter
- Aktor: Pemain
- Deskripsi: Memilih karakter yang ditampilkan pada *browser smartphone*
- Kondisi awal: Pemain telah bergabung kedalam *room*
- Kondisi akhir: Pemain menetapkan karakter yang akan dimainkan
- Skenario utama:

No	Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1	Pemain memilih karakter yang tersedia dan menetapkan karakter tersebut.	Sistem menerima karakter yang dipilih dan menetapkan karakter yang dipilih oleh pemain

- Ekspektasi: Karakter muncul dilayar *PC*.

3. Memainkan Permainan

- Nama: Memainkan permainan

- Aktor: Pemain
- Deskripsi: Memainkan permainan dengan menekan tombol-tombol pada *browser smartphone* untuk menggerakan karakter
- Kondisi awal: Pemain telah menetapkan karakter permainan
- Kondisi akhir: Pemain memainkan permainan dengan menggerakan karakter
- Skenario utama:

No	Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1	Pemain menekan tombol telapak kaki berulang-ulang	Sistem menangkap <i>event</i> menekan tombol telapak kaki dan menggerakan karakter milik pemain

- Ekspektasi: Karakter bergerak dari garis awal hingga akhir.

4. Memutus Koneksi

- Nama: Memutus koneksi
- Aktor: Pemain
- Deskripsi: Memutus koneksi dengan keluar dari *browser* atau menekan tombol *exit* saat telah selesai bermain
- Kondisi awal: Pemain telah selesai bermain
- Kondisi akhir: Pemain keluar dari permainan dan koneksi terputus
- Skenario utama:

No	Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1	Pemain menekan tombol <i>exit</i> pada halaman terakhir atau menutup <i>browser</i>	Sistem akan menangkap <i>event</i> tombol <i>exit</i> ditekan dan memutus koneksi pemain

- Ekspektasi: Seluruh *client* keluar dari permainan.

3.5 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Penjelasan pustaka-pustaka yang dibutuhkan untuk pengembangan Finger For Life sudah dijelaskan pada bab 2. Pada subbab ini akan dijelaskan bagaimana pustaka-pustaka tersebut digunakan dalam proses implementasi aplikasi permainan berbasis web Finger For Life.

1. Node.js

(a) HTTP

Interface HTTP digunakan pada bagian *server*. Web yang akan dikembangkan akan menggunakan *server* HTTP untuk menyediakan akses ke alamat web yang dapat diakses oleh *client*. HTTP *server* akan diintegrasikan dengan Socket.io di mana HTTP *server* akan menjadi masukan parameter pada saat *server* Socket.io diinisialisasi.

Salah satu *method* yang dimiliki oleh *interface* HTTP adalah sebagai berikut:

- **http.createServer([options][,requestListener])**

Pada pengembangan Finger For Life, *method* ini digunakan untuk membangun *server* HTTP. *Server* ini akan diintegrasikan dengan Socket.io sehingga aplikasi Finger For Life dapat melakukan koneksi antara *smartphone* dan *PC*. Dengan begitu, *method* ini diperlukan di dalam proses implementasi agar koneksi Socket.io dapat dibangun pada aplikasi permainan tersebut.

Salah satu kelas yang dimiliki oleh HTTP adalah sebagai berikut:

- **http.Server**

Kelas ini akan menciptakan objek *server* HTTP, yang akan menangani setiap permintaan yang dilakukan oleh *client*. Salah satu *method* yang dimiliki oleh kelas ini adalah:

- **server.listen()**

Method ini akan memulai *server* HTTP untuk melakukan proses *listening*, yang berarti *server* akan mencari suatu *event* yang dikirimkan oleh *client* kepada *server*.

Pada pengembangan Finger For Life, *method* yang digunakan adalah *method* yang berasal dari *interface Net*² yang masih dimiliki Node.js. *Method* yang digunakan memiliki sifat yang sama dengan *method server.listen()*, namun ada tambahan masukan pada parameternya.

Tambahan parameter tersebut adalah suatu nomor *port* berupa *String* yang akan dituju oleh *server* untuk melakukan koneksi. Berikut merupakan *method* *server.listen()* yang dipakai di dalam pengembangan Finger For Life:

- * **server.listen(options[, callback])**

Parameter:

- **options**

Objek-objek yang dibutuhkan untuk masukan. Berikut salah satu contoh objek tersebut:

port, nomor yang akan dituju oleh *server* untuk melakukan koneksi.

- **callback**

Fungsi yang menangani proses tertentu yang menjadi masukan didalam parameter fungsi lain.

Kembalian: Objek *server*.

(b) **Path**

Modul Path digunakan untuk mengatur akses dari suatu direktori dan berkas di dalam pengembangan aplikasi Finger For Life. Pada pengembangan aplikasi ini, akan dibutuhkan suatu cara yang cepat untuk mengakses berkas-berkas yang memiliki sifat statis di suatu direktori tertentu. Oleh karena itu, modul ini akan digunakan di dalam proses implementasi pengembangan aplikasi Finger For Life. Salah satu *method* yang dimiliki oleh modul ini adalah sebagai berikut:

- **path.join(...path)**

Method ini akan menerima parameter yang merepresentasikan lokasi direktori dari berkas yang akan diakses. Proses implementasi aplikasi Finger For Life akan dilakukan di berbagai direktori dan berkas yang berbeda-beda. Oleh karena itu, untuk mengakses suatu berkas yang diperlukan dari direktori yang berbeda *method join(...path)* diperlukan di dalam pengembangan aplikasi.

(c) **Module**

Di dalam pengembangan aplikasi Finger For Life, Module digunakan untuk memberikan akses pada direktori atau berkas lain untuk mendapatkan fungsi atau atribut dari satu berkas tertentu. Seluruh berkas yang ada di dalam aplikasi berbasis Node.js akan dianggap sebagai suatu modul yang terpisah satu sama lain. Satu modul tidak dapat memakai fungsi dan atribut yang berada di dalam modul lain. Oleh karena itu, Module digunakan untuk memberi akses dari satu modul kepada modul lain untuk dapat menggunakan fungsi dan atribut yang ada di dalam modul tersebut.

²https://nodejs.org/dist/latest-v10.x/docs/api/net.html#net_server_listen_options_callback, diakses 14 November 2018

2. Express.js

- (a) **express()** Modul express akan digunakan untuk menciptakan objek Express di dalam pengembangan aplikasi Finger For Life. Objek ini yang akan bertanggung jawab untuk menggunakan seluruh fitur yang disediakan Express.js. Modul ini memiliki beberapa *method* yang diperlukan di dalam pengembangan aplikasi Finger For Life. *Method-method* tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

- **express.static(root, [options])**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk menyediakan akses kepada modul lain untuk mendapatkan fungsi atau atribut yang dimiliki oleh satu modul tertentu. Modul yang dapat diakses bersifat statis yang artinya seluruh elemen yang ada di dalam modul tersebut dapat langsung diberikan tanpa harus dibangkitkan atau dimanipulasi terlebih dahulu.

- **express.Router([options])**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk mendapatkan fungsi yang dimiliki oleh modul *Router*. *Method* ini dibutuhkan untuk proses inisialisasi suatu objek *router* yang akan digunakan di dalam proses implementasi.

(b) **Application**

- **app.set(name, value)**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk menetapkan suatu nilai tertentu milik parameter *value* kepada parameter **name**. Di dalam proses implementasi aplikasi Finger For Life akan dibutuhkan suatu cara untuk menetapkan suatu nilai kepada variabel tertentu. Dengan begitu, *method* ini dibutuhkan agar proses tersebut dapat ditangani.

- **app.use([path], callback[, callback...])**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk menetapkan parameter fungsi *callback* yang sesuai dengan parameter *path* yang telah ditentukan sebelumnya. Di dalam proses implementasi aplikasi Finger For Life akan dibutuhkan suatu cara untuk menangani permintaan dari *client* yang mengakses *path* tertentu. Dengan begitu, *method* ini dibutuhkan agar proses tersebut dapat ditangani.

(c) **Response**

- **res.render(view[, locals][, callback])**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk mengubah seluruh elemen HTML yang berada di dalam parameter sehingga dapat ditampilkan kepada *client*. *Method* ini akan digunakan di dalam proses implementasi aplikasi Finger For Life untuk menampilkan halaman-halaman pada saat aplikasi dijalankan.

(d) **Router**

- **router.METHOD()**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk mengatasi permintaan *client* yang menggunakan salah satu *method* milik protokol HTTP. Salah satu *method* yang dipakai adalah *get()*. Pada saat *client* melakukan permintaan dengan menggunakan *method get()*, *router* akan digunakan untuk menangani permintaan tersebut dengan memanggil fungsi *callback* yang telah ditentukan sebelumnya.

3. Socket.io

(a) **Server API**

Berikut merupakan beberapa kelas yang dimiliki oleh *Server API*:

- i. **Server**

- **new Server(httpServer[, options])**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, konstruktor dari kelas ini dipakai untuk membangun *server* Socket.io yang diintegrasikan dengan *server* HTTP milik Node.js. Proses tersebut dilakukan agar koneksi Socket.io dapat dibangun di dalam aplikasi Finger For Life. Apabila koneksi Socket.io telah dibangun maka koneksi antara *smartphone* dan *PC* dapat dilakukan.

ii. **Namespace** Beberapa *method* yang dimiliki oleh kelas ini adalah sebagai berikut:

- **namespace.emit(eventName[, ...args])**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk memancarkan suatu *event* apabila terjadi aksi yang dilakukan oleh *client* maupun *server*. Dengan menggunakan *method* ini *event* akan dipancarkan ke seluruh *client* yang terhubung kepada Socket.io.

Komunikasi antara *client* dan *server* akan berjalan berdasarkan suatu *event* yang dipancarkan. Oleh karena itu, *method* ini dibutuhkan agar proses tersebut dapat ditangani.

- **namespace.to(room)**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini akan digunakan untuk memancarkan suatu *event* kepada *client* yang hanya berada didalam *room* tertentu. *Client* yang tidak berada didalam *room* tidak dapat menangkap *event* yang telah dipancarkan.

Pada saat aplikasi Finger For Life dijalankan, akan terdapat beberapa *client* yang akan bermain. *Client-client* tersebut akan dipisahkan berdasarkan *room* yang berbeda-beda. *Client* yang berada di satu *room* tidak dapat melakukan komunikasi dengan *client* yang ada di *room* lain. Oleh karena itu, *method* ini dibutuhkan di dalam proses implementasi untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

iii. **Socket**

Beberapa properti yang dimiliki oleh kelas ini adalah sebagai berikut:

- **socket.id**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, properti ini berfungsi untuk mendapatkan identifikasi unik Socket.io milik setiap *client* yang sudah melakukan koneksi dengan Socket.io. Pada saat aplikasi dijalankan, *client* dan *server* akan berkomunikasi satu sama lain. *Server* memerlukan tanda pengenal untuk dapat membedakan antara satu *client* dengan yang lainnya. Oleh karena itu, properti ini dibutuhkan di dalam proses implementasi agar kebutuhan tersebut dapat ditangani.

- **socket.room**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, properti ini digunakan untuk mengidentifikasi *client* berdasarkan *room* yang dimasukinya. Pada saat aplikasi dijalankan, akan terdapat beberapa *client* yang akan memainkan permainan. Seluruh *client* akan berada di dalam *room* yang berbeda-beda dan akan berkomunikasi dengan *server*. Agar *server* dapat membedakan satu *client* yang berada di *room* tertentu dengan *room* yang lain maka properti ini dibutuhkan di dalam proses implementasi.

Salah *method* yang dimiliki oleh kelas ini adalah sebagai berikut:

- **socket.join(room[, callback])**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini berfungsi untuk menambahkan *client* kedalam *room* tertentu. Pada aplikasi web yang akan dibangun, permainan dapat dimainkan oleh beberapa *client*. Untuk dapat membedakan pasangan-pasangan pemain yang sedang bermain, *room* digunakan agar terbagi menjadi beberapa ruang di dalam permainan. Dengan begitu, *method* ini dibutuhkan agar kebutuhan tersebut dapat terpenuhi.

(b) Client API

i. IO

- **io([url][, options])**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan agar *client* dapat menggunakan fungsi-fungsi yang dimiliki oleh Socket.io. *Method* ini dibutuhkan untuk proses inisialisasi Socket.io pada bagian *client*.

ii. Socket

- **socket.on(eventName, callback)**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk menyediakan fungsi yang akan menangkap *event* yang dipancarkan. Pada saat aplikasi dijalankan, komunikasi antara *client* dan *server* akan berjalan berdasarkan *event* yang dipancarkan. Untuk dapat menangkap *event-event* yang telah dipancarkan dibutuhkan suatu cara tertentu. Oleh karena itu, *method* ini akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

- **socket.emit(eventName[, ...args][, ack])**

Pada pengembangan Finger For Life, *method* ini digunakan untuk memancarkan suatu *event* kepada satu *client* saja. *Event* hanya akan dipancarkan kepada *server* Socket.io.

Beberapa *event* yang dimiliki oleh kelas ini adalah sebagai berikut:

- **connect**

Pada pengembangan Finger For Life, *event* ini berfungsi untuk menangani koneksi yang dilakukan oleh *client* apabila sudah berhasil terhubung ke Socket.io. *Event* ini akan ditangkap oleh *client* dan akan mengeksekusi fungsi tertentu apabila koneksi kepada Socket.io telah terbangun.

- **disconnect**

Pada pengembangan Finger For Life, *event* ini digunakan untuk menangani koneksi Socket.io yang terputus. *Event* ini akan ditangkap oleh *client* dan akan mengeksekusi fungsi tertentu apabila koneksi dengan Socket.io sudah terputus.

4. Canvas API

(a) Animation

- **setInterval(func, delay[, param1, param2, ...])**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk menampilkan animasi dengan cara mengeksekusi fungsi yang ada di dalam parameter selama waktu *delay* yang telah ditentukan oleh parameter *delay*. Pada saat *client* memainkan aplikasi permainan, layar *PC* akan menampilkan hitungan mundur selama tiga detik. Proses tersebut membutuhkan *method* ini agar dapat terpenuhi.

- **clearInterval(intervalID)**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk memberhentikan pengulangan eksekusi fungsi yang sedang dilakukan oleh *method setInterval()*. Pada saat *client* memainkan aplikasi permainan, layar *PC* akan menampilkan hitungan mundur selama tiga detik. Untuk memberhentikan proses pengulangan selama tiga detik, maka dibutuhkan suatu cara tertentu. Oleh karena itu, *method* ini dibutuhkan agar proses tersebut dapat terpenuhi.

- **requestAnimationFrame(callback)**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk melakukan animasi dengan interaksi dari pemain. Apabila pemain menekan tombol yang ada pada *smartphone*, maka *method* ini akan dieksekusi untuk melakukan proses animasi pada permainan. Pada saat aplikasi dijalankan, *client* akan menggerakkan karakter yang ada di layar *PC* dengan menggunakan *smartphone*. Karakter tersebut

membutuhkan suatu cara agar dapat bergerak melalui lintasan lari yang ada di layar *PC*. Oleh karena itu, *method* ini dibutuhkan agar proses tersebut dapat ditangani.

(b) **canvasRenderingContext2D**

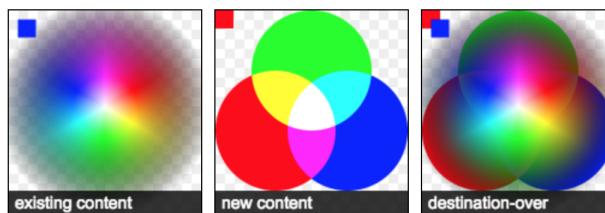
Beberapa properti yang dimiliki oleh kelas ini adalah sebagai berikut:

- **CanvasRenderingContext2D.globalCompositeOperation**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, properti ini digunakan untuk membuat animasi dengan cara menaruh gambar yang baru dibelakang gambar yang sudah ada sebelumnya. Salah satu properti yang digunakan dalam proses implementasi adalah sebagai berikut:

- **destination-over**

Properti ini akan menetapkan nilai *globalCompositeOperation* menjadi *destination-over*. Nilai tersebut akan memberikan efek seperti berikut:



Gambar 3.17: Efek *destination-over*

Beberapa *method* yang dimiliki oleh kelas ini adalah sebagai berikut:

- **CanvasRenderingContext2D.clearRect(x, y, width, height)**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk menghilangkan gambar tertentu dari layar dengan tujuan untuk menampilkan gambar baru kelayar. Pada saat permainan dimainkan dibutuhkan cara agar karakter yang ada di layar *PC* bergerak melalui lintasan lari. Proses tersebut dilakukan dengan cara menghapus gambar lama dan menggambar gambar yang sama di layar dengan posisi yang berbeda secara berulang kali. Oleh karena itu, *method* ini dibutuhkan agar proses tersebut dapat terpenuhi.

- **CanvasRenderingContext2D.drawImage(image, dx, dy)**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk menggambar suatu grafis yang dibutuhkan di dalam pengembangan aplikasi. Pada saat permainan dimainkan dibutuhkan cara untuk menampilkan karakter serta elemen grafis lainnya yang dibutuhkan ke layar *PC*. Proses tersebut bertujuan untuk menunjukkan interaksi yang sedang dilakukan oleh *client* saat memainkan aplikasi permainan. Oleh karena itu, *method* ini dibutuhkan agar proses tersebut terpenuhi.

- **CanvasRenderingContext2D.save()**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk menyimpan *state* dari *canvas* saat ini, sebelum *state* tersebut dihilangkan untuk menaruh gambar yang baru. Tujuan dari proses ini adalah untuk membuat animasi pada permainan.

- **CanvasRenderingContext2D.restore()**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk mengembalikan *state* dari *canvas* saat ini menjadi *state* sebelumnya. *Method* ini digunakan didalam proses animasi permainan.

5. jQuery

(a) **submit(handler)**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk mengirimkan

data kode *room* yang sudah diisi oleh pengguna kedalam kolom. *Method* ini akan digunakan pada tahap permintaan bergabung bagi pengguna.

(b) **val()**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk mengambil nilai dari data yang telah diisi oleh pengguna kedalam kolom. *Method* ini akan digunakan pada tahap permintaan bergabung bagi pengguna.

(c) **html()**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk mengambil seluruh isi dari elemen HTML. *Method* ini digunakan pada proses menampilkan seluruh halaman yang tersedia pada aplikasi web yang akan dibangun.

(d) **preventDefault()**

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, *method* ini digunakan untuk mencegah aksi *default* yang akan dilakukan *method submit()*, pada saat mengirim *form* ke *server*. Aksi *default* tersebut adalah melakukan *reload* pada halaman web setelah mengirimkan data *form* ke *server*. *Method* ini dieksekusi pada saat pengguna mengirimkan data kode *room* untuk melakukan proses permintaan bergabung.

6. HTML Content Template (<template>)

Pada pengembangan aplikasi Finger For Life, <template> digunakan untuk menyimpan seluruh halaman-halaman yang diperlukan untuk pengembangan aplikasi permainan berbasis web. Pada proses implementasi, terdapat banyak <template> yang menyimpan halaman web yang berbeda-beda. Proses menyimpan beberapa halaman web dengan menggunakan elemen <template> bertujuan untuk mencegah terjadinya perpindahan berkas HTML pada saat perpindahan halaman di layar *PC*. Hal tersebut akan menyebabkan koneksi Socket.io terputus. Oleh karena itu, elemen <template> dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

3.6 Analisis Socket.io

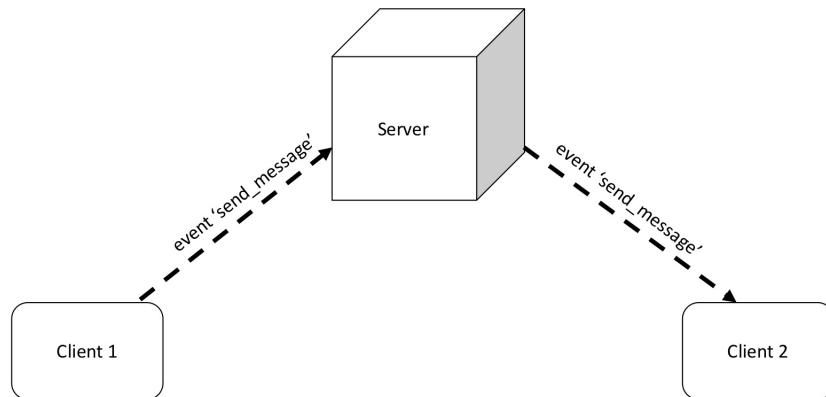
Pada pengembangan Finger For Life digunakan banyak fitur yang telah disediakan oleh Socket.io. Teknologi ini digunakan untuk proses sinkronisasi antara *smartphone* dengan *PC* dan komunikasi secara *real-time* antara *client* dan *server*. Seperti yang sudah dijelaskan pada subbab 3.3, ada beberapa tahap yang harus dilakukan sebelum dapat memainkan aplikasi permainan berbasis web ini. Tahap tersebut banyak menggunakan pustaka Socket.io dalam proses implementasinya.

Subbab-subbab ini akan menjelaskan bagaimana teknologi Socket.io digunakan dalam implementasi Finger For Life pada tahap-tahap yang harus dilakukan.

1. Komunikasi antara *client* dan *server*

Pada aplikasi permainan berbasis web ini, akan banyak dibutuhkan proses komunikasi antara sesama *client* maupun dengan *server*. Komunikasi yang dilakukan harus secara *real-time*, agar interaksi di dalam permainan dapat berjalan pada saat permainan dimainkan.

Interaksi tersebut akan dilakukan berdasarkan *event*. Suatu *event* akan dipancarkan ke dalam suatu *stream*, di mana *stream* akan berisi berbagai *event* yang telah dipancarkan, yang menunggu untuk ditangkap oleh fungsi tertentu. Pada saat *client* akan berkomunikasi dengan *client* lain, maka *event* yang dipancarkan akan ditangkap oleh *server* sebelum kemudian dilanjutkan kepada *client* lain. Arsitektur interaksi antara *client* dan *server* dapat dilihat pada Gambar 3.18.



Gambar 3.18: Arsitektur interaksi *client* dan *server*

Proses tersebut dilakukan dengan menggunakan fitur yang dimiliki oleh Socket.io. Fitur-fitur tersebut adalah sebagai berikut:

- **socket.emit(eventName[, ...args][, ack])**

Method ini akan memancarkan *event* dengan nama *eventName* di mana *event* tersebut dapat ditangkap oleh *client* maupun *server* dengan menggunakan fungsi tertentu. Apabila *event* yang telah dipancarkan tidak ditangkap oleh siapapun maka *event* tersebut akan disimpan oleh *stream* hingga suatu sesi selesai yang kemudian akan dihancurkan.

- **socket.on(eventName, callback)**

Method ini akan menangkap *event* yang namanya sesuai dengan parameter *eventName*. *Method* ini yang akan menangkap suatu *event* yang telah dipancarkan kedalam *stream*. Setelah *event* tersebut ditangkap, maka fungsi *callback* akan dieksekusi.

2. Sinkronisasi *PC* dan *Smartphone*

Pada permainan Finger For Life terdapat tahap permintaan bergabung yang dilakukan oleh *PC* dan *smartphone*. Tahap tersebut merupakan proses sinkronisasi yang harus dilakukan agar *smartphone* dan *PC* dapat tersambung dan dapat berkomunikasi satu sama lain. Kedua gawai tersebut dapat tersambung dengan menggunakan Socket.io. Ada beberapa langkah yang harus dilakukan, langkah-langkah tersebut antara lain:

- **Koneksi Socket.io**

Sebelum *PC* dan *smartphone* tersambung, kedua gawai tersebut harus terkoneksi dengan Socket.io. Proses melakukan koneksi terhadap Socket.io dilakukan pada saat halaman web mengakses halaman permintaan bergabung. Pada saat kedua gawai mengakses halaman tersebut, proses yang terjadi adalah sebagai berikut:

- Pada bagian *client* terdapat variabel yang mulai *client* untuk melakukan koneksi kepada Socket.io. Variabel tersebut adalah sebagai berikut:

Listing 3.1: Potongan kode untuk mendapatkan fungsi Socket.io pada *client*

```
var socket = io();
```

Variabel *socket* akan mendapatkan fungsi-fungsi milik Socket.io yang telah tersedia, yang dapat dipakai pada bagian *client*. Apabila *PC* dan *smartphone* telah mengakses halaman permintaan bergabung, maka kedua gawai tersebut telah terkoneksi dengan Socket.io. Walaupun sudah terkoneksi, kedua gawai tersebut belum dapat berkomunikasi satu sama lain.

- **Sinkronisasi *PC* dan *Smartphone***

PC akan menyediakan kode yang harus dikirimkan oleh *smartphone*. Kode tersebut merupakan kode *room* yang dibutuhkan untuk proses sinkronisasi antara *PC* dan *smartphone*. Kode *room* akan dibangkitkan secara acak pada halaman *sync*. Kode tersebut dibangkitkan dengan cara seperti berikut:

```
function getRandInt(){
    text = Math.floor(Math.random() * (999999 - 111111)) + 111111;
    document.getElementById("roomId").innerHTML = text;
}
```

Listing 3.2: Proses membangkitkan kode *room*

Kode yang akan dibangkitkan secara acak berjumlah enam digit angka. Angka tersebut berada di dalam rentang 111111 hingga 999999. Pada saat kode *room* telah dibangkitkan, *PC* secara otomatis akan langsung bergabung kedalam *room* tersebut. Langkah tersebut dapat dilakukan seperti berikut:

```
function getRandInt(){
    text = Math.floor(Math.random() * (999999 - 111111)) + 111111;
    document.getElementById("roomId").innerHTML = text;

    var roomString = text.toString();

    socket.emit('hostJoinRoom', {
        id: socket.id,
        room: roomString
    });
}
```

Listing 3.3: Proses *host* bergabung kedalam *room*

PC akan memancarkan *event hostJoinRoom* yang akan ditangkap oleh *server*. *Event* tersebut mengirimkan data berupa identifikasi unik milik *client*, dan kode *room* yang telah dibangkitkan. *Server* akan menangkap *event* tersebut dan menambahkan *host* kedalam *room* yang telah dibangun. Proses tersebut dilakukan sebagai berikut:

```
socket.on('hostJoinRoom', (msg) => {
    socket.join(msg.room);
    users.removeUser(msg.id);
    users.addUser(msg.id, msg.room);
});
```

Listing 3.4: *Server* menerima *event* dari *host*

Event hostJoinRoom akan ditangkap oleh *server* kemudian akan mengeksekusi fungsi yang ada di dalamnya. *Server* akan menambahkan *host* kedalam *room* dengan menggunakan *socket.join(msg.room)*. Kemudian *host* akan ditambahkan ke dalam *array* yang berada di dalam kelas *Users*. *Array* tersebut berisi daftar *client* yang telah memiliki *room*. Proses tersebut dilakukan dengan menggunakan *users.addUser(msg.id, msg.room)*. Dengan melakukan proses ini, maka *room* telah dibangkitkan, dan *host* telah tergabung didalamnya.

Setelah kode *room* dibangkitkan, maka akan ditampilkan kelayar *PC*. Pengguna akan memasukan kode tersebut ke kolom yang berada dihalaman *smartphone* untuk dikirimkan ke *server*. Proses ini merupakan proses sinkronisasi yang dibutuhkan antara *PC* dan *smartphone*. Proses pengiriman kode *room* akan dilakukan dengan cara berikut:

```
function requestToJoin(){
    $('form').submit(function(e){
        e.preventDefault();
        socket.emit('requestToJoin', {
            id: socket.id,
            room: $('#code').val()
        });
    });
}
```

Listing 3.5: Proses permintaan bergabung pada *client*

Smartphone akan mengirimkan kode *room* dengan memancarkan event *requestToJoin*. Kode *room* yang telah diisi didalam kolom akan diambil dengan menggunakan jQuery. Proses tersebut dilakukan dengan menggunakan *jQuery('#code').val()*. Event *requestToJoin* akan mengirim data identifikasi unik Socket.io milik *client* dan kode *room*. Event tersebut akan ditangkap oleh *server* yang kemudian akan dilakukan proses verifikasi. Proses tersebut akan dilakukan seperti berikut:

```
socket.on('requestToJoin', function(msg){
    var check = users.isRoomExist(msg.room);

    if (check === 1) {
        socket.join(msg.room);
        users.removeUser(msg.id);
        users.addUser(msg.id, msg.room);

        io.to(user.room).emit('requestAccepted', msg);
        socket.emit('joinSucceed', 'Welcome to the game :)');
    } else{
        socket.emit('joinRejected', 'The room is not exist');
    }
})
```

Listing 3.6: Proses verifikasi

Event ini akan memeriksa apakah kode yang dikirimkan oleh *smartphone* sesuai dengan data *room* yang ada didalam *array*. Pengecekan tersebut dilakukan dengan menggunakan *var check = users.isRoomExist(msg.room)*. Apabila *room* sesuai, maka *smartphone* dapat bergabung kedalam *room*, apabila tidak sesuai, maka *smartphone* tidak dapat bergabung. Dengan bergabungnya *smartphone* kedalam *room*, maka proses sinkronisasi antara *smartphone* dan *PC* telah terpenuhi. Dengan begitu, kedua gawai tersebut dapat melakukan komunikasi satu sama lain.

BAB 4

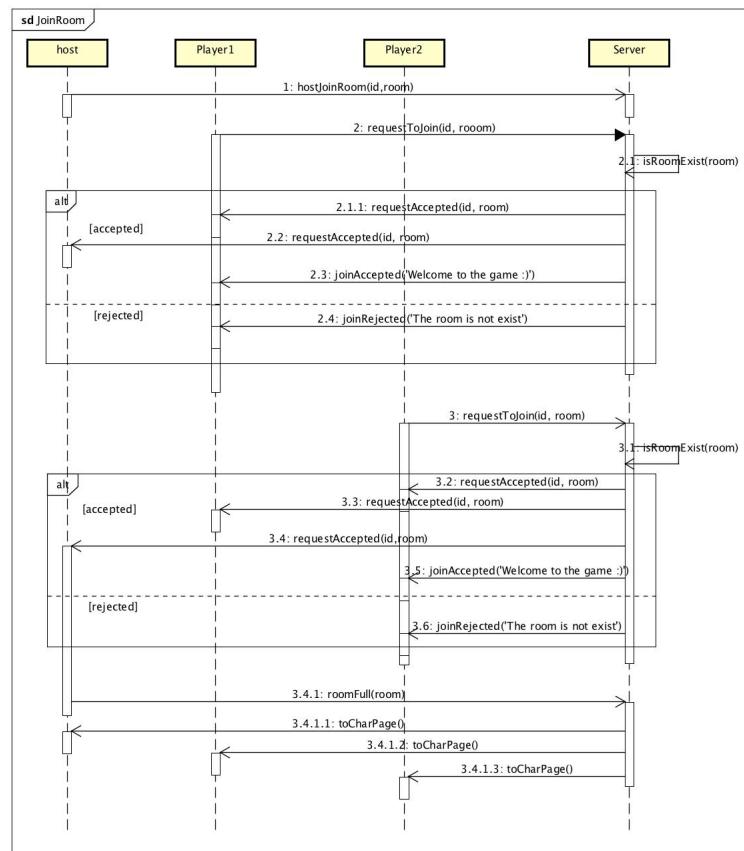
PERANCANGAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan aplikasi yang akan dibangun meliputi *sequence diagram*, antarmuka, dan struktur direktori.

4.1 Perancangan *Sequence Diagram*

Pada *sequence diagram* akan dibahas mengenai jalannya koneksi Socket.io dari awal koneksi mulai tersambung hingga koneksi terputus. *Sequence diagram* meliputi *sequence* permintaan bergabung, *sequence* memilih karakter, *sequence* memulai permainan, dan *sequence* mengakhiri permainan.

4.1.1 *Sequence* Permintaan Bergabung



Gambar 4.1: Proses melakukan koneksi ke Socket.io dan bergabung kedalam *room*.

Pada awal permainan *client* pertama yang melakukan koneksi pada Socket.io adalah *PC*. *PC* berperan sebagai *host* dalam permainan seperti yang dijelaskan pada Gambar 4.1. *Host* akan

menyediakan suatu kode yang berguna sebagai *room* untuk kedua pemain yang akan bergabung dengan melakukan koneksi ke *server*. *Room* yang disediakan hanya akan menerima tiga *client* saja, yaitu *host*, *player1*, dan *player2*.

Host akan mengirimkan *event* yang menandakan akan bergabung kedalam room, *event* tersebut adalah **hostJoinRoom(id, room)**. *Event* ini memiliki data yang akan dikirimkan kepada *server*, data-data tersebut adalah sebagai berikut:

- **id**, identitas unik yang dimiliki masing-masing *client* yang terkoneksi dengan Socket.io.
- **room**, suatu *String* yang menandakan ruangan dimana *client* hanya akan melakukan komunikasi didalam ruangan tersebut.

Data-data tersebut akan dikirimkan ke *server* dan akan dimasukan ke dalam suatu *array* yang diproses oleh kelas *Users*. Kelas ini memiliki *array* dengan nama *userArray* yang menyimpan seluruh *client* yang telah terkoneksi dengan Socket.io. Kelas *Users* akan bertanggung jawab dalam menyambung koneksi maupun memutus koneksi antara *client* dan *server*.

Setelah *host* terkoneksi dengan Socket.io, maka suatu *room* sudah tersedia dan para pemain dapat bergabung kedalam *room* tersebut. Untuk dapat mulai bermain para pemain harus memasukan kode *room* yang disediakan di halaman *host* ke dalam *form* yang ada di halaman *browser* pada *smartphone*. Pemain akan mengirimkan *event* **requestToJoin(id, room)** pada *server*. Data yang dikirimkan oleh pemain sama dengan data yang dikirimkan oleh *host*.

Setelah *event* tersebut diterima oleh *server*, maka akan dilakukan pengecekan apakah pemain dapat bergabung atau tidak ke dalam *room*. Pengecekan akan dilakukan di dalam kelas *Users*. Pengecekan tersebut dilakukan dengan menggunakan *method* **isRoomExist(room)**. Beberapa pengecekan yang dilakukan *method* ini akan melakukan proses seperti berikut:

1. Memeriksa apakah data kode *room* didalam *userArray* ada yang sesuai dengan parameter *room*.
2. Memeriksa apakah jumlah *client* yang ada didalam *room* yang dimaksud sudah lebih dari tiga atau belum.

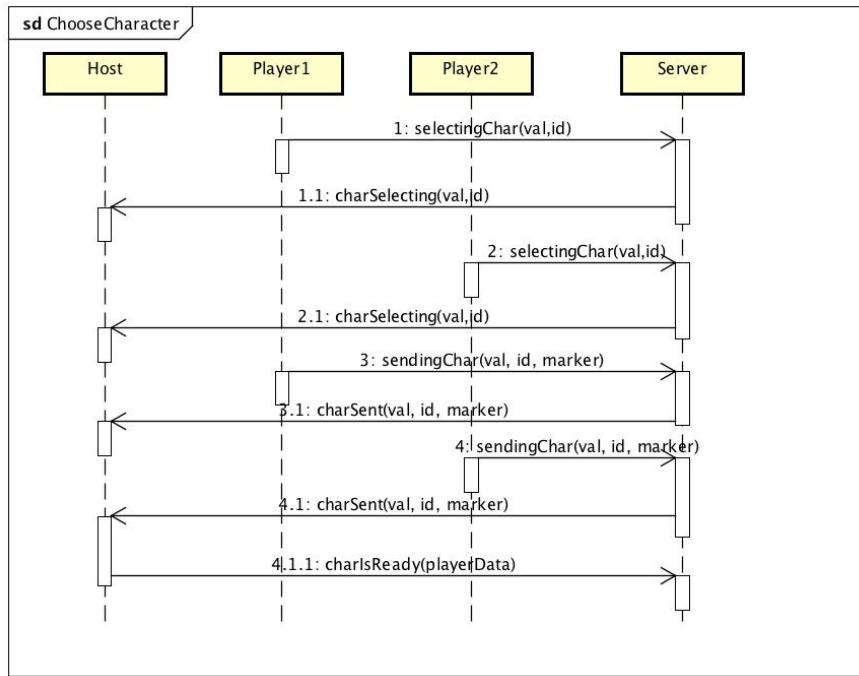
Apabila kedua hal diatas terpenuhi, maka pemain akan terkoneksi ke Socket.io dan bergabung kedalam *room*. *Server* akan mengirimkan *event* **requestAccepted(id, room)** kepada seluruh *client* yang berada didalam *room* tersebut. *Event* tersebut akan ditangkap oleh *host* yang berfungsi untuk mencatat sudah ada berapa pemain yang berhasil masuk kedalam *room*. *Server* pun akan mengirimkan *event* **joinAccepted('Welcome to the game :')** kepada pemain yang berhasil bergabung kedalam *room*. *Event* tersebut berfungsi untuk memberikan *feedback* kepada pemain bahwa pemain telah berhasil bergabung kedalam permainan.

Apabila kedua hal diatas tidak terpenuhi, maka pemain tidak dapat terkoneksi ke Socket.io. *Server* akan mengirimkan *event* **joinRejected('The room does not exist')** kepada pemain. *Event* tersebut berfungsi sebagai *feedback* kepada pemain yang tidak dapat bergabung.

Pemain pertama yang berhasil bergabung akan berperan sebagai *Player1*. Setelah satu pemain bergabung, maka *server* akan menunggu untuk pemain kedua agar permainan dapat dimulai. Pemain kedua akan melakukan hal yang sama dengan pemain pertama untuk dapat bergabung kedalam room.

Setelah *room* berisi tiga *client*, maka *host* akan mengirimkan *event* **roomFull(room)** kepada *server*. *Event* tersebut menandakan bahwa *room* sudah tidak dapat menerima *client* yang akan bergabung. Setelah *event* tersebut diterima oleh *server*, maka *event* **toCharPage()** akan dikirimkan oleh *server* kepada seluruh *client* yang ada didalam *room* tersebut. *Event* ini berfungsi untuk mengganti halaman saat ini ke halaman selanjutnya.

4.1.2 Sequence Memilih Karakter



Gambar 4.2: Proses memilih karakter.

Halaman ini merupakan halaman yang dituju oleh para pemain yang telah berhasil melakukan koneksi dan bergabung ke dalam *room*. Para pemain akan memilih karakter yang ada di halaman *browser* pada *smartphone*, dimana karakter yang dipilih akan muncul di halaman *browser* pada *PC*. Seperti yang dijelaskan pada Gambar 4.2, pemain yang memilih karakter tertentu akan mengirimkan event **selectingChar(val, id)** kepada *server*. Data-data yang dikirimkan akan dijelaskan sebagai berikut:

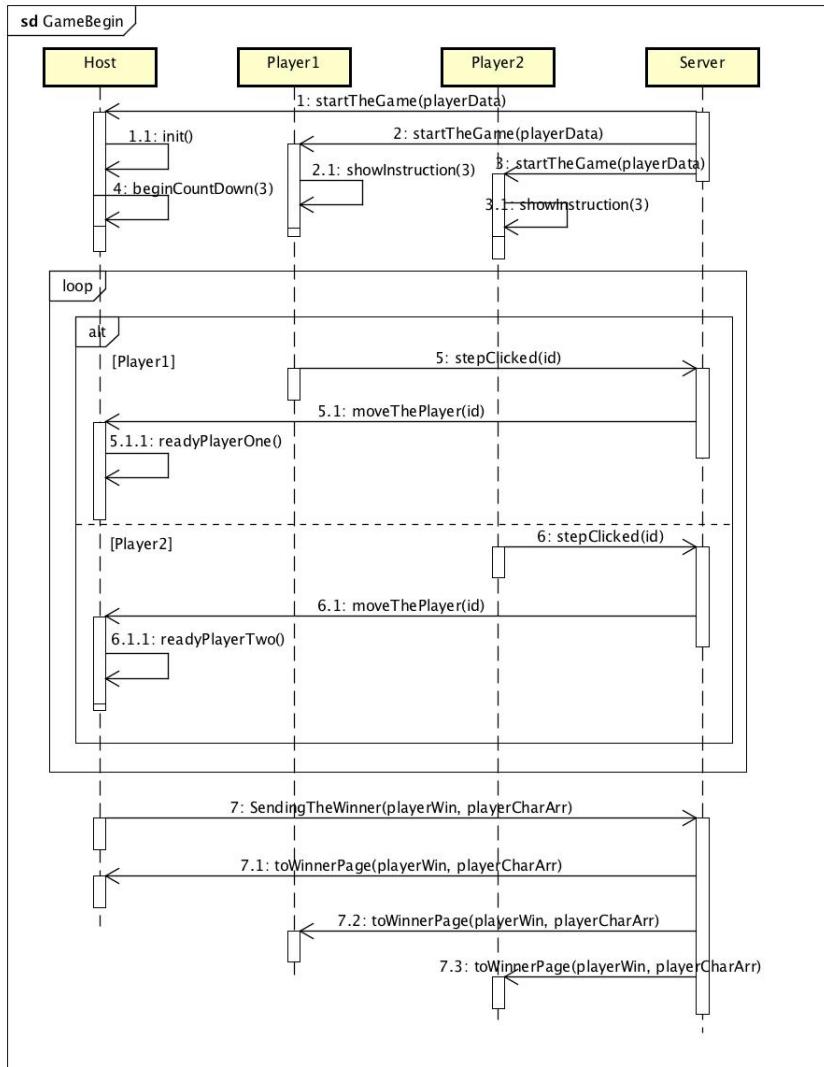
- **val**, identitas unik yang dimiliki oleh masing-masing karakter.
- **id**, identitas unik yang dimiliki masing-masing *client* yang terkoneksi dengan Socket.io.

Setelah event tersebut diterima oleh *server* maka server akan mengirimkan event **charSelecting(val, id)** kepada *host*. Event tersebut berfungsi untuk menampilkan karakter yang dipilih oleh pemain di halaman *PC*.

Apabila pemain sudah menetapkan karakter yang telah ditampilkan dihalaman *PC* maka *pemain* akan mengirimkan event **sendingChar(val,id,marker)** kepada *server*. Data-data tersebut sama seperti yang dikirimkan oleh event sebelumnya, hanya saja ada tambahan data **marker** pada parameter. Data tambahan tersebut berfungsi sebagai penanda bahwa sudah ada satu pemain yang telah menetapkan karakter yang akan dimainkan. Setelah *server* menerima event tersebut, maka *server* akan meneruskan data-data yang sudah diterima kepada *host* dengan mengirimkan event **charSent(val,id,marker)**. Apabila event tersebut telah diterima oleh *host*, maka karakter telah dimiliki oleh pemain yang menetapkannya.

Pemain kedua pun akan melakukan hal yang sama untuk memilih dan menetapkan karakter yang akan dimainkan. Apabila kedua pemain telah menetapkan karakter yang akan dimainkan, *host* akan memancarkan event **charIsReady(playerData)**. Data yang dikirimkan merupakan suatu objek *array* yang berisi data para pemain dan data karakter yang telah dipilih. Event tersebut berfungsi untuk memberi informasi kepada *server* untuk pindah kehalaman selanjutnya.

4.1.3 Sequence Memulai Permainan



Gambar 4.3: Proses memulai permainan.

Pada tahap ini, *server* akan memancarkan *event startTheGame(playerData)*. Seperti yang dijelaskan pada Gambar 4.3, data yang dikirimkan merupakan data yang didapatkan dari *event* sebelumnya. *Event* tersebut akan diterima oleh seluruh *client* yang berada didalam *room* tertentu, yang kemudian akan memulai permainannya. Untuk memulai permainan, *host* akan mengeksekusi *method init()* dan **beginCountDown(3)**. *Method init()* berfungsi untuk mulai menggambar lintasan lari di halaman *PC* yang akan menjadi tempat para karakter dimainkan. *Method beginCountDown(3)* berfungsi untuk menampilkan hitungan mundur selama tiga detik sebelum permainan dapat dimulai.

Para pemain yang menerima *event startTheGame(playerData)* akan mengeksekusi *method showInstruction(3)*. *Method* tersebut berfungsi untuk menampilkan instruksi untuk memainkan permainan selama tiga detik pada *smartphone*. Apabila hitungan mundur telah selesai, maka permainan akan dimulai.

Permainan dilakukan dengan cara menekan tombol berbentuk telapak kaki yang ada pada halaman *smartphone*. Apabila pemain menekan tombol, maka *event stepClicked(id)* akan dipancarkan. *Server* akan menerima *event* tersebut, yang kemudian akan mengirim *event moveThePlayer(id)* kepada *host*. Setelah *event* tersebut diterima oleh *host*, maka *host* akan menjalankan *method*

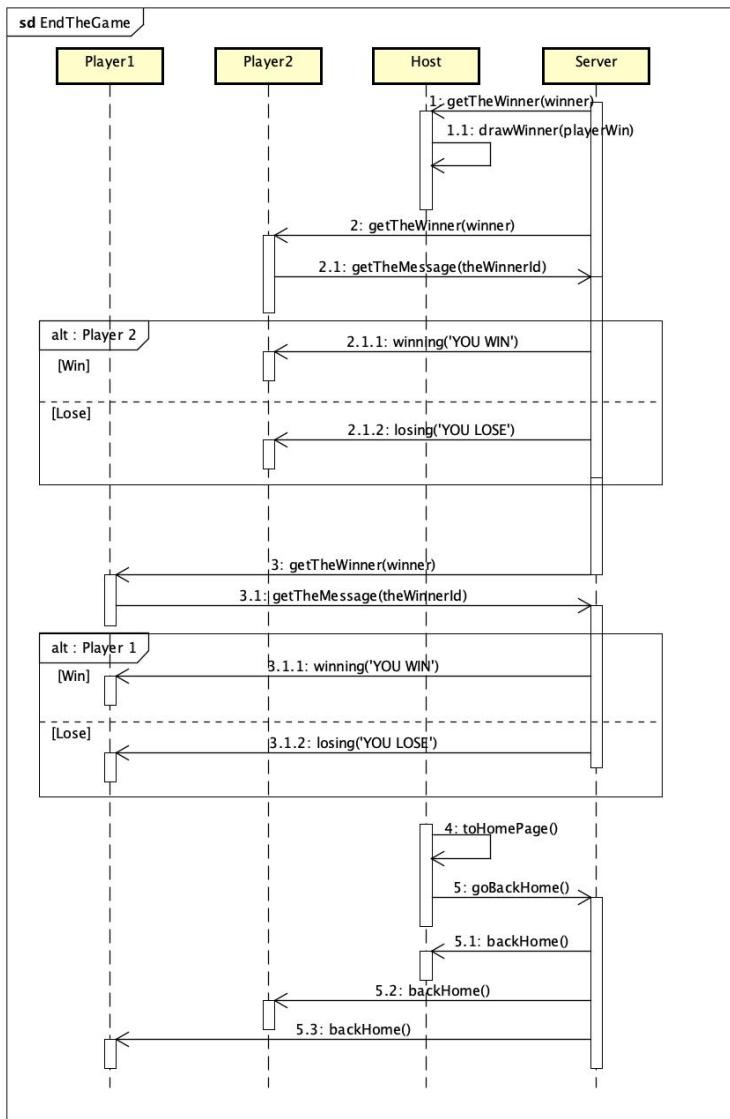
tertentu untuk menggerakan karakter milik pemain. Apabila *Player1* yang menekan tombol, maka *method readyPlayerOne()* akan dieksekusi oleh *host*. Apabila *Player2* yang menekan tombol maka *readyPlayerTwo()* akan dieksekusi. Kedua *Method* tersebut berfungsi untuk memindahkan posisi karakter milik pemain dari posisi semula hingga posisi tertentu. Permainan akan berakhir apabila ada karakter yang menyentuh garis akhir pertama kali.

Apabila ada pemain yang berhasil menyentuh garis akhir maka *host* akan memancarkan *event sendingTheWinner(playerWin, playerCharArr)*. Data-data yang dikirimkan adalah sebagai berikut:

- **playerWin**, angka *integer* yang menandakan pemain nomor berapa yang memenangkan permainan.
- **playerCharArr**, *array* yang menyimpan karakter dari masing-masing pemain.

Server akan menangkap *event* tersebut dan meneruskannya dengan memancarkan *event toWinnerPage(playerWin, playerCharArr)* ke setiap *client* pada *room* tertentu. *Event* tersebut berfungsi untuk berpindah ke halaman selanjutnya.

4.1.4 Sequence Mengakhiri Permainan



Gambar 4.4: Menampilkan para pemain yang telah selesai bermain.

Pada tahap ini, *server* akan memancarkan *event getTheWinner(winner)* dengan data-data pada parameter yang diterima dari *event* sebelumnya. Seperti yang dijelaskan pada Gambar 4.4, *host* akan menerima *event* tersebut dan akan mengeksekusi *method drawWinner(playerWin)*. *Method* tersebut berfungsi untuk menampilkan karakter milik para pemain diatas podium yang telah selesai bermain. Parameter *playerWin* berfungsi untuk mengetahui pemain nomor berapa yang menduduki posisi pertama. Dengan begitu, pemenang akan ditampilkan pada podium atas, sedangkan pihak yang kalah di podium bawah.

Event getTheWinner(winner) pun akan diterima oleh para pemain, yang kemudia para pemain akan memancarkan *event getTheMessage(theWinnerId)* kepada *server*. *Server* tersebut akan memberi informasi kepada *server socket.id* milik pemain yang memenangkan permainan. Setelah *server* menerima *event* tersebut, maka *server* akan mengirim *event* kembali kepada pemain. *Server* akan memancarkan *event winning('YOU WIN')* kepada pihak yang menang, dimana *event* tersebut akan menampilkan pesan 'YOU WIN' dilayar *smartphone*. Sedangkan untuk pihak yang kalah, *server* akan memancarkan *event losing('YOU LOSE')*.

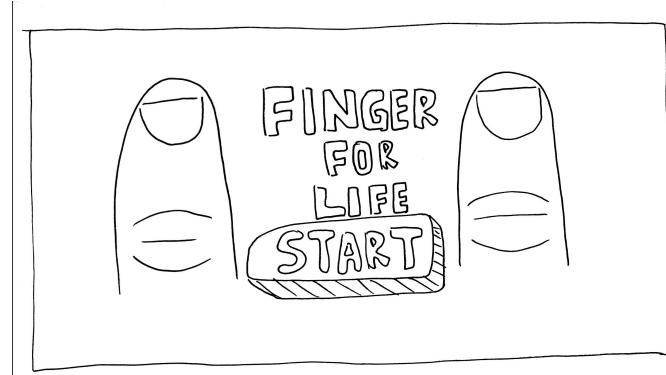
4.2 Perancangan Antarmuka

Antarmuka yang dirancang terbagi menjadi dua bagian, yaitu antarmuka yang ada di *PC* dan *smartphone*. Subbab berikut akan menjelaskan kedua bagian antarmuka yang sudah dirancang.

1. Antarmuka halaman utama

PC

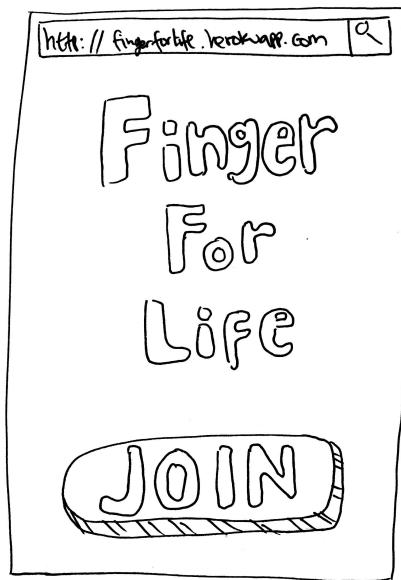
Halaman ini merupakan halaman utama yang pertama kali dituju oleh pengguna yang menggunakan *PC*. Komponen halaman ini terdiri dari dua buah gambar jari yang melambangkan permainan, teks yang menunjukkan nama permainan yaitu *Finger For Life*, dan tombol *start* yang digunakan untuk memulai permainan. Rancangan antarmuka halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5: Halaman pada *PC* yang menunjukkan halaman utama saat *client* mengakses alamat web.

Smartphone

Halaman ini merupakan halaman utama yang pertama kali dituju oleh pengguna yang menggunakan *smartphone*. Komponen halaman ini terdiri dari teks yang menunjukkan nama permainan yaitu *Finger For Life*, dan tombol *join* yang digunakan untuk memulai permainan. Rancangan antarmuka halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4.6.

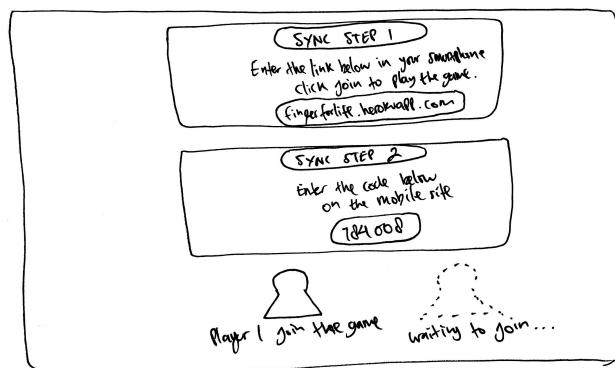


Gambar 4.6: Halaman pada *smartphone* yang menunjukan halaman utama saat *client* mengakses alamat web.

2. Antarmuka halaman Permintaan Bergabung

PC

Halaman ini menampilkan suatu perintah yang dapat dilakukan oleh pengguna apabila akan bergabung kedalam permainan. Halaman ini menyediakan suatu kode untuk para pemain dimana kode tersebut akan berfungsi sebagai suatu *room* bagi para pemain. Pada halaman ini akan dilakukan proses sinkronisasi antara *smartphone* dan *PC*, dan akan dilakukan pengecekan apakah berhasil bergabung dalam permainan atau tidak. Apabila berhasil, maka akan muncul suatu teks yang menunjukan seorang pemain telah berhasil bergabung. Apabila tidak, maka tidak akan menampilkan apapun dan halaman tidak akan menuju ke halaman selanjutnya sebelum ada dua pemain yang berhasil bergabung. Rancangan antarmuka halaman permintaan bergabung pada *PC* dapat dilihat pada Gambar 4.7.

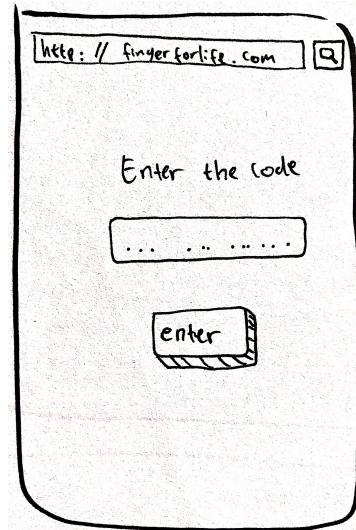


Gambar 4.7: Halaman pada *PC* yang menampilkan langkah untuk bergabung kedalam permainan.

Smartphone

Halaman ini berfungsi untuk melakukan permintaan bergabung kedalam permainan. Komponen halaman ini terdiri dari kolom untuk mengisi kode, dan tombol *send*. *client* harus mengisi kode yang disediakan dihalaman *PC* kedalam kolom. Setelah mengisi kode, maka *client*

harus menekan tombol *send* untuk mengirim kode tersebut kepada *server* untuk dilakukan pengecekan. Rancangan antarmuka halaman permintaan bergabung pada *smartphone* dapat dilihat pada Gambar 4.8.

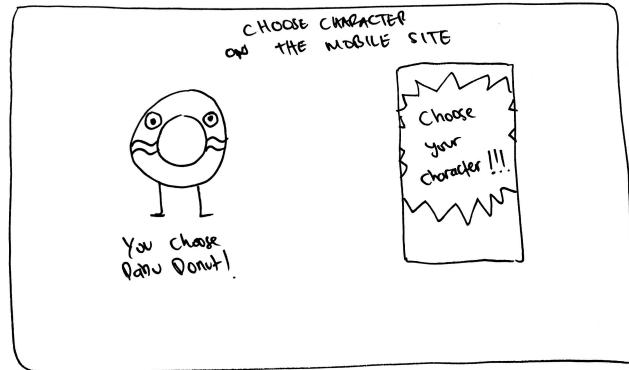


Gambar 4.8: Halaman pada *smartphone* yang menampilkan kolom untuk mengisi kode.

3. Antarmuka halaman Memilih Karakter

PC

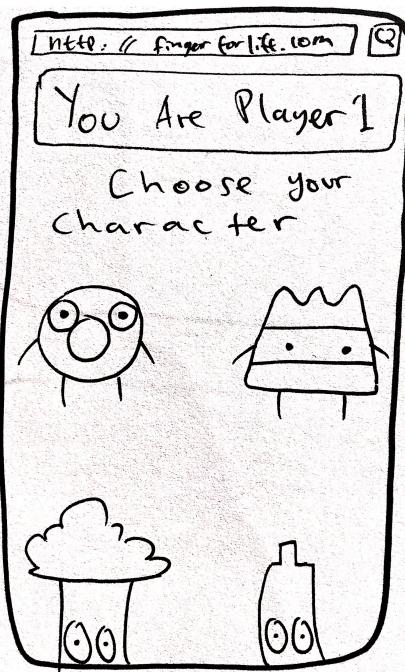
Halaman ini akan menampilkan karakter yang telah dipilih oleh pemain. Apabila pemain belum memilih karakter yang akan dimainkan, maka halaman ini belum menampilkan apapun. Rancangan antarmuka halaman memilih karakter pada *PC* dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9: Halaman pada *PC* yang menampilkan karakter yang telah ditetapkan oleh pemain.

Smartphone

Halaman ini akan menampilkan daftar karakter yang dapat dimainkan oleh pemain. Komponen halaman ini terdiri dari daftar karakter, dan tombol *choose*. Rancangan antarmuka halaman memilih karakter pada *smartphone* dapat dilihat pada Gambar 4.10.

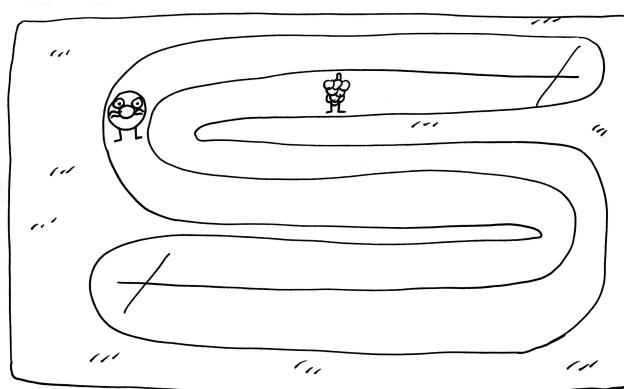


Gambar 4.10: Halaman pada *smartphone* yang menampilkan daftar karakter yang dapat dipilih.

4. Antarmuka halaman Memulai Permainan

PC

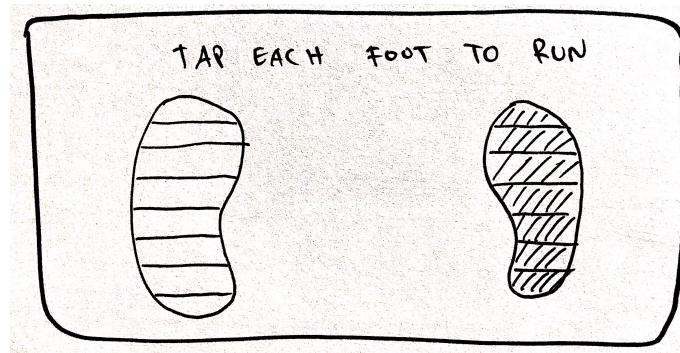
Halaman ini menampilkan arena permainan untuk para pemain. Komponen halaman ini terdiri dari suatu gambar lintasan lari, dan karakter yang telah dipilih pada halaman sebelumnya. Rancangan antarmuka halaman memulai permainan pada *PC* dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11: Halaman pada *PC* yang menampilkan lintasan lari dan karakter untuk dimainkan.

Smartphone

Halaman ini berfungsi sebagai pengendali untuk para pemain. Komponen halaman ini terdiri dari dua buah gambar telapak kaki yang berfungsi sebagai tombol. Pemain dapat menekan tombol berulang kali untuk menggerakan karakter yang ada pada halaman memulai permainan di *PC*. Rancangan antarmuka halaman memulai permainan pada *smartphone* dapat dilihat pada Gambar 4.12.

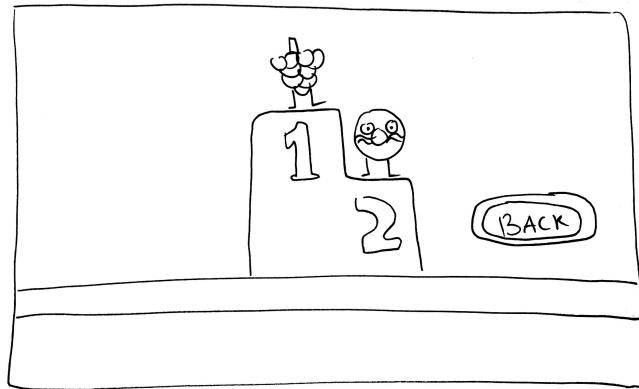


Gambar 4.12: Halaman pada *smartphone* yang menampilkan telapak kaki yang berfungsi sebagai pengendali.

5. Antarmuka halaman Mengakhiri Permainan

PC

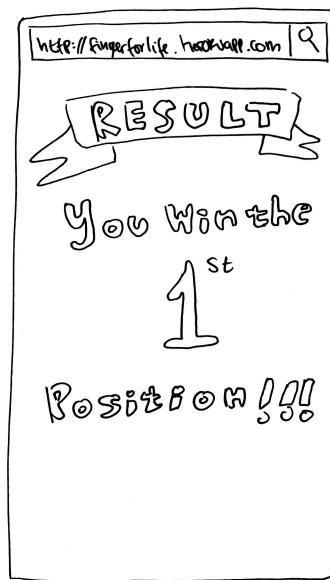
Halaman ini menampilkan para pemenang yang telah berhasil menyelesaikan permainan. Setelah pemain selesai bermain, pemain dapat menekan tombol *exit* untuk kembali ke halaman utama dan mengakhiri permainan. Rancangan antarmuka halaman mengakhiri permainan pada *PC* dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13: Halaman pada *PC* yang menampilkan pemenang permainan.

Smartphone

Halaman ini menampilkan teks yang menandakan bahwa permainan telah selesai. Rancangan antarmuka halaman mengakhiri permainan pada *smartphone* dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14: Halaman pada *smartphone* yang menampilkan teks bahwa permainan telah selesai.

4.3 Perancangan Struktur Direktori

Bagian ini akan membahas mengenai perancangan struktur direktori untuk membangun web. Struktur direktori meliputi beberapa direktori dan berkas yang memiliki fungsi berbeda-beda. Folder beserta berkas yang digunakan akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Direktori bin

Direktori ini berisi bagian-bagian yang berperan sebagai *server*. Pada direktori ini terdapat direktori lain dan berkas yang berfungsi untuk menangani jalannya koneksi pada saat web diakses. Berikut merupakan isi dari direktori ini:

(a) Direktori **utils**

Direktori ini menyimpan berkas yang membantu proses berjalannya koneksi untuk *server*. Isi dari direktori ini adalah sebagai berikut:

- Berkas **users.js**

Berkas ini merupakan suatu kelas yang berfungsi untuk menyimpan seluruh *client* yang terkoneksi pada Socket.io. Seluruh data pengguna yang akan memainkan permainan web akan disimpan dan diatur oleh berkas ini.

Method-method yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Tabel daftar *method* pada berkas *users.js*

No	Method	Parameter	Penjelasan
1	addUser	id, room	<i>Method</i> ini akan menambahkan pengguna ke dalam objek <i>array</i> yang bernama <i>userArray</i>
2	isRoomExist	room	<i>Method</i> ini akan memeriksa apakah parameter <i>room</i> cocok dengan kode <i>room</i> milik <i>client</i> yang ada di dalam <i>userArray</i> .
3	getUser	id	<i>Method</i> ini akan mendapatkan pengguna dengan parameter <i>id</i> yang cocok dengan <i>id</i> yang ada di dalam <i>userArray</i> .
4	removeUser	id	<i>Method</i> ini akan menghapus pengguna dengan <i>id</i> tertentu yang ada di dalam <i>userArray</i> .
5	getUserList	room	<i>Method</i> ini akan mengembalikan seluruh pengguna yang berada di dalam <i>room</i> yang cocok dengan parameter <i>room</i> .

(b) Berkas *www*

Berkas ini berfungsi sebagai *server*. Seluruh koneksi yang tersambung dan terputus akan diatur oleh berkas ini. Komunikasi antara *client* pun akan diatur oleh *server*.

Atribut yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2: Daftar atribut yang terdapat pada berkas *www*.

No	Atribut	Penjelasan
1	app	Variabel yang mendapatkan seluruh fitur dari berkas lain yang bernama <i>app.js</i> .
2	http	Variabel yang mendapatkan seluruh fitur dari modul <i>HTTP</i> .
3	socketIO	Variabel yang mendapatkan seluruh fitur dari modul <i>Socket.io</i> .
4	Users	Variabel yang mendapatkan seluruh fitur dari kelas <i>Users</i> dari berkas <i>users.js</i> .
5	port	Nilai <i>port</i> yang akan dituju oleh <i>server</i> .
6	server	objek <i>HTTP server</i> yang memiliki argumen variabel <i>app</i> yang berfungsi sebagai <i>handler</i> apabila ada koneksi yang masuk.
7	io	<i>server</i> yang akan menangani koneksi <i>Socket.io</i> antara <i>client</i> dan <i>server</i> .

Method yang dimiliki oleh berkas ini akan dijelaskan sebagai berikut:

- **normalizePort(val)**

Method ini berfungsi untuk mengubah bentuk parameter *val* menjadi *String*, *Integer*, atau *Boolean*.

Parameter:

- **val**, parameter *port*

Kembalian: Objek *String*, *Integer*, atau *Boolean*.

Event *Socket.io* yang dimiliki berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3: Tabel daftar *event* yang terdapat pada berkas *www*

No	Event	Parameter	Penjelasan
1	connection	socket	Berfungsi untuk menangani suatu koneksi Socket.io yang baru tersambung.
2	hostJoinRoom	id, room	Berfungsi untuk menangkap <i>event hostJoinRoom</i> yang dipancarkan oleh <i>host</i> pada saat akan masuk kedalam room.
3	sendingTheWinner	playerWin, playerCharArr	Berfungsi untuk menangkap <i>event sendingTheWinner</i> yang dipancarkan oleh <i>client</i> setelah ada pemenang permainan
4	getTheMessage	theWinnerId	Berfungsi untuk menangkap <i>event getTheMessage</i> yang dipancarkan oleh <i>client</i> pada saat ada salah satu pemain yang telah menyentuh garis akhir dari permainan.
5	goBackHome	-	Berfungsi untuk menangkap <i>event goBackHome</i> yang dipancarkan oleh <i>client</i> pada saat pemain menekan tombol <i>exit</i> untuk kembali kehalaman utama.
6	ping	message	Berfungsi untuk menangkap <i>event ping</i> yang dipancarkan oleh <i>client</i> untuk menghitung <i>latency</i> pada saat pemain menekan tombol telapak kaki pada layar <i>smartphone</i> , dan karakter digerakan pada layar <i>PC</i> .
7	pong	message	Berfungsi untuk memancarkan <i>event pong</i> yang digunakan untuk memberi informasi kepada <i>host</i> agar menghitung <i>latency</i> pada saat <i>client</i> menekan tombol telapak kaki pada layar <i>smartphone</i>
8	roomFull	room	Berfungsi untuk menangkap <i>event roomFull</i> yang dipancarkan oleh <i>client</i> pada saat <i>room</i> telah terisi penuh.
9	selectingChar	val, id	Berfungsi untuk menangkap <i>event selectingChar</i> yang dipancarkan oleh <i>client</i> pada saat karakter telah dipilih oleh pemain untuk menampilkan karakter kelayar <i>PC</i> .
10	sendingChar	val, id, marker	Berfungsi untuk menangkap <i>event sendingChar</i> yang dipancarkan oleh <i>client</i> pada saat karakter telah ditetapkan oleh pemain.
11	charIsReady	playerData	Berfungsi untuk menangkap <i>event charIsReady</i> yang dipancarkan oleh <i>client</i> pada saat kedua karakter telah ditetapkan oleh kedua pemain.
12	stepClicked	id	Berfungsi untuk menangkap <i>event stepClicked</i> yang dipancarkan oleh <i>client</i> pada saat tombol telapak kaki ditekan oleh pemain.
13	requestToJoin	id, room	Berfungsi untuk menangkap <i>event requestToJoin</i> yang dipancarkan oleh <i>client</i> pada saat melakukan proses permintaan bergabung.

2. Direktori public

Direktori ini menyimpan seluruh berkas yang memiliki sifat statis yang artinya tidak perlu dibangkitkan, dimodifikasi, atau diubah terlebih dahulu sebelum diberikan kepada *client*. Berikut akan dijelaskan isi dari direktori ini:

(a) Direktori images

Direktori ini berisi gambar-gambar yang dibutuhkan untuk ditampilkan di beberapa halaman yang terdapat di dalam web. Gambar-gambar yang terdapat di dalam direktori ini dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4: Tabel daftar gambar pada direktori *images*

No	Gambar	Penjelasan
1	BrocoDude.png	Gambar karakter brokoli dengan ukuran besar yaitu lebar 1746 dan tinggi 2454 piksel.
2	brocoDudeTiny.png	Gambar karakter brokoli dengan ukuran kecil yaitu lebar 65 dan tinggi 92 piksel.
3	DabuDonut.png	Gambar karakter donat dengan ukuran besar yaitu lebar 1746 dan tinggi 2454 piksel.
4	dabuDonutTiny.png	Gambar karakter donat dengan ukuran kecil yaitu lebar 65 dan tinggi 92 piksel.
5	finga.png	Gambar jari yang ditampilkan di halaman awal.
6	GrapeYoda.png	Gambar karakter anggur dengan ukuran besar yaitu lebar 1746 dan tinggi 2454 piksel.
7	grapeYodaTiny.png	Gambar karakter anggur dengan ukuran kecil yaitu lebar 65 dan tinggi 92 piksel.
8	stepUp.png	Gambar telapak kaki kiri yang ditampilkan di halaman pengendali.
9	stepUpRight.png	Gambar telapak kaki kanan yang ditampilkan di halaman pengendali.
10	SummerEgg.png	Gambar karakter telur mata sapi dengan ukuran besar yaitu lebar 1746 dan tinggi 2454 piksel.
11	summerEggTiny.png	Gambar karakter telur mata sapi dengan ukuran kecil yaitu lebar 65 dan tinggi 92 piksel.
12	timer1.png	Gambar angka 1 yang ditampilkan saat hitungan mundur.
13	timer2.png	Gambar angka 2 yang ditampilkan saat hitungan mundur.
14	timer3.png	Gambar angka 3 yang ditampilkan saat hitungan mundur.
15	track.png	Gambar lintasan saat permainan dimulai.
16	winning.png	Gambar panggung saat sudah ada pemenang dalam permainan.

(b) Direktori javascripts

Direktori ini berisi bagian-bagian yang berfungsi untuk mengatur bagaimana perilaku web pada saat diakses oleh pengguna. Terdapat berbagai berkas dengan ekstensi **.js**

yang memiliki fungsi berbeda-beda. Berikut akan dijelaskan isi dari direktori ini:

i. **Direktori libs**

Direktori ini berisi berkas yang berfungsi untuk mengatur pengiriman data melewati *form*. Berikut isi dari folder ini:

- **jquery-3.3.1.min.js**

Berkas ini merupakan jQuery yang menyediakan fungsi-fungsi untuk pengiriman dan penerimaan data yang dilakukan *client* dan *server*.

- ii. **charDesktopScript.js**, Berkas ini berfungsi untuk mengatur bagaimana perilaku halaman pemilihan karakter pada *PC* pada saat diakses oleh *client*. Atribut yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5: Tabel daftar atribut pada berkas *charDesktopScript.js*.

No	Atribut	Penjelasan
1	marker	<i>Integer</i> yang menandakan ada berapa pemain yang sudah menetapkan karakter.
2	imageArray	<i>Array</i> yang menyimpan daftar karakter yang dapat dipilih.

Method yang dimiliki oleh berkas ini adalah sebagai berikut:

- **toGamePlayDesktop()**

Berfungsi untuk memindahkan halaman kehalaman memulai permainan.

- **beginWaiting(beginCounter)**

Berfungsi untuk melakukan hitungan mundur selama satu detik sebelum memanggil *method* **toGamePlayDesktop()** untuk berpindah kehalaman memulai permainan.

Event Socket.io yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6: Tabel daftar *event* yang dimiliki oleh berkas *charDesktopScript.js*.

No	Event	Parameter	Penjelasan
1	charSelecting	val, id	Berfungsi untuk menangkap <i>event</i> <i>charSelecting</i> yang dipancarkan oleh <i>server</i> pada saat karakter yang dipilih akan ditampilkan ke layar <i>PC</i> .
2	charSent	val, id, marker	Berfungsi untuk menangkap <i>event</i> <i>charSent</i> yang dipancarkan oleh <i>server</i> untuk memeriksa apakah kedua pemain telah menetapkan karakter untuk pindah kehalaman selanjutnya.

- iii. **charMobileScript.js**, Berkas ini berfungsi untuk mengatur bagaimana perilaku halaman pemilihan karakter pada *smartphone* pada saat diakses oleh *client*. Atribut yang dimiliki oleh berkas ini adalah sebagai berikut:

- **mark**, *integer* yang menandakan ada berapa pemain yang sudah menetapkan karakter.

Method yang dimiliki oleh berkas ini adalah sebagai berikut:

- **selectChar()**

Berfungsi untuk mengirimkan nilai karakter yang telah dipilih oleh pemain.

- **waitForCall(beginCounter)**

Berfungsi untuk melakukan hitungan mundur selama satu detik sebelum berpindah kehalaman memulai permainan.

Event yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7: Tabel daftar *event* yang dimiliki oleh berkas *charMobileScript.js*.

No	Event	Parameter	Penjelasan
1	charSent	val, id, marker	Berfungsi untuk menangkap <i>event</i> charSent yang dipancarkan oleh <i>server</i> untuk memeriksa apakah kedua pemain telah menetapkan karakter untuk pindah kehalaman selanjutnya.
2	selectingChar	val, id	Berfungsi untuk memancarkan <i>event</i> selectingChar saat pemain telah memilih karakter.
3	sendingChar	val, id, marker	Berfungsi untuk memancarkan <i>event</i> sendingChar saat pemain telah menetapkan karakter yang dipilih.

- iv. **gamePlayDesktopScript.js**, Berkas ini berfungsi untuk mengatur bagaimana perilaku halaman permainan di *PC browser* pada saat diakses oleh *client*. Atribut yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8: Daftar atribut yang dimiliki oleh berkas *gamePlayDesktopScript.js*.

No	Atribut	Penjelasan
1	canvas	Elemen <i>canvas</i> yang ada pada berkas HTML.
2	ctx	Menyimpan fungsi-fungsi konteks 2d milik <i>Canvas API</i> untuk pemain pertama.
3	ctx2	Menyimpan fungsi-fungsi konteks 2d milik <i>Canvas API</i> untuk pemain kedua.
4	track	Gambar lintasan lari.
5	timer1	Gambar angka 1 yang akan digunakan pada saat hitungan mundur.
6	timer2	Gambar angka 2 yang akan digunakan pada saat hitungan mundur.
7	timer3	Gambar angka 3 yang akan digunakan pada saat hitungan mundur.
8	player1Char	Gambar karakter milik pemain pertama.
9	player2Char	Gambar karakter milik pemain kedua.
10	dataOfPlayer	Menyimpan data kedua pemain.
11	player1Val	Menyimpan nilai karakter pemain pertama yang telah dipilih.
12	player2Val	Menyimpan nilai karakter pemain kedua yang telah dipilih.
13	winner	Menyimpan pemain pemenang.
14	timerArray	Menyimpan kumpulan gambar angka untuk proses hitungan mundur.
15	charArray	Menyimpan kumpulan gambar karakter.
16	arrOfPlayerChar	menyimpan kedua karakter yang telah dipilih oleh pemain.
17	aniFrame	Menyimpan <i>animation frame</i> yang digunakan untuk proses animasi karakter pemain pertama.
18	aniFrame2	Menyimpan <i>animation frame</i> yang digunakan untuk proses animasi karakter pemain kedua.
19	progressPlayer1	Menyimpan kemajuan suatu posisi karakter yang digerakan pada lintasan lari milik pemain pertama.
20	progressPlayer2	Menyimpan kemajuan suatu posisi karakter yang digerakan pada lintasan lari milik pemain kedua.
21	xPosition1	Menyimpan posisi karakter pemain pertama pada sumbu x.
22	yPosition1	Menyimpan posisi karakter pemain pertama pada sumbu y.
23	xPosition2	Menyimpan posisi karakter pemain kedua pada sumbu x.
24	yPosition2	Menyimpan posisi karakter pemain kedua pada sumbu y.

Method yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9: Daftar *method* yang ada pada berkas *gameplayDesktopScript.js*.

No	Method	Parameter	Penjelasan
1	init	-	Berfungsi untuk menggambar lintasan lari diawal permainan.
2	beginCountDown	beginCounter, msg	Berfungsi untuk memulai hitungan mundur dengan menggambar angka tiga hingga satu kelayar permainan.
3	drawChar	data	Berfungsi untuk menggambar karakter milik pemain diatas lintasan lari.
4	beginGamePlay	-	Berfungsi untuk memulai permainan.
5	reachFinishLine	player	Berfungsi untuk mencatat pemain mana yang sampai pada garis akhir duluan.
6	toWinningPage	-	Berfungsi untuk memindahkan halaman ke halaman pemenang.
7	readyPlayerOne	-	Berfungsi untuk menggerakan karakter pemain pertama pada saat tombol telapak kaki ditekan.
8	readyPlayerTwo	-	Berfungsi untuk menggerakan karakter pemain kedua pada saat tombol telapak kaki ditekan.

Event yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10: Tabel daftar *event* yang terdapat pada berkas *gameplayDesktopScript.js*.

No	Event	Parameter	Penjelasan
1	moveThePlayer	id	Berfungsi untuk menangkap <i>event moveThePlayer</i> yang dipancarkan oleh <i>server</i> saat tombol telapak kaki ditekan oleh pemain.
2	pong	startTime	Berfungsi untuk menangkap <i>event pong</i> yang dipancarkan oleh <i>server</i> untuk menghitung <i>latency</i> pada saat karakter bergerak pada layar <i>PC</i> .
3	startTheGame	playerData	Berfungsi untuk menangkap <i>event startTheGame</i> yang dipancarkan oleh <i>server</i> pada saat akan memulai permainan dengan menggambar asset-asset yang dibutuhkan ke layar <i>PC</i> .
4	toWinnerPage	playerWin, playerCharArr	Berfungsi untuk menangkap <i>event toWinnerPage</i> yang dipancarkan oleh <i>server</i> yang memindahkan halaman ke halaman pemenang.
5	sendingTheWinner	playerWin, playerCharArr	Berfungsi untuk memancarkan <i>event sendingTheWinner</i> pada saat pemain telah mencapai garis akhir.

- v. **gamePlayMobileScript.js**, Berkas ini berfungsi untuk mengatur bagaimana perilaku halaman permainan di *mobile browser* pada saat diakses oleh *client*. Atribut yang dimiliki oleh berkas ini adalah sebagai berikut:
- **stepLeftHtml**, Elemen HTML berupa gambar telapak kaki.

- **instructionEl**, Elemen HTML berupa teks instruksi.
Method yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11: Tabel daftar *method* yang dimiliki oleh berkas *gamePlayMobileScript.js*.

No	Method	Parameter	Penjelasan
1	stepClicked	-	Berfungsi untuk menangani aksi menekan tombol telapak kaki oleh pemain.
2	moveToWinPage	-	Berfungsi untuk memindahkan halaman ke halaman pemenang.
3	showInstruction	beginCounter	Berfungsi untuk memancarkan Berfungsi untuk menampilkan instruksi kelayar permainan.

Event yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12: Tabel daftar *event* yang dimiliki oleh berkas *gamePlayMobileScript.js*.

No	Event	Parameter	Penjelasan
1	startTheGame	-	Berfungsi untuk menangkap <i>event start-TheGame</i> yang dipancarkan oleh <i>server</i> saat permainan akan segera dimulai.
2	toWinnerPage	-	Berfungsi untuk menangkap <i>event toWinnerPage</i> yang dipancarkan oleh <i>server</i> pada saat permainan telah selesai.
3	ping	startTime	Berfungsi untuk mengirimkan <i>event ping</i> pada saat tombol telapak kaki ditekan, untuk menghitung <i>latency</i> . Parameter <i>startTime</i> adalah waktu saat ini pada saat tombol ditekan.
4	stepClicked	playerId	Berfungsi untuk memancarkan <i>event stepClicked</i> pada saat pemain menekan tombol telapak kaki dilayar <i>smartphone</i> .

vi. **homeScript.js**, Berkas ini berfungsi untuk mengatur bagaimana perilaku halaman utama di *PC browser* dan *mobile browser* pada saat diakses oleh *client*.

Atribut yang dimiliki oleh berkas ini adalah sebagai berikut:

- **bg**, elemen HTML berupa *div* dengan nama kelas *stage-area*.
- **titleHtml**, elemen HTML berupa *div* dengan nama *id homePage*.

Method yang dimiliki oleh berkas ini adalah sebagai berikut:

- **startClicked()**
 Berfungsi untuk memindahkan halaman menuju halaman proses permintaan bergabung pada *PC*.
- **joinClicked()**
 Berfungsi untuk memindahkan halaman menuju halaman proses permintaan bergabung pada *smartphone*.

vii. **mobileScript.js**, Berkas ini berfungsi untuk mengatur bagaimana perilaku halaman proses permintaan koneksi di *mobile browser* pada saat diakses oleh *client*.

Atribut yang dimiliki oleh berkas ini adalah sebagai berikut:

- **socket**, variabel koneksi Socket.io

Method yang dimiliki oleh berkas ini adalah sebagai berikut:

- **requestToJoin()**

Berfungsi untuk melakukan proses permintaan bergabung saat pengguna menekan tombol *send*.

- **toCharMobile()**

Berfungsi untuk memindahkan halaman ke halaman pemilihan karakter.

Event yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13: Tabel daftar *event* yang dimiliki oleh berkas *mobileScript.js*.

No	Event	Parameter	Penjelasan
1	connect	-	Berfungsi untuk menangkap <i>event connect</i> yang dipancarkan apabila <i>client</i> berhasil tersambung ke Socket.io.
2	joinRejected	"The room does not exist"	Berfungsi untuk menangkap <i>event joinRejected</i> yang dipancarkan oleh <i>server</i> apabila <i>client</i> tidak berhasil bergabung kedalam <i>room</i> .
3	toCharPage	-	Berfungsi untuk menangkap <i>event toCharPage</i> yang dipancarkan oleh <i>server</i> pada saat akan berpindah halaman ke halaman pemilihan karakter.

viii. **syncScript.js**, Berkas ini berfungsi untuk mengatur bagaimana perilaku halaman proses permintaan koneksi di *PC browser* pada saat diakses oleh *client*.

Atribut yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14: Tabel daftar *atribut* yang dimiliki oleh berkas *syncScript.js*.

No	Atribut	Penjelasan
1	socket	Variabel koneksi Socket.io.
2	player	<i>Integer</i> yang menunjukan pemain urutan keberapa.
3	players	<i>Array</i> yang menyimpan data para pemain.
4	text	<i>Integer</i> kode <i>room</i> .

Method yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15: Tabel daftar *method* yang dimiliki oleh berkas *syncScript.js*.

No	Method	Parameter	Penjelasan
1	toCharDesk	-	Berfungsi untuk memindahkan halaman ke halaman pemilihan karakter pada <i>PC</i> .
2	getRandInt	-	Berfungsi untuk membangkitkan kode <i>room</i> berupa <i>integer</i> secara acak.
3	requestAccepted	id, room	Berfungsi untuk memasukan data <i>client</i> kedalam <i>array</i> pada saat telah tersambung ke Socket.io.

Event yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16: Tabel daftar *event* yang dimiliki oleh berkas *syncScript.js*.

No	Event	Parameter	Penjelasan
1	connect	-	Berfungsi untuk menangkap <i>event</i> connect pada saat <i>client</i> telah berhasil tersambung ke Socket.io.
2	requestAccepted	id, room	Berfungsi untuk menangkap <i>event</i> requestAccepted yang dipancarkan oleh <i>server</i> pada saat <i>client</i> telah berhasil bergabung kedalam <i>room</i> .
3	toCharPage	-	Berfungsi untuk menangkap <i>event</i> toCharPage yang dipancarkan oleh <i>server</i> pada saat akan memindahkan halaman ke halaman pemilihan karakter pada <i>smartphone</i> .
4	hostJoinRoom	id, room	Berfungsi untuk memancarkan <i>event</i> hostJoinRoom saat <i>host</i> telah bergabung ke dalam <i>room</i> .
5	roomFull	room	Berfungsi untuk memancarkan <i>event</i> hostJoinRoom pada saat <i>room</i> sudah terisi penuh.

ix. **winningDesktopScript.js**, Berkas ini berfungsi untuk mengatur bagaimana perilaku halaman saat permainan telah selesai di *PC browser* pada saat diakses oleh *client*.

Atribut yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17: Tabel daftar atribut yang dimiliki oleh berkas *winningDesktopScript.js*.

No	Atribut	Penjelasan
1	winCanvas	Objek untuk mengambil elemen dengan <i>id</i> canvasWinStage.
2	winCtx	Objek 2d <i>canvas</i> .
3	podium	Gambar podium yang akan diletakan pada <i>canvas</i> .
4	winnerCharArr	<i>Array</i> yang akan menampung data milik para pemain.

Method yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18: Tabel daftar *method* yang dimiliki oleh berkas *winningDesktopScript.js*.

No	Method	Parameter	Penjelasan
1	drawStage	-	Berfungsi untuk menggambar podium ke layar permainan.
2	drawWinner	winner	Berfungsi untuk menggambar para pemenang permainan.
3	drawFirstWinner	firstWinner	Berfungsi untuk menggambar pemenang pertama.
4	drawSecondWinner	secondWinner	Berfungsi untuk menggambar pemenang kedua.
5	toHomePage	-	Berfungsi untuk memindahkan halaman ke halaman awal.

Event yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19: Tabel daftar *event* yang dimiliki oleh berkas *winningDesktopScript.js*.

No	Event	Parameter	Penjelasan
1	getTheWinner	winner	Berfungsi untuk menangkap <i>event</i> getTheWinner yang dipancarkan oleh <i>server</i> pada saat permainan selesai.
2	backHome	-	Berfungsi untuk menangkap <i>event</i> backHome yang dipancarkan oleh <i>server</i> untuk memindahkan halaman ke halaman awal.
3	goBackHome	'back home'	Berfungsi untuk memancarkan <i>event</i> goBackHome pada saat pemain menekan tombol <i>exit</i> .

x. **winningMobileScript.js**, Berkas ini berfungsi untuk mengatur bagaimana perilaku halaman saat permainan telah selesai di *mobile browser* pada saat diakses oleh *client*. Atribut yang dimiliki oleh berkas ini adalah sebagai berikut:

- **game_over**, elemen HTML berupa teks yang memiliki *id* *gameOver*.

Method yang dimiliki oleh berkas ini adalah sebagai berikut:

- **backToHome()**

Berfungsi untuk memindahkan halaman ke halaman awal.

Event yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20: Tabel daftar *event* yang dimiliki oleh berkas *winningMobileScript.js*.

No	Event	Parameter	Penjelasan
1	getTheWinner	winner	Berfungsi untuk menangkap <i>event</i> getTheWinner yang dipancarkan oleh <i>server</i> pada saat permainan selesai.
2	backHome	-	Berfungsi untuk menangkap <i>event</i> backHome yang dipancarkan oleh <i>server</i> untuk memindahkan halaman ke halaman awal.
3	winning	'YOU WIN'	Berfungsi untuk menangkap <i>event</i> winning dan akan menampilkan pesan 'YOU WIN'.
4	losing	'YOU LOSE'	Berfungsi untuk menangkap <i>event</i> losing dan akan menampilkan pesan 'YOU LOSE'.

(c) Direktori stylesheets

Direktori ini berisi bagian-bagian yang berfungsi untuk menghias setiap halaman yang terdapat didalam web. Pada direktori ini terdapat berbagai berkas dengan ekstensi **.css**. Isi dari direktori ini dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21: Tabel daftar CSS yang dimiliki oleh direktori stylesheets.

No	CSS	Penjelasan
1	charDesktopStyle	Berkas ini berfungsi untuk menghias halaman pemilihan karakter pada <i>PC browser</i> .
2	charMobileStyle	Berkas ini berfungsi untuk menghias halaman pemilihan karakter pada <i>mobile browser</i> .
3	gamePlayDesktopStyle	Berkas ini berfungsi untuk menghias halaman permainan pada <i>PC browser</i> .
4	gamePlayMobileStyle	Berkas ini berfungsi untuk menghias halaman permainan pada <i>mobile browser</i> .
5	homeStyle	Berkas ini berfungsi untuk menghias halaman utama pada <i>PC browser</i> dan <i>mobile browser</i> .
6	mobileStyle	Berkas ini berfungsi untuk menghias halaman proses permintaan koneksi pada <i>mobile browser</i> .
7	Nickname_DEMO.css	Berkas ini berfungsi sebagai tipe <i>font</i> yang digunakan di beberapa halaman yang terdapat pada web.
8	syncStyle	Berkas ini berfungsi untuk menghias halaman proses permintaan koneksi pada <i>PC browser</i> .
9	winningDesktopStyle	Berkas ini berfungsi untuk menghias halaman saat permainan telah selesai pada <i>PC browser</i> .
10	winningMobileStyle	Berkas ini berfungsi untuk menghias halaman saat permainan telah selesai pada <i>mobile browser</i> .

3. Direktori routes

Direktori ini berisi bagian-bagian yang berperan sebagai *middleware*. Berikut merupakan isi dari folder ini:

- **homeRoutes.js**, berkas ini berfungsi sebagai *middleware* yang menampilkan halaman utama pada saat *client* mengakses alamat web. Berkas ini akan digunakan oleh berkas **app.js** yang berperan sebagai modul utama.

4. Direktori views

Direktori ini berisi bagian-bagian yang berfungsi untuk menampilkan halaman-halaman kepada *client*. Direktori ini memiliki berkas dengan ekstensi **.ejs**. Sama seperti ekstensi **.html**, ekstensi tersebut akan menampilkan berbagai tampilan dengan menggunakan *syntax .html*. Berikut merupakan isi dari folder ini:

- (a) **error.ejs**, berkas ini berisi *template* yang akan menampilkan halaman *error* apabila terjadi kesalahan dalam mengakses web. Halaman ini akan ditampilkan oleh *router*.

- (b) **home.ejs**, berkas ini berisi *template* yang akan menampilkan halaman awal pada saat pengguna mengakses web. Halaman ini akan ditampilkan oleh *router*.

5. Berkas app.js

Berkas ini berfungsi sebagai modul utama, yang mengatur akses dari berbagai folder dan berkas yang ada pada struktur direktori aplikasi web ini.

Beberapa atribut yang dimiliki oleh berkas ini dapat dilihat pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22: Tabel daftar atribut yang dimiliki oleh berkas *app.js*.

No	Atribut	Penjelasan
1	express	Atribut ini akan mengakses seluruh fitur yang disediakan oleh modul ' <i>express</i> '.
2	path	Atribut ini akan mengakses seluruh fitur yang disediakan oleh modul ' <i>path</i> '.
3	cookieParser	Atribut ini akan mengakses seluruh fitur yang disediakan oleh modul ' <i>cookie-parser</i> '.
4	homeRouter	Atribut ini akan mengakses seluruh fitur yang disediakan oleh modul ' <i>homeRoutes</i> '.

Method yang dimiliki oleh berkas ini adalah sebagai berikut:

- **app.set('views', path.join(__dirname, 'views'))**, *method* ini akan mengatur penampilan halaman web agar menggunakan seluruh berkas yang berada didalam folder *views*.
- **app.set('view engine', 'ejs')**, *method* ini akan menetapkan *view engine* dengan nilai *ejs*.
- **app.use('/', homeRouter)**, *method* ini akan menetapkan akses yang diberikan kepada *client* apabila mengakses alamat web Finger For Life. Kembalian akan berupa variabel *homeRouter* yang akan menampilkan halaman utama dari web.

BAB 5

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini terdiri dari dua bagian, yaitu Implementasi Perangkat Lunak dan Pengujian Perangkat Lunak. Bagian implementasi berisi penjelasan lingkungan implementasi dan hasil implementasi. Sedangkan bagian pengujian berisi hasil pengujian fungsional dan eksperimental terhadap perangkat lunak yang telah dibangun.

5.1 Implementasi

5.1.1 Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi terbagi menjadi dua bagian, yaitu lingkungan perangkat keras dan lingkungan perangkat lunak. Kedua bagian tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Lingkungan Perangkat Keras

- (a) **Komputer:** Macbook Pro (Retina, 13 inch, Mid 2014)
- (b) **Prosesor:** 2.6 GHz Intel Core i5
- (c) **Memori:** 8 GB 1600 MHz DDR3
- (d) **Grafis:** Intel Iris 1536 MB

2. Lingkungan Perangkat Lunak

Lingkungan perangkat lunak terbagi menjadi dua bagian yaitu, lingkungan pada *server* dan *client*. Kedua bagian tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

(a) Server

i. Heroku

Heroku adalah *cloud platform* yang menyediakan fitur-fitur yang membantu pengguna untuk dapat memiliki alamat domain¹. Dengan menggunakan Heroku, pengembang aplikasi dapat menaruh aplikasi yang sudah dibuat seluruhnya di *cloud*. Heroku dapat menjalankan aplikasi berbasis beberapa bahasa pemrograman. Salah satu bahasa pemrograman yang didukung oleh Heroku adalah Node.js.

Dengan menggunakan Heroku, proses konfigurasi, penyesuaian, dan pengaturan aplikasi dapat dilakukan secara sederhana dan efisien. Proses infrastruktur dalam pengaturan *URL* akan sepenuhnya dilakukan oleh Heroku. Dengan begitu, pengembang aplikasi dapat fokus terhadap pembangunan aplikasi.

Spesifikasi Heroku yang digunakan didalam pengembangan Finger For Life adalah sebagai berikut:

Dyno Type	Sleeps	Professional Features	Memory (RAM)	CPU Share	Dedicated	Compute
free	yes	no	512 MB	1x	no	1x-4x

¹<https://www.heroku.com/what>

ii. **Node.js**

Node.js merupakan *platform* atau lingkungan yang menyediakan fitur untuk meng-eksekusi JavaScript pada web *server*. Pengembangan Finger For Life menggunakan Node.js sebagai dasar penggunaan JavaScript dalam hal pengaturan *server*. Versi Node.js yang dipakai adalah 8.11.4.

iii. **Socket.io**

Socket.io merupakan teknologi yang menyediakan fitur komunikasi dua arah secara *real-time* antara *client* dan *server*. Pengembangan Finger For Life menggunakan Socket.io sebagai cara komunikasi berdasarkan *event* antara *client* dan *server*. Dengan menggunakan Socket.io, maka proses komunikasi dalam permainan menjadi lebih efisien. Versi Socket.io yang dipakai adalah 2.0.4.

(b) **Client**

i. **Express.js**

Express.js adalah web *framework* untuk Node.js. *Framework* ini menyediakan kumpulan fitur yang dapat membantu dalam pembuatan aplikasi web. Pengembangan Finger For Life menggunakan Express.js untuk mengatur struktur direktori yang diperlukan. Dengan menggunakan Express.js, direktori dan berkas yang diperlukan untuk pengembangan dapat diatur peletakannya. Versi Express.js yang dipakai adalah 4.15.5.

ii. **Canvas API**

Pengembangan Finger For Life menggunakan Canvas API untuk membuat elemen-elemen grafis didalam web. Canvas API digunakan untuk membuat animasi permainan pada saat pemain menggerakan karakter yang ada dilintasan lari.

iii. **jQuery**

Pengembangan Finger For Life menggunakan Canvas API untuk mengatur akses elemen-elemen HTML yang ada didalam berkas-berkas tertentu. jQuery pun digunakan untuk mengirimkan data dalam bentuk form yang sudah diisi oleh pengguna. Versi jQuery yang dipakai adalah 3.3.1.

iv. **The Content Template element**

Pengembangan Finger For Life menggunakan The Content Template element untuk menampilkan kumpulan elemen HTML kelayar dengan menggunakan elemen <template>.

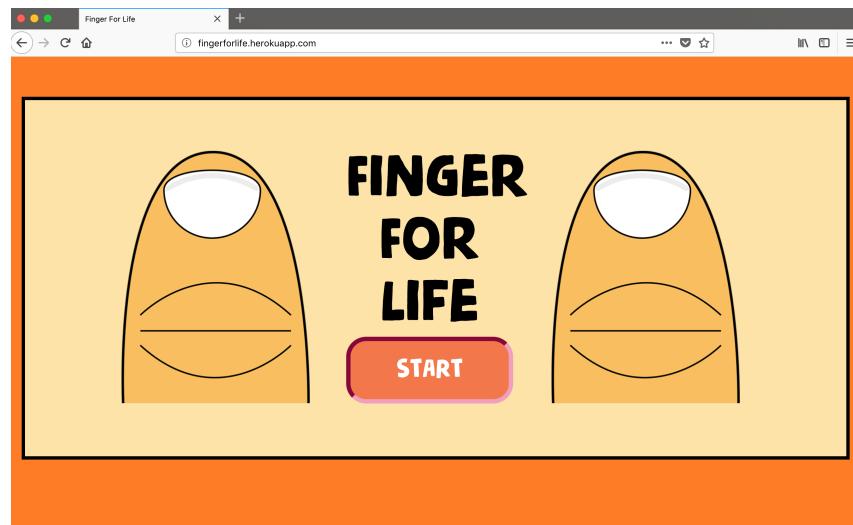
5.1.2 Hasil Implementasi

Hasil implementasi berupa aplikasi berbasis web yang berjalan berdasarkan Node.js. Aplikasi dapat diakses pada jaringan internet dengan URL <http://fingerforlife.herokuapp.com>. Aplikasi Finger For Life terdiri dari beberapa halaman. Halaman tersebut terbagi menjadi dua bagian, yaitu halaman pada *PC* dan pada *smartphone*. Halaman-halaman tersebut antara lain:

1. Halaman Utama

PC

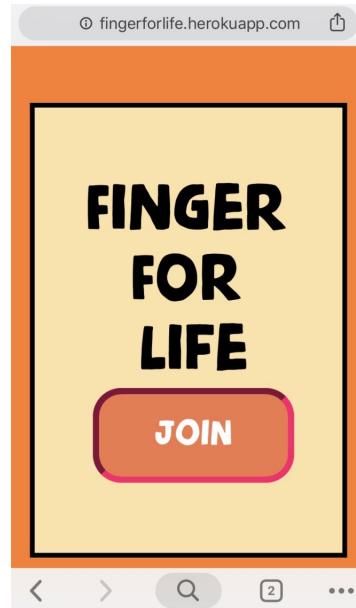
Halaman utama pada *PC* digunakan pengguna untuk memulai permainan. Pada halaman ini terdapat tombol *start* yang berfungsi untuk meminta akses masuk kedalam permainan. Apabila pengguna menekan tombol tersebut, maka pengguna akan diarahkan kehalaman selanjutnya. Tangkapan layar dari halaman utama pada *PC* dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1: Halaman utama pada *PC*

Smartphone

Halaman utama pada *smartphone* digunakan pengguna untuk memulai permainan. Pada halaman ini terdapat tombol *join* yang berfungsi untuk meminta akses masuk kedalam permainan. Apabila pengguna menekan tombol tersebut, maka pengguna akan diarahkan kehalaman selanjutnya. Tangkapan layar dari halaman utama pada *smartphone* dapat dilihat pada gambar 5.2.

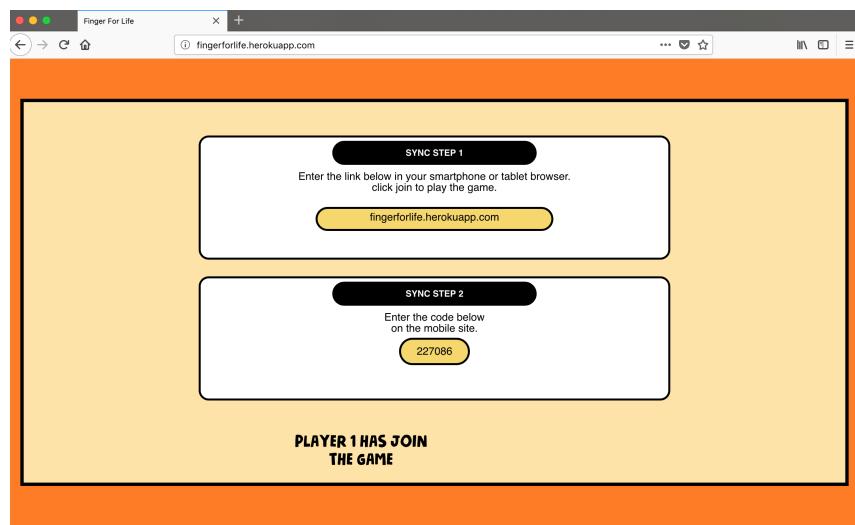


Gambar 5.2: Halaman utama pada *smartphone*

2. Halaman permintaan bergabung

PC

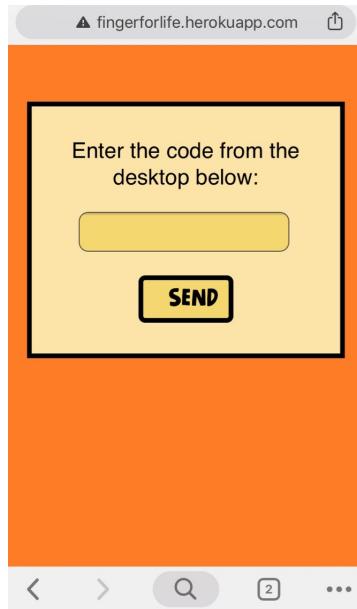
Halaman permintaan bergabung pada *PC* berguna untuk proses sinkronisasi antara *PC* dan *smartphone*. Halaman ini menyediakan kode *room* yang harus dikirimkan oleh pengguna melalui *smartphone*. Apabila kode yang dikirimkan pengguna sesuai, maka pengguna akan bergabung kedalam *room* permainan. Apabila kode tidak sesuai, maka pengguna tidak bisa bergabung kedalam *room* permainan. Tangkapan layar dari halaman permintaan bergabung pada *PC* dapat dilihat pada gambar 5.3.



Gambar 5.3: Halaman permintaan bergabung pada *PC*

Smartphone

Halaman permintaan bergabung pada *smartphone* berguna untuk proses sinkronisasi antara *PC* dan *smartphone*. Pengguna dapat mengisi kolom dengan kode yang didapatkan dari halaman web pada *PC*, kemudian menekan tombol *send*. Apabila kode yang dikirimkan sesuai, maka akan muncul teks yang menunjukkan berhasil bergabung kedalam *room*. Apabila tidak sesuai, maka akan muncul teks yang menunjukkan tidak berhasil bergabung kedalam *room*. Tangkapan layar dari halaman permintaan bergabung pada *PC* dapat dilihat pada gambar 5.4.

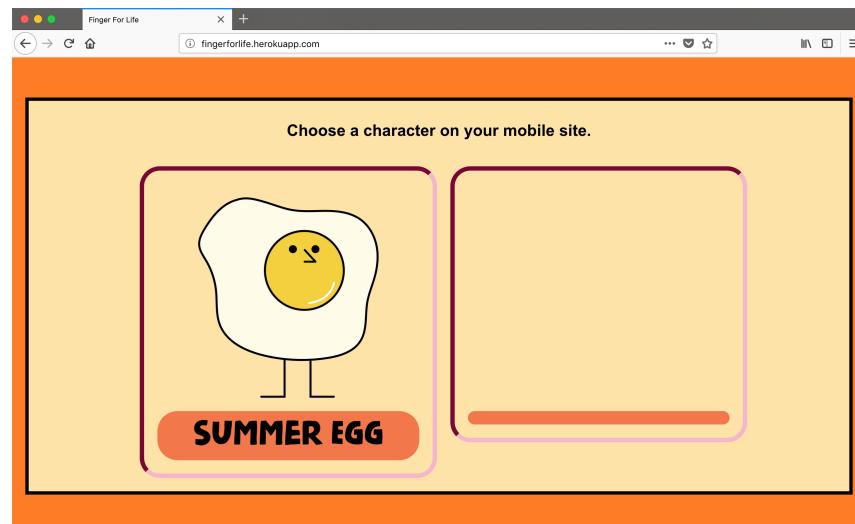


Gambar 5.4: Halaman permintaan bergabung pada *smartphone*

3. Halaman Pemilihan Karakter *PC*

Halaman pemilihan karakter pada *PC* akan menampilkan dua karakter yang telah dipilih oleh kedua pemain. Jika pemain menekan karakter yang terdapat pada halaman *smartphone*, maka karakter tersebut akan ditampilkan. Jika pemain belum menekan karakter yang tersedia,

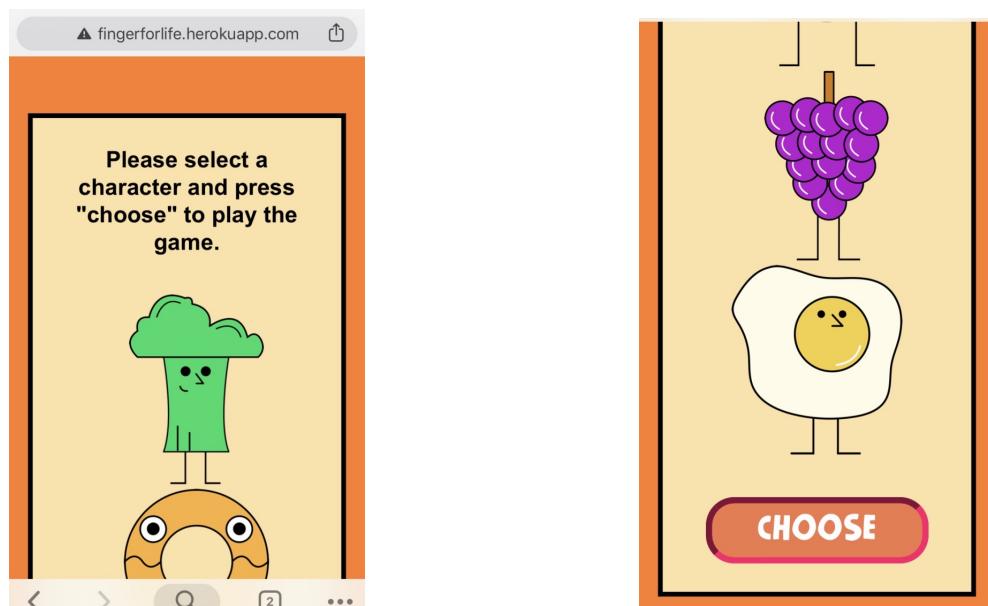
maka halaman pada *PC* tidak akan menampilkan karakter. Tangkapan layar dari halaman pemilihan karakter pada *PC* dapat dilihat pada gambar 5.5.



Gambar 5.5: Halaman memilih karakter pada *PC*

Smartphone

Halaman pemilihan karakter pada *smartphone* akan menampilkan daftar karakter permainan Finger For Life. Pemain dapat memilih satu karakter yang ditampilkan, kemudian menekan tombol *choose* untuk menetapkan karakter tersebut. Karakter yang telah ditetapkan akan dapat dimainkan saat permainan dimulai. Apabila kedua pemain telah menetapkan karakter, maka halaman akan berganti kehalaman selanjutnya. Tangkapan layar dari halaman pemilihan karakter pada *smartphone* dapat dilihat pada gambar 5.6.



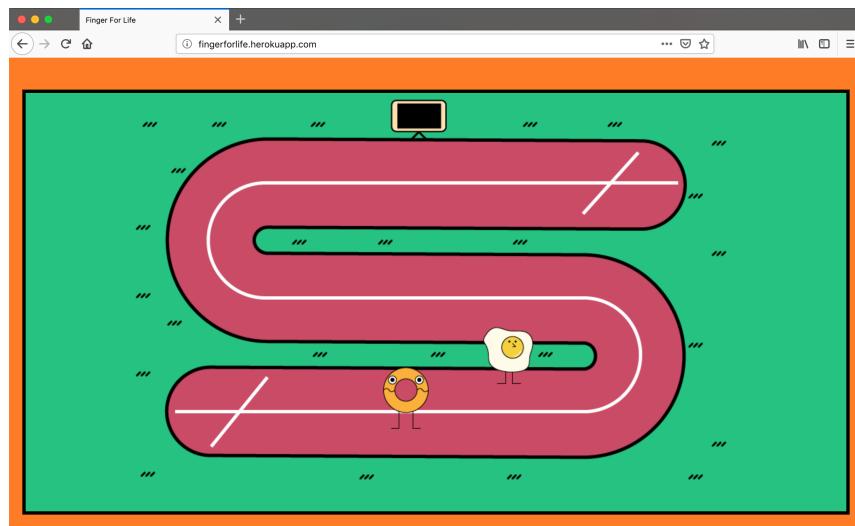
(a) Halaman memilih karakter 1

(b) Halaman memilih karakter 2

Gambar 5.6: Halaman memilih karakter pada *smartphone*

4. Halaman Memulai Permainan PC

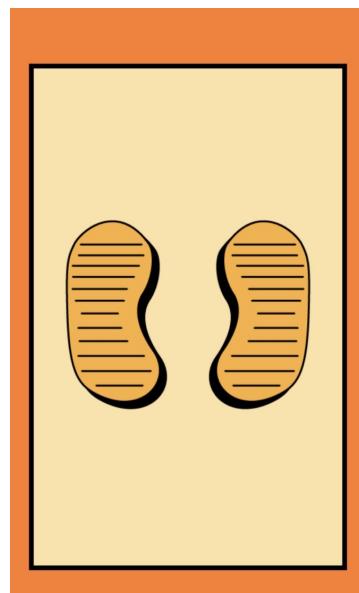
Halaman ini menampilkan lintasan lari dan kedua karakter yang dapat dimainkan. Karakter pada layar dapat bergerak melalui lintasan lari apabila pemain menekan tombol yang ada pada halaman *smartphone*. Tangkapan layar dari halaman memulai permainan pada *PC* dapat dilihat pada gambar 5.7.



Gambar 5.7: Halaman memulai permainan pada *PC*

Smartphone

Halaman ini menampilkan tombol telapak kaki yang dapat ditekan oleh pemain. Tombol tersebut berfungsi untuk menggerakan karakter miliknya yang ditampilkan dihalaman *PC*. Pemain yang pertama kali menggerakan karakter hingga mencapai garis akhir menjadi pemenang, dan halaman akan berganti kehalaman selanjutnya. Tangkapan layar dari halaman memulai permainan pada *smartphone* dapat dilihat pada gambar 5.8.

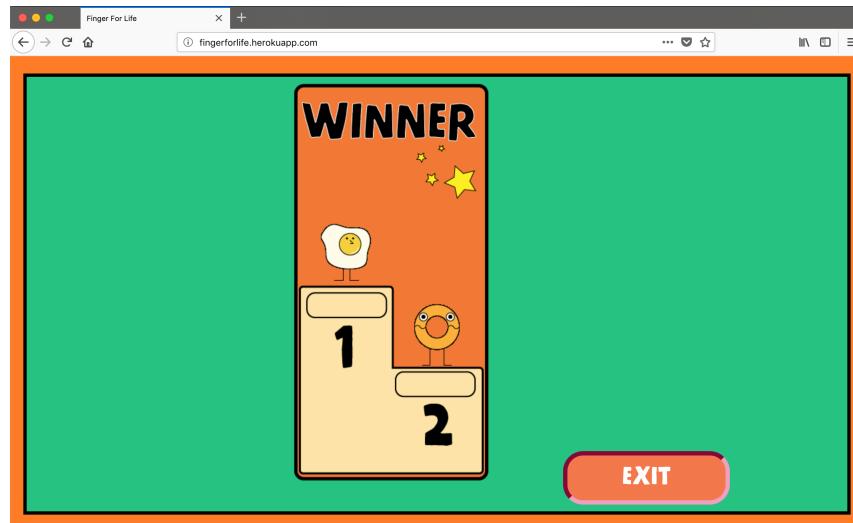


Gambar 5.8: Halaman memulai permainan pada *smartphone*

5. Halaman Mengakhiri Permainan *PC*

Halaman ini menampilkan pemain yang memenangkan permainan. Pemenang pertama akan

ditampilkan dipodium posisi atas, sedangkan pemenang kedua akan ditampilkan dipodium posisi bawah. Pemain dapat menekan tombol *exit* untuk keluar dari permainan. Tangkapan layar dari halaman mengakhiri permainan pada *PC* dapat dilihat pada gambar 5.9.



Gambar 5.9: Halaman mengakhiri permainan pada *PC*

Smartphone

Halaman ini menampilkan teks yang menunjukkan posisi pemenang. Pemenang pertama akan ditampilkan teks yang menunjukkan memenangkan permainan, sedangkan pemenang kedua akan ditampilkan teks yang menunjukkan kalah dari permainan. Tangkapan layar dari halaman mengakhiri permainan pada *smartphone* dapat dilihat pada gambar 5.10.



(a) Pemain menang.



(b) Pemain kalah.

Gambar 5.10: Halaman mengakhiri permainan pada *smartphone*

5.2 Pengujian

5.2.1 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan untuk mengetahui kesesuaian reaksi perangkat lunak dengan reaksi yang diharapkan berdasarkan aksi pengguna terhadap perangkat lunak. Pada saat pengujian fungsional dilakukan, penulis menemukan beberapa masalah yang muncul pada program aplikasi. Masalah tersebut muncul pada beberapa tahapan saat program dijalankan. Berdasarkan masalah-masalah yang ditemukan, penulis juga mendapatkan solusi atas masalah yang ada. Berikut akan dijelaskan beberapa masalah yang ditemukan, beserta proses memecahkan masalah yang telah dilakukan.

1. Halaman utama

- **Masalah:**

Tampilan halaman utama pada *smartphone* terkadang muncul gambar jari, dimana seharusnya gambar jari hanya muncul dihalaman utama pada *PC*. Masalah ini ditemukan pada *smartphone* dengan resolusi layar yang besar, yaitu dengan ukuran lebar lebih dari 1260 piksel.

- **Solusi:**

Solusi dari masalah ini adalah dengan menggunakan fitur dari CSS yaitu *@media querry*. Fitur ini dapat mengatur pada resolusi berapakah suatu elemen ditampilkan kelayar. Berikut merupakan potongan kode solusi dari masalah ini:

```
@media (max-width:1260px){
    #left, #right, #startButton{
        display: none;
        float: none;
    }

    #joinButton{
        visibility: visible;
        width: 85%;
    }
}
```

Listing 5.1: Fitur CSS *@media querry*

2. Halaman permintaan bergabung

- **Masalah:**

Pada saat kedua pemain menyelesaikan permainan dan menekan tombol *exit*, kemudian kedua pemain akan mengulang permainan dengan menuju ke halaman permintaan bergabung. Pada tahap ini, salah satu pemain tidak dapat bergabung kedalam *room*.

Error ini terjadi akibat penggunaan elemen jQuery pada halaman permintaan bergabung, yaitu elemen *.submit()*. Pada saat pemain akan bermain kedua kalinya dan sampai dihalaman permintaan bergabung, elemen *submit()* akan mengirimkan kode *room* lebih dari satu kali. Dengan begitu, *server* akan mengira bahwa ada dua pemain yang sudah bergabung, sehingga halaman langsung berpindah kehalaman selanjutnya. Padahal pemain kedua belum mengisi kode *room* dan belum mengirimkan ke *server*.

- **Solusi:**

Solusi dari masalah ini adalah dengan menghilangkan elemen *submit()*, kemudian diganti dengan menggunakan Socket.io untuk memancarkan *event* pada saat tombol *send* ditekan. Berikut merupakan potongan kode dari solusi masalah ini.

```
function requestToJoin(){
    socket.emit('requestToJoin', {
        id: socket.id,
        room: $('#code').val()
    });
}
```

Listing 5.2: Proses memancarkan *event*

3. Halaman pemilihan karakter

- **Masalah:**

Pada saat salah satu pemain menekan tombol *choose* dua kali, halaman langsung pindah kehalaman memulai permainan disaat pemain kedua belum memilih karakter.

Error terjadi karena pada saat pemain menekan tombol choose, seluruh data langsung dikirimkan ke *server* sehingga *server* menangkap sudah ada satu pemain yang berhasil mengirimkan data karakter. Apabila ditekan dua kali, maka akan dianggap sudah ada dua pemain yang mengirimkan data karakter. Dengan begitu halaman pun berpindah.

- **Solusi:**

Solusi untuk masalah ini adalah dengan menggunakan JavaScript untuk menangani tombol *choose*, sehingga pemain tidak dapat mengirimkan data apabila belum memilih karakter. Setelah itu, tombol *choose* milik pemain yang telah memilih karakter akan dinonaktifkan, sehingga tidak dapat ditekan dua kali. Berikut merupakan potongan kode dari solusi masalah ini:

```
var valButton = $('input[name="radioChar"]:checked').val();
    if (valButton === undefined) {
        alert("You have not choose a character.");
    }
else{
    socket.emit('sendingChar', {
        val: valButton,
        id: socket.id,
        marker: 1
    });
document.getElementById("nextButton").disabled = true;
}
```

Listing 5.3: Proses menangani tombol *choose*

4. Halaman pemilihan karakter

- **Masalah:**

Pada saat memilih karakter, setelah ditekan karakternya pada *smartphone*, karakter tidak muncul dilayar *PC*.

Error ini terjadi karena adanya kesalahan pengiriman data pada saat proses bergabung kedalam *room*. Yang masuk kedalam *room* hanya satu pemain saja, sedangkan pemain kedua tidak mengirimkan data kepada *server* sehingga tidak masuk kedalam *room*.

- **Solusi:**

Solusi dari masalah ini adalah dengan menggunakan JavaScript, untuk menangani proses permintaan bergabung agar kedua pemain dapat masuk kedalam *room*. Berikut merupakan potongan kode dari solusi masalah ini:

```
function requestToJoin(){
    socket.emit('requestToJoin', {
        id: socket.id,
        room: $('#code').val()
    });
}
```

Listing 5.4: Proses menangani memancarkan *event*

Pengujian fungsional yang dilakukan terbagi menjadi dua, yaitu pengujian fungsional pada *PC* dan pada *smartphone*.

- Pengujian fungsional pada *PC*

Tabel 5.1: Tabel Pengujian fungsional pada *PC*

No.	Aksi Pengguna	Reaksi yang diharapkan	Reaksi perangkat lunak
1	Pengguna menjalankan aplikasi	Halaman utama akan ditampilkan	sesuai
2	Pengguna menekan tombol <i>start</i>	Halaman akan diarahkan menuju halaman pemintaan bergabung	sesuai
3	Pengguna melakukan proses sinkronisasi <i>PC</i> dan <i>smartphone</i> .	Jika pemain pertama berhasil bergabung kedalam <i>room</i> , maka pada layar <i>PC</i> akan muncul pesan "Player 1 has join the room"	sesuai
		Jika pemain kedua berhasil bergabung kedalam <i>room</i> , maka pada layar <i>PC</i> akan muncul pesan "Player 2 has join the room", kemudian halaman langsung diarahkan menuju halaman pemilihan karakter	sesuai
4	Pengguna melakukan proses pemilihan karakter	Jika para pemain memilih karakter, maka kedua karakter yang dipilih akan ditampilkan kelayar <i>PC</i>	sesuai
		Jika para pemain telah menetapkan karakter yang dipilih, maka halaman akan diarahkan menuju halaman permainan	sesuai
5	Pengguna mulai memainkan permainan	Karakter milik pemain bergerak melalui lintasan lari selama permainan dan akan diarahkan kehalaman permainan berakhir apabila ada yang menyentuh garis akhir lebih dulu	sesuai
6	Pengguna menekan tombol <i>exit</i>	Permainan berakhir dan halaman diarahkan kembali menuju halaman utama	sesuai

- Pengujian fungsional pada *smartphone*

Tabel 5.2: Tabel Pengujian Fungsional pada *smartphone*

No.	Aksi Pengguna	Reaksi yang diharapkan	Reaksi perangkat lunak
1	Pengguna menjalankan aplikasi	Halaman utama ditampilkan	sesuai
2	Pengguna menekan tombol <i>join</i>	Halaman akan diarahkan menuju halaman permintaan bergabung	sesuai
3	Pengguna memasukan kode <i>room</i> dan menekan tombol <i>send</i>	Jika kode <i>room</i> sesuai, maka akan muncul pesan "Welcome to the game!"	sesuai
		Jika kedua pemain berhasil bergabung, maka halaman akan diarahkan menuju halaman pemilihan karakter	sesuai
4	Pengguna menekan karakter pada layar <i>smartphone</i>	Karakter yang ditekan akan ditampilkan dilayar <i>PC</i>	sesuai
		Jika kedua pemain telah memilih karakter, maka halaman akan diarahkan menuju halaman permainan	sesuai
5	Pengguna menekan tombol telapak kaki secara berulang selama permainan	Karakter pada layar <i>PC</i> akan bergerak	sesuai
		Jika ada pemain yang lebih dulu mencapai garis akhir, maka halaman akan diarahkan menuju halaman permainan berakhir	sesuai
6	Pengguna mengakhiri permainan	Halaman diarahkan kembali menuju halaman utama	sesuai

5.2.2 Pengujian Eksperimental

Pengujian eksperimental dilakukan terhadap beberapa responden dengan *smartphone* dan *PC* yang berbeda-beda. Setiap responden diminta untuk mengakses URL yang diberikan melalui *smartphone* dan *PC* milik masing-masing dan memastikan apakah fungsi dari setiap halaman yang ditampilkan sudah berjalan. Pengujian eksperimental terbagi menjadi dua, yaitu pengujian *cross-platform* dan pengujian *latency*.

1. Pengujian *Cross-Platform*

Pengujian *cross-platform* merupakan pengujian yang dilakukan terhadap jenis *smartphone* dan jenis *PC* yang berbeda-beda. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan setiap fungsi dari setiap halaman yang ditampilkan sudah berjalan diseluruh *platform*. Dari beberapa responden yang sudah melakukan pengujian, didapatkan hasil sebagai berikut:

(a) Pengujian pertama

Jenis *smartphone* pemain 1: iPhone 7

Jenis *browser* pemain 1: Safari

Jaringan internet pemain 1: Telkomsel

Jenis *smartphone* pemain 2: iPhone 7 Plus

Jenis *browser* pemain 2: Google Chrome

Jaringan internet pemain 2: Telkomsel

Jenis *PC*: Macbook 13" mid 2014

Jenis *browser PC*: Google Chrome

Jaringan internet *PC*: Wifi UNPAR9

Hasil: Berdasarkan tabel 5.1 dan 5.2 yang ada pada subbab 5.2.1, seluruh fungsi telah berjalan dengan baik.

(b) **Pengujian kedua**

Jenis *smartphone* pemain 1: Samsung Galaxy S4

Jenis *browser* pemain 1: Google Chrome

Jaringan internet pemain 1: Wifi Megavision

Jenis *smartphone* pemain 2: Motorola Moto G (5S Plus)

Jenis *browser* pemain 2: Dolphin Browser

Jaringan internet pemain 2: Wifi Megavision

Jenis *PC*: Asus A450L

Jenis *browser PC*: Google Chrome

Jaringan internet *PC*: Wifi Megavision

Hasil: Berdasarkan tabel 5.1 dan 5.2 yang ada pada subbab 5.2.1, seluruh fungsi telah berjalan dengan baik.

(c) **Pengujian ketiga**

Jenis *smartphone* pemain 1: iPhone 7 Plus

Jenis *browser* pemain 1: Google Chrome

Jaringan internet pemain 1: Telkomsel

Jenis *smartphone* pemain 2: iPhone 7 Plus

Jenis *browser* pemain 2: Safari

Jaringan internet pemain 2: Telkomsel

Jenis *PC*: Asus ROG FX

Jenis *browser PC*: Google Chrome

Jaringan internet *PC*: Wifi UNPAR9

Hasil: Berdasarkan tabel 5.1 dan 5.2 yang ada pada subbab 5.2.1, seluruh fungsi telah berjalan dengan baik.

(d) **Pengujian keempat**

Jenis *smartphone* pemain 1: iPhone 7

Jenis *browser* pemain 1: Google Chrome

Jaringan internet pemain 1: Telkomsel

Jenis *smartphone* pemain 2: Xiaomi mi note 3

Jenis *browser* pemain 2: Google Chrome

Jaringan internet pemain 2: Telkomsel

Jenis *PC*: Macbook Pro 13" Mid 2014

Jenis *browser PC*: Google Chrome

Jaringan internet *PC*: Wifi The Kiosk

Hasil: Berdasarkan tabel 5.1 dan 5.2 yang ada pada subbab 5.2.1, seluruh fungsi telah berjalan dengan baik.

(e) **Pengujian kelima**

Jenis *smartphone* pemain 1: Samsung J7 Pro

Jenis *browser* pemain 1: Google Chrome

Jaringan internet pemain 1: Telkomsel

Jenis *smartphone* pemain 2: iPhone 7 Plus

Jenis *browser* pemain 2: Google Chrome

Jaringan internet pemain 2: Telkomsel

Jenis *PC*: Asus ROG FX

Jenis *browser PC*: Google Chrome

Jaringan internet *PC*: Wifi UNPAR9

Hasil: Berdasarkan tabel 5.1 dan 5.2 yang ada pada subbab 5.2.1, seluruh fungsi telah berjalan dengan baik.

Dari beberapa pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi telah berjalan dengan baik di beberapa *platform* yang berbeda.

2. **Pengujian latency**

Latency merupakan kecepatan yang dihasilkan pada saat pengiriman data dari *client* menuju *server* maupun sebaliknya. Pengujian ini dilakukan untuk meneliti jumlah *latency* yang dihasilkan dari implementasi Socket.io. Pengujian *latency* yang dilakukan berfokus pada halaman memulai permainan, saat kedua pemain memainkan permainan Finger For Life. *Latency* yang dihitung adalah perbandingan waktu antara pemain menekan tombol kaki pada layar *smartphone* hingga karakter pada layar *PC* bergerak.

Dari beberapa responden yang melakukan pengujian, didapatkan beberapa hasil seperti berikut:

(a) **Pengujian Pertama**

Jenis *smartphone* pemain 1: Samsung J7

Jenis *browser* pemain 1: Internet (Default Browser Android)

Jaringan internet pemain 1: Wifi UNPAR2

Jenis *smartphone* pemain 2: LG Q6+

Jenis *browser* pemain 2: Google Chrome

Jaringan internet pemain 2: Wifi UNPAR2

Jenis *PC*: HP Pavilion G4

Jenis *browser PC* : Mozilla Firefox

Jaringan internet *PC*: Wifi UNPAR2

Hasil: Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, jumlah *latency* yang dihasilkan oleh pemain 1 adalah 203 milidetik, dan jumlah *latency* yang dihasilkan oleh pemain 2 adalah 203 milidetik.

(b) **Pengujian Kedua**

Jenis *smartphone* pemain 1: iPhone 7

Jenis *browser* pemain 1: Google Chrome
Jaringan internet pemain 1: Telkomsel

Jenis *smartphone* pemain 2: Xiaomi Mi Note 3
Jenis *browser* pemain 2: Google Chrome
Jaringan internet pemain 2: Telkomsel

Jenis *PC*: Macbook Pro 13" Mid 2014
Jenis *browser PC* : Google Chrome
Jaringan internet *PC*: Wifi Telkomsel

Hasil: Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, jumlah *latency* yang dihasilkan oleh pemain 1 adalah 277 milidetik, dan jumlah *latency* yang dihasilkan oleh pemain 2 adalah 298 milidetik.

(c) **Pengujian Ketiga**

Jenis *smartphone* pemain 1: coolpad e502
Jenis *browser* pemain 1: Google Chrome
Jaringan internet pemain 1: Telkomsel

Jenis *smartphone* pemain 2: Oppo F7
Jenis *browser* pemain 2: Google Chrome
Jaringan internet pemain 2: Telkomsel

Jenis *PC*: Macbook Pro 13" Mid 2014
Jenis *browser PC* : Google Chrome
Jaringan internet *PC*: Wifi Telkomsel

Hasil: Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, jumlah *latency* yang dihasilkan oleh pemain 1 adalah 556 milidetik, dan jumlah *latency* yang dihasilkan oleh pemain 2 adalah 567 milidetik.

(d) **Pengujian Keempat**

Jenis *smartphone* pemain 1: Sony Xperia M5
Jenis *browser* pemain 1: Google Chrome
Jaringan internet pemain 1: Wifi UNPAR2

Jenis *smartphone* pemain 2: Oppo F3
Jenis *browser* pemain 2: Google Chrome
Jaringan internet pemain 2: Wifi UNPAR2

Jenis *PC*: Macbook Pro 13" Mid 2014
Jenis *browser PC* : Google Chrome
Jaringan internet *PC*: Wifi UNPAR2

Hasil: Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, jumlah *latency* yang dihasilkan oleh pemain 1 adalah 398 milidetik, dan jumlah *latency* yang dihasilkan oleh pemain 2 adalah 396 milidetik.

Dari beberapa pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa rata-rata *latency* yang dihasilkan oleh aplikasi adalah 362 milidetik.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil pembangunan aplikasi Finger For Life, didapatkanlah kesimpulan-kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi Finger For Life telah berhasil dibangun dengan menggunakan Socket.io. Selain itu, aplikasi ini dibangun berdasarkan Node.js, dan juga menggunakan Express.js. Untuk proses animasi, Finger For Life menggunakan CanvasAPI dalam proses pengembangannya. Dalam proses pengolahan halaman HTML pada aplikasi, proses tersebut dibantu dengan menggunakan jQuery dan The Content Template Element dari HTML.
2. Telah berhasil mendapatkan jumlah *latency* yang dihasilkan oleh aplikasi Finger For Life dengan pengimplementasian Socket.io. Rata-rata jumlah *latency* yang dihasilkan adalah 362 milidetik, atau sekitar 0,362 detik.

6.2 Saran

Dari hasil penelitian termasuk kesimpulan yang didapat, berikut adalah saran untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Penelitian ini menggunakan metode berbasis *event* yang diimplementasi menggunakan Socket.io untuk menghitung jumlah *latency* yang dihasilkan oleh aplikasi Finger For Life pada saat dimainkan. Proses menghitung *latency* digunakan dengan menggunakan waktu yang terdapat pada *PC* sebagai acuan waktunya. Dengan demikian, hasil *latency* yang didapat terkadang berjumlah negatif. Hal tersebut terjadi karena waktu yang terdapat pada *PC* dan *smartphone* tidak sinkron. Oleh karena itu, dibutuhkan metode yang lebih baik agar waktu yang terdapat pada *PC* dan *smartphone* akan selalu sinkron, sehingga tidak menghasilkan *latency* dengan bilangan negatif.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Arrachequesne, D. (2011) Socket.io Docs. <https://socket.io/docs/>. 3 September 2018.
- [2] Mozilla dan Contributors, I. (2004) Canvas API. https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Canvas_API. 3 September 2018.
- [3] Foundation, N. (2009) Node.js Docs. <https://nodejs.org/en/docs/>. 3 September 2018.
- [4] Foundation, N. (2010) Express.js 4.x API. <https://expressjs.com/en/4x/api.html>. 3 September 2018.
- [5] Mozilla dan Contributors, I. (2005) The Content Template element. <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML/Element/template>. 3 September 2018.
- [6] jQuery Foundation, T. (2006) jQuery API. <https://api.jquery.com/>. 3 September 2018.

LAMPIRAN A

KODE PROGRAM CLIENT

A.1 Kode Program Direktori *public*

A.1.1 Kode Program Halaman Utama

A.1.1.1 Kode Program JavaScript Halaman Utama pada *PC* dan *smartphone*

Listing A.1: homeScript.js

```
1 var bg = $(".stage-area");
2
3 var titleHtml = $("#homePage").html();
4 bg.html(titleHtml);
5
6 function startClicked(){
7     var syncHtml = $("#syncPage").html();
8     bg.html(syncHtml);
9 }
10
11 function joinClicked(){
12     var mobileHtml = $("#mobilePage").html();
13     bg.html(mobileHtml);
14 }
```

A.1.1.2 Kode Program CSS Halaman Utama pada *PC* dan *smartphone*

Listing A.2: homeStyle.css

```
1 /* Globals */
2
3 body{
4     background-color: #FF7C27;
5     margin: 0;
6     padding: 0;
7 }
8
9 @font-face {
10     font-family: "fingerfunny";
11     src: url("Nickname_DEMO.otf");
12 }
13
14 .stage-area{
15     border-style: solid;
16     border-color: black;
17     border-width: thick;
18     margin: 20px;
19     margin-top: 60px;
20     padding: 10px;
21     background-color: #FDE3A7;
22     /* border: 5px solid blue; */
23 }
24 /* ----- */
25
26 /* Home Page */
27 .container{
28     width:90%;
29     margin:auto;
30     padding-top: 50px;
31     padding-bottom: 50px;
32     overflow:hidden;
33     /* border: 2px solid red; */
34 }
35
36
37 #titles .title_container{
38     width: 90%;
39     margin: auto;
40     overflow: hidden;
41     text-align: center;
42     /* border: 2px solid yellow; */
43 }
```

```

44 #titles .title{
45   float:left;
46   text-align: center;
47   width:30%;
48   margin: 4px;
49   padding:10px;
50   /* border: 2px solid black; */
51 }
53
54 #titles .title .word{
55   float: left;
56   text-align: center;
57   display: block;
58   /* border: 2px solid green; */
59   width: 250px;
60   margin: 0;
61   margin-left: 20px;
62   padding: 0;
63 }
64
65 #titles .title .buttons{
66   float: left;
67   width: 250px;
68   margin-left: 20px;
69   /* border: 2px solid orange; */
70 }
71
72 #titles .title .word p{
73   font-family:'fingerfunny';
74   font-size: 70pt;
75   text-align: center;
76   padding: 0;
77   margin: 0;
78 }
79
80 #startButton, #joinButton{
81   width: 100%;
82   height: 100px;
83   padding: 0;
84   border-radius: 30px;
85   border-width: 5pt;
86   border-color: #DB0A5B;
87   border-style: inset;
88   background-color: #F2784B;
89   font-family: "fingerfunny";
90   text-align: center;
91   font-size: 30pt;
92   color: white;
93 }
94
95 #startButton:hover , #joinButton:hover{
96   background-color: #F54707;
97 }
98
99 #titles .title object{
100   height:380px;
101   /* border: 2px solid purple; */
102 }
103
104 @media (max-width:1260px){
105   #left, #right, #startButton{
106     display: none;
107     float: none;
108   }
109
110   #joinButton{
111     visibility: visible;
112     width: 85%;
113   }
114 }
115
116 @media (max-width:800px){
117   #left, #right{
118     display: none;
119   }
120
121   #titles .title .word, #titles .title .buttons{
122     margin-left: -10px;
123   }
124
125   #titles .title .word p{
126     font-size: 55pt;
127   }
128 }
129
130 @media (min-width:1260px) {
131   #joinButton{
132     display: none;
133   }
134 }

```

A.1.2 Kode Program Halaman Permintaan Bergabung

A.1.2.1 Kode Program JavaScript Halaman Permintaan Bergabung pada PC

Listing A.3: syncScript.js

```

1 var socket = io();
2 var player = 0;
3 var players = [];
4 var text = 0;
5 var bg = $(".stage-area");
6
7 /**
8  * Socket.io connection related
9 */
10
11 socket.on('connect', function(){
12     getRandInt();
13 });
14
15 socket.on('requestAccepted', function(msg){
16     requestAccepted(msg);
17 });
18
19 socket.on('toCharPage', function(msg){
20     toCharDesk();
21 });
22
23 socket.on('selectingAcc', function(msg){
24     console.log(msg);
25 });
26
27 // Socket.io code related ends here
28
29 function toCharDesk(){
30     var charHtml = $("#charDesktop").html();
31     bg.html(charHtml);
32 }
33
34 function getRandInt(){
35     text = Math.floor(Math.random() * (999999 - 111111)) + 111111;
36     document.getElementById("roomId").innerHTML = text;
37
38     var roomString = text.toString();
39     console.log('this is a host room ${roomString}');
40
41     socket.emit('hostJoinRoom', {
42         id: socket.id,
43         room: roomString
44     });
45 }
46
47 function requestAccepted(msg){
48     var rom = text.toString();
49
50     if (msg.room === rom) {
51         if (player == 0) {
52
53             var player1 = {
54                 id: msg.id,
55                 number: 1
56             }
57             players.push(player1);
58
59             var play1 = document.getElementById("player1");
60             play1.innerHTML = '<p>PLAYER 1 HAS JOIN THE GAME</p>';
61             player++;
62         }else {
63
64             var player2 = {
65                 id: msg.id,
66                 number: 2
67             }
68
69             players.push(player2);
70             console.log(players);
71
72             var play2 = document.getElementById("player2");
73             play2.innerHTML = '<p>PLAYER 2 HAS JOIN THE GAME</p>';
74             socket.emit('roomFull', {
75                 room: msg.room
76             });
77             player = 0;
78
79             console.log('after player2 joining: ${player}');
80         }
81     }
82 }
83 }
84 }
```

A.1.2.2 Kode Program CSS Halaman Permintaan Bergabung pada PC

Listing A.4: syncStyle.css

```

1 .pageContainer{
2     width: 800px;
3     height: 400px;
4     margin: auto;
5     margin-top: 40px;
6 }
```

```
7 .step1{
8   width: 700px;
9   height: 180px;
10  border-style: solid;
11  border-color: black;
12  border-width: 3px;
13  border-radius: 15px;
14  margin: auto;
15  background-color: white;
16 }
17
18 .step1Title{
19   width: 300px;
20   height: 30px;
21   border-style: solid;
22   border-color: black;
23   border-width: 3px;
24   border-radius: 20px;
25   margin: auto;
26   margin-top: 5px;
27   background-color: black;
28 }
29
30 }
31
32 .step1Title h1{
33   font-size: 10pt;
34   text-align: center;
35   color: white;
36   font-family: sans-serif;
37 }
38
39 .step1 p{
40   margin: auto;
41   text-align: center;
42   margin-top: 10px;
43   font-family: sans-serif;
44 }
45
46 .link{
47   width: 350px;
48   height: 30px;
49   border-style: solid;
50   border-color: black;
51   border-width: 3px;
52   border-radius: 20px;
53   margin: auto;
54   margin-top: 20px;
55   background-color: #F5D76E;
56 }
57
58 .link p{
59   margin: auto;
60   text-align: center;
61   margin-top: 5px;
62   font-family: sans-serif;
63 }
64
65 .step2 {
66   width: 700px;
67   height: 180px;
68   border-style: solid;
69   border-color: black;
70   border-width: 3px;
71   border-radius: 15px;
72   margin: auto;
73   margin-top: 25px;
74   background-color: white;
75 }
76
77 .step2 p{
78   margin: auto;
79   text-align: center;
80   margin-top: 10px;
81   font-family: sans-serif;
82 }
83
84 .step2Title{
85   width: 300px;
86   height: 30px;
87   border-style: solid;
88   border-color: black;
89   border-width: 3px;
90   border-radius: 20px;
91   margin: auto;
92   margin-top: 5px;
93   background-color: black;
94 }
95
96 .step2Title h1{
97   font-size: 10pt;
98   text-align: center;
99   color: white;
100  font-family: sans-serif;
101 }
102
103 .wrapperCode{
104   width: 100px;
105   height: 35px;
```

```

106 border-style: solid;
107 border-color: black;
108 border-width: 3px;
109 border-radius: 20px;
110 margin: auto;
111 margin-top: 5px;
112 background-color: #F5D76E;
113 }
114
115 .wrapperCode p{
116   font-size: 12pt;
117   text-align: center;
118   color: black;
119   font-family: sans-serif;
120 }
121
122 #gameArea{
123   width: 500px;
124   height: 100px;
125   margin: auto;
126   margin-top: 10px;
127 }
128
129 .player{
130   width: 500px;
131   height: 100px;
132   margin: auto;
133   margin-top: 10px;
134   text-align: center;
135 }
136 }
137
138 .player1wrap{
139   width: 200px;
140   height: 70px;
141   margin: auto;
142   margin-top: 10px;
143   margin-left: 40px;
144   font-family: helvetica;
145   float: left
146 }
147
148 .player2wrap{
149   width: 200px;
150   height: 70px;
151   margin: auto;
152   margin-top: 10px;
153   margin-left: 15px;
154   font-family: helvetica;
155   float: left;
156 }
157
158 .player p{
159   font-family: 'fingerfunny';
160   font-size: 20pt;
161 }

```

A.1.2.3 Kode Program JavaScript Halaman Permintaan Bergabung pada *Smartphone*

Listing A.5: mobileScript.js

```

1 //MAKE RESPONSIVE LAYOUT !!!
2
3 var socket = io();
4 // var startTime;
5 // Socket.io Code related
6
7 socket.on('connect', function(){
8   console.log('Client is connected !');
9   console.log('This is client id: ${socket.id}');
10 });
11
12 //When a client successfully join the room
13 //The message is shown here.
14 socket.on('joinSucceed', function(msg){
15   var messages = document.getElementById("joined");
16   messages.innerHTML = msg;
17   document.getElementById("requestButton").disabled = true;
18 });
19
20
21 //When the room is not exist, connection is rejected
22 socket.on('joinRejected', function(msg){
23   var messages = document.getElementById("joined");
24   messages.innerHTML = msg;
25 });
26
27 //When the room is full,
28 //Redirect to character page using toCharMobile() function
29 socket.on('toCharPage', function(msg){
30   toCharMobile();
31 });
32
33 // Socket.io Code Ends Here
34

```

```

35 //Client requesting to join the room
36 //After entering the code and click send
37 function requestToJoin(){
38   var codeRoom = $('#code').val();
39   if (codeRoom === "") {
40     alert('Enter the code from the desktop');
41   }else{
42     socket.emit('requestToJoin', {
43       id: socket.id,
44       room: $('#code').val()
45     });
46   }
47 }
48
49 //redirecting to a charMobile page.
50 function toCharMobile(){
51   var charMobileHtml = $("#charMobile").html();
52   bg.html(charMobileHtml);
53 }

```

A.1.2.4 Kode Program CSS Halaman Permintaan Bergabung pada *Smartphone*

Listing A.6: mobileStyle.css

```

1
2
3 @font-face {
4   font-family: "fingerfunny";
5   src: url("Nickname_DEMO.otf");
6 }
7
8 .formContainer {
9   text-align: center;
10  margin: 0 auto;
11 }
12
13 form{
14   text-align: center;
15  margin: 0 auto;
16 }
17
18 #code{
19   margin-bottom: 25px;
20   width: 200px;
21   height: 30px;
22   font-family: helvetica;
23   border-style: solid;
24   border-radius: 10px;
25   font-size: 15pt;
26   background-color: #F5D76E;
27 }
28
29 #requestButton{
30   font-family: fingerfunny;
31   font-size: 20pt;
32   width: 100px;
33   height: 50px;
34   text-align: center;
35   border-width: thick;
36   border-color: black;
37   background-color: #F5D76E;
38   border-radius: 7px;
39   text-align: center;
40 }
41
42 #requestButton:hover, #requestButton:focus{
43   background-color: #DCB21D;
44 }
45
46 #command, #joined{
47   text-align: center;
48   font-family: sans-serif;
49   font-size: 17pt;
50 }
51

```

A.1.3 Kode Program Halaman Memilih Karakter

A.1.3.1 Kode Program JavaScript Halaman Memilih Karakter pada *PC*

Listing A.7: charDesktopScript.js

```

1 var marker = 0;
2 var playerData = [];
3 var timeoutID;
4
5 var imageArray = [];
6 imageArray.push('');
7 imageArray.push('');
8 imageArray.push('');
9 imageArray.push('');
10
11 //When a client is selecting a char on mobile page,

```

```

12 //The choosen character is shown.
13 socket.on('charSelecting', function(msg){
14   if (msg.id === players[0].id) {
15     var imagep1 = document.getElementById("image_1_char");
16     if (msg.val == 1) {
17       imagep1.innerHTML = imageArray[msg.val - 1];
18     }else if (msg.val == 2) {
19       imagep1.innerHTML = imageArray[msg.val - 1];
20     }else if (msg.val == 3) {
21       imagep1.innerHTML = imageArray[msg.val - 1];
22     }else{
23       imagep1.innerHTML = imageArray[msg.val - 1];
24     }
25   }else{
26     var imagep2 = document.getElementById("image_2_char");
27     if (msg.val == 1) {
28       imagep2.innerHTML = imageArray[msg.val - 1];
29     }else if (msg.val == 2) {
30       imagep2.innerHTML = imageArray[msg.val - 1];
31     }else if (msg.val == 3) {
32       imagep2.innerHTML = imageArray[msg.val - 1];
33     }else{
34       imagep2.innerHTML = imageArray[msg.val - 1];
35     }
36   }
37 });
38
39 socket.on('playerDisconnected', function(playerId){
40   if(!alert('Oh no, player has been disconnected! Find your partner to continue!')){
41     window.location.href = "/";
42   }
43 });
44
45 socket.on('charSent', function(msg){
46   marker = marker + msg.marker;
47   console.log('This is marker: ${marker}');
48
49   if (msg.id === players[0].id) {
50     var play1 = document.getElementById("char_1_name");
51     var playerData1 = {
52       playerId: msg.id,
53       charValue: msg.val
54     };
55     playerData[0] = playerData1;
56     if (msg.val == 1) {
57       play1.innerHTML = 'Broco Dude';
58     }else if (msg.val == 2) {
59       play1.innerHTML = 'Dabu Donut';
60     }else if (msg.val == 3) {
61       play1.innerHTML = 'Grape Yoda';
62     }else{
63       play1.innerHTML = 'Summer Egg';
64     }
65   }else {
66     var play2 = document.getElementById("char_2_name");
67     var playerData2 = {
68       playerId: msg.id,
69       charValue: msg.val
70     };
71     playerData[1] = playerData2;
72     if (msg.val == 1) {
73       play2.innerHTML = 'Broco Dude';
74     }else if (msg.val == 2) {
75       play2.innerHTML = 'Dabu Donut';
76     }else if (msg.val == 3) {
77       play2.innerHTML = 'Grape Yoda';
78     }else{
79       play2.innerHTML = 'Summer Egg';
80     }
81   }
82
83   if (marker == 2) {
84     marker = 0;
85     beginWaiting(1);
86   }
87 });
88
89 function beginWaiting(beginCounter){
90   var timer = setInterval(waitingToCall, 1000);
91
92   function waitingToCall(){
93     if (beginCounter >= 1) {
94       beginCounter -= 1;
95     }else{
96       clearInterval(timer);
97       toGamePlayDesktop();
98     }
99   }
100 }
101
102 function toGamePlayDesktop(){
103   var gamePlayDesktop = $("#gamePlayDesktop").html();
104   bg.html(gamePlayDesktop);
105   socket.emit('charIsReady', playerData);
106 }

```

A.1.3.2 Kode Program CSS Halaman Memilih Karakter pada PC

Listing A.8: charDesktopStyle.css

```

1 .container_char_desktop{
2   width: 90%;
3   margin: auto;
4   overflow: hidden;
5   /* border: 2px solid red; */
6 }
7
8 .word_select_desktop{
9   text-align: center;
10  font-family: Arial;
11  margin: 10px;
12  /* border: 2px solid black; */
13 }
14
15 .player_char_container{
16   text-align: center;
17   width: 90%;
18   margin: auto;
19   padding: 10px;
20   margin-left: 7%;
21   /* border: 2px solid black; */
22 }
23
24 .player_char_container .player_1_char, .player_char_container .player_2_char{
25   /* border: 5px solid green; */
26   width: 40%;
27   float: left;
28   text-align: center;
29   margin: 10px;
30   padding: 20px;
31
32   border-radius: 30px;
33   border-width: 5pt;
34   border-color: #DB0A5B;
35   border-style: inset;
36 }
37
38 .player_1_char #image_1_char, .player_2_char #image_2_char{
39   text-align: center;
40   padding: 10px;
41   margin: 10px;
42   height: 300px;
43
44   /* border: 5px solid red; */
45 }
46
47 .player_1_char #image_1_char img, .player_2_char #image_2_char img{
48   height: 300px;
49 }
50
51 .player_1_char #char_1_name, .player_2_char #char_2_name{
52   text-align: center;
53   padding: 10px;
54   font-family: 'fingerfunny';
55   font-size: 40pt;
56
57   border-radius: 30px;
58   border-width: 5pt;
59   border-color: #DB0A5B;
60   background-color: #F2784B;
61   border-style: none;
62   /* border: 2px solid blue; */
63 }
```

A.1.3.3 Kode Program JavaScript Halaman Memilih Karakter pada *Smartphone*

Listing A.9: charMobileScript.js

```

1 var mark = 0;
2
3 // socket.io connection related starts here
4
5 socket.emit('charMobile', 'Char Mobile is connecting to Socket.io with id: ${socket.id}');
6
7 socket.on('CharMobileAccepted', function(msg){
8   console.log(msg);
9 });
10
11 socket.on('playerDisconnected', function(playerId){
12   if(!alert('Oh no, player has been disconnected! Find your partner to continue!')){
13     window.location.href = "/";
14   }
15 });
16
17 socket.on('charSent', function(msg){
18   mark += 1;
19   if (mark == 2) {
20     mark = 0;
21     waitForCall(1);
22   }
23 });
24
25 // socket.io connection related ends here
26
27 function waitForCall(beginCounter){
```

```

28 var timer = setInterval(countWaiting, 1000);
29
30 function countWaiting(){
31   if (beginCounter >= 1) {
32     beginCounter -= 1;
33   }else{
34     clearInterval(timer);
35     toGamePlayMobile();
36   }
37 }
38
39
40 function selectChar(){
41   var valButton = $('input[name="radioChar"]:checked').val();
42   socket.emit('selectingChar', {
43     val: valButton,
44     id: socket.id
45   });
46 }
47
48
49 function toGamePlayMobile(){
50   var gpMobile = $('#gamePlayMobile').html();
51   bg.html(gpMobile);
52 }
53
54 function sendChar(){
55   var valButton = $('input[name="radioChar"]:checked').val();
56   console.log(valButton);
57   if (valButton === undefined) {
58     alert("You have not choose a character.");
59   }
60   else{
61     socket.emit('sendingChar', {
62       val: valButton,
63       id: socket.id,
64       marker: 1
65     });
66     document.getElementById("nextButton").disabled = true;
67   }
68 }

```

A.1.3.4 Kode Program CSS Halaman Memilih Karakter pada *Smartphone*

Listing A.10: charMobileStyle.css

```

1 .container_char{
2   width: 90%;
3   margin: auto;
4   overflow: hidden;
5   /* border: 2px solid red; */
6 }
7
8 .word_select{
9   font-family: Arial;
10  text-align: center;
11  /* border: 2px solid blue; */
12 }
13
14 .charList{
15   text-align: center;
16   padding: 20px;
17   /* border: 2px solid black; */
18 }
19
20 .charList input[type=radio]{
21   display: none;
22 }
23
24 input[type=radio]:checked + label img{
25   border-radius: 30px;
26   border-width: 5pt;
27   border-color: #DB0A5B;
28   border-style:inset;
29   background-color: #F2784B;
30   padding: 5px;
31 }
32
33 .charList label{
34   padding: 20px;
35 }
36
37 .charList label img{
38   height: 200px;
39 }
40
41 .send_button{
42   padding: 20px;
43   text-align: center;
44   /* border: 2px solid green; */
45 }
46
47 .send_button button{
48   width: 100%;
49   height: 70px;
50   padding: 0;
51   border-radius: 30px;

```

```

52 border-width: 5pt;
53 border-color: #DB0A5B;
54 border-style: inset;
55 background-color: #F2784B;
56 font-family: "fingerfunny";
57 text-align: center;
58 font-size: 30pt;
59 color: white;
60 }
61
62 .send_button button:hover, .send_button button:focus{
63 background-color: #F54707;
64 }

```

A.1.4 Kode Program Halaman Memulai Permainan

A.1.4.1 Kode Program JavaScript Halaman Memulai Permainan pada PC

Listing A.11: gamePlayDesktopScript.js

```

1 var canvas = document.getElementById('canvasGpDesktop');
2 var ctx = canvas.getContext('2d');
3 var ctx2 = canvas.getContext('2d');
4
5 var track = new Image();
6 var timer1 = new Image();
7 var timer2 = new Image();
8 var timer3 = new Image();
9
10 var player1Char = new Image();
11 var player2Char = new Image();
12
13 var data0fPlayer;
14
15 var player1Val = 0;
16 var player2Val = 0;
17
18 var timerArray = [];
19 var charArray = [];
20
21 var arrOfPlayerChar = [2];
22
23 var aniFrame;
24 var aniFrame2;
25 var progressPlayer1 = 0;
26 var progressPlayer2 = 0;
27 var xPosition1 = 100;
28 var yPosition1 = 340;
29 var xPosition2 = 90;
30 var yPosition2 = 400;
31
32 var counterLatencyP1 = 0;
33 var counterLatencyP2 = 0;
34 var totalLatencyP1 = 0;
35 var totalLatencyP2 = 0;
36
37 timer1.src = 'images/timer1.png';
38 timer2.src = 'images/timer2.png';
39 timer3.src = 'images/timer3.png';
40
41 charArray.push('images/brocoDudeTiny.png');
42 charArray.push('images/dabuDonutTiny.png');
43 charArray.push('images/grapeYodaTiny.png');
44 charArray.push('images/summerEggTiny.png');
45
46 timerArray.push(timer1);
47 timerArray.push(timer2);
48 timerArray.push(timer3);
49
50 socket.on('moveThePlayer', function(msg){
51   if (msg === data0fPlayer[0].playerId) {
52     socket.on('pong', function(startTime){
53       var times = new Date();
54       var currentTime = times.getMilliseconds();
55       var latency = currentTime - startTime;
56       totalLatencyP1 += latency;
57       counterLatencyP1 += 1;
58     });
59
60     readyPlayerOne();
61   }else {
62     socket.on('pong', function(startTime){
63       var times = new Date();
64       var currentTime = times.getMilliseconds();
65       var latency = currentTime - startTime;
66       totalLatencyP2 += latency;
67       counterLatencyP2 += 1;
68     });
69     readyPlayerTwo();
70   }
71 });
72
73 socket.on('playerDisconnected', function(playerId){
74   if(!alert('Oh no, player has been disconnected! Find your partner to continue!')){
75     window.location.href = "/";
76   }

```

```
77 });
78 socket.on('startTheGame', function(msg){
79   init();
80   beginCountDown(3, msg);
81 });
82 });
83 };
84 socket.on('toWinnerPage', function(msg){
85   toWinningPage();
86 });
87 };
88 function init(){
89   track.src = 'images/track.png';
90   track.onload = function(){
91     ctx.drawImage(track, 0, 0);
92   }
93 }
94 };
95 function beginCountDown(beginCounter, msg){
96   var counter = beginCounter - 1;
97   console.log('before showCountDown: ${counter}');
98   var timer = setInterval(showCountDown, 1000);
99 };
100 function showCountDown(){
101   if (beginCounter >= 1) {
102     ctx.drawImage(timerArray[counter], 330, 150);
103     beginCounter -= 1;
104     counter -= 1;
105     console.log('after showCountDown: ${counter}');
106   }else{
107     clearInterval(timer);
108     drawChar(msg);
109     beginGamePlay();
110   }
111 }
112 };
113 };
114 function drawChar(data){
115   player1Val = data[0].charValue;
116   player2Val = data[1].charValue;
117 };
118 console.log('this is player1Val : ${player1Val}');
119 console.log('this is player2Val : ${player2Val}');
120 player1Char.src = charArray[player1Val - 1];
121 player2Char.src = charArray[player2Val - 1];
122 arrOfPlayerChar[0] = player1Char;
123 arrOfPlayerChar[1] = player2Char;
124 };
125 };
126 };
127 };
128 function beginGamePlay(){
129   readyPlayerOne();
130   readyPlayerTwo();
131 };
132 };
133 function reachFinishLine(player){
134   socket.emit('sendingTheWinner',{
135     playerWin: player,
136     playerCharArr: arrOfPlayerChar,
137     winnerId: dataOfPlayer[player-1].playerId
138   });
139 };
140 };
141 function toWinningPage(){
142   var winDesktop = $('#winningDesktop').html();
143   bg.html(winDesktop);
144 };
145 };
146 function readyPlayerOne(){
147   ctx.globalCompositeOperation = 'destination-over';
148   ctx.clearRect(0, 0, 900, 600);
149   ctx.save();
150   console.log('lets draw player 1');
151   progressPlayer1 += 1;
152   if ( xPosition1 < 680 && yPosition1 == 340 ) {
153     //BOTTOM ROW
154     console.log('bottom Row');
155     ctx.save();
156     xPosition1 += 0.5;
157     ctx.drawImage(player2Char, xPosition2, yPosition2);
158     ctx.drawImage(player1Char, xPosition1, yPosition1);
159     ctx.restore();
160   }else if(yPosition1 > 250){
161     console.log('right curve');
162     // RIGHT CURVE
163     ctx.save();
164     if(yPosition1 > 300) {
165       xPosition1 += 0.2;
166       yPosition1 -= 0.5;
167     }else{
168       xPosition1 -= 0.3;
169       yPosition1 -= 0.5;
170     }
171   }
172   ctx.drawImage(player1Char, xPosition1, yPosition1);
173 };
174 }
```

```

176     ctx.drawImage(player2Char, xPosition2, yPosition2);
177     ctx.restore();
178
179 }else if(xPosition1 > 150 && yPosition1 >= 250){
180     console.log('middle row');
181     // MIDDLE ROW
182     xPosition1 -= 0.5;
183     ctx.save();
184
185     ctx.drawImage(player1Char, xPosition1, yPosition1);
186     ctx.drawImage(player2Char, xPosition2, yPosition2);
187     ctx.restore();
188 }else if(xPosition1 < 680 && yPosition1 >= 10){
189     // LEFT CURVE
190     console.log('left curve');
191     ctx.save();
192
193     if(yPosition1 > 120) {
194         if (yPosition1 > 160) {
195             xPosition1 -= 0.7;
196             yPosition1 -= 0.6;
197         }else {
198             yPosition1 -= 0.5;
199         }
200     }else{
201         xPosition1 += 0.5;
202         yPosition1 -= 0.7;
203     }
204
205     ctx.drawImage(player2Char, xPosition2, yPosition2);
206     ctx.drawImage(player1Char, xPosition1, yPosition1);
207     ctx.restore();
208 }else if(xPosition1 < 700 && yPosition1 >= 8){
209     //TOP ROW
210     console.log('top row');
211     ctx.save();
212     xPosition1 += 0.5;
213     ctx.drawImage(player2Char, xPosition2, yPosition2);
214     ctx.drawImage(player1Char, xPosition1, yPosition1);
215     ctx.restore();
216 }else {
217     reachFinishLine(1);
218     ctx.drawImage(player2Char, xPosition2, yPosition2);
219     ctx.drawImage(player1Char, xPosition1, yPosition1);
220 }
221
222 ctx.restore();
223
224 ctx.drawImage(track, 0, 0);
225
226 if (progressPlayer1 < 40) {
227     console.log('progressPlayer1: ${progressPlayer1}');
228     aniFrame = requestAnimationFrame(readyPlayerOne);
229 }
230 else {
231     progressPlayer1 = 0;
232 }
233
// USE ARRAY FOR PLAYER AND CHARACTER
235
236 function readyPlayerTwo(){
237     ctx.globalCompositeOperation = 'destination-over';
238     ctx.clearRect(0, 0, 900, 600);
239
240     ctx.save();
241     progressPlayer2 += 1;
242
243     if (xPosition2 < 680 && yPosition2 == 400 ) {
244         console.log('bottom Row 2');
245         xPosition2 += 0.5;
246         ctx.drawImage(player2Char, xPosition2, yPosition2);
247         ctx.drawImage(player1Char, xPosition1, yPosition1);
248     }else if(yPosition2 > 190){
249         console.log('right curve 2');
250         // RIGHT CURVE
251         ctx.save();
252         if(yPosition2 > 250) {
253             if (yPosition2 > 340) {
254                 xPosition2 += 0.7;
255                 yPosition2 -= 0.6;
256             }else {
257                 yPosition2 -= 0.5;
258             }
259         }else{
260             xPosition2 -= 0.5;
261             yPosition2 -= 0.7;
262         }
263
264         ctx.drawImage(player2Char, xPosition2, yPosition2);
265         ctx.drawImage(player1Char, xPosition1, yPosition1);
266
267         ctx.restore();
268
269     }else if(xPosition2 > 150 && yPosition2 >= 180){
270         console.log('middle row 2');
271         // MIDDLE ROW
272
273         xPosition2 -= 0.5;
274         ctx.save();

```

```

275     ctx.drawImage(player1Char, xPosition1, yPosition1);
276     ctx.drawImage(player2Char, xPosition2, yPosition2);
277     ctx.restore();
278 }else if(xPosition2 < 680 && yPosition2 >= 70){
279 // LEFT CURVE
280     console.log('left curve 2');
281     ctx.save();
282
283     if(yPosition2 > 100) {
284         xPosition2 -= 0.2;
285         yPosition2 -= 0.5;
286     }else{
287         xPosition2 += 0.3;
288         yPosition2 -= 0.5;
289     }
290
291     ctx.drawImage(player2Char, xPosition2, yPosition2);
292     ctx.drawImage(player1Char, xPosition1, yPosition1);
293     ctx.restore();
294 }else if(xPosition2 < 655 && yPosition2 >= 65){
295     console.log('top row 2');
296     ctx.save();
297     xPosition2 += 0.5;
298     ctx.drawImage(player2Char, xPosition2, yPosition2);
299     ctx.drawImage(player1Char, xPosition1, yPosition1);
300     ctx.restore();
301 }else {
302     reachFinishLine(2);
303     ctx.drawImage(player2Char, xPosition2, yPosition2);
304     ctx.drawImage(player1Char, xPosition1, yPosition1);
305 }
306
307 ctx.restore();
308
309 ctx.drawImage(track, 0, 0);
310
311 if (progressPlayer2 < 40) {
312     console.log('progressPlayer2: ${progressPlayer2}');
313     aniFrame2 = requestAnimationFrame(readyPlayerTwo);
314 }
315 else {
316     progressPlayer2 = 0;
317 }
318 }
319 }
320 }
```

A.1.4.2 Kode Program CSS Halaman Memilih Karakter pada *PC*

Listing A.12: gamePlayDesktopStyle.css

```

1 .canvasContainer{
2     margin: auto;
3     text-align: center;
4 }
5
6 .stage-area{
7     background-color: #26C281;
8 }
```

A.1.4.3 Kode Program JavaScript Halaman Memulai Permainan pada *Smartphone*

Listing A.13: gamePlayMobileScript.js

```

1 var stepLeftHtml = document.getElementById('stepLeft');
2 var instructionEl = document.getElementById('instruction');
3
4 socket.on('startTheGame', function(msg){
5     showInstruction(3);
6 });
7
8 socket.on('toWinnerPage', function(msg){
9     moveToWinPage();
10 });
11
12 socket.on('playerDisconnected', function(playerId){
13     if(!alert('Oh no, player has been disconnected! Find your partner to continue!')){
14         window.location.href = "/";
15     }
16 });
17
18
19 function stepClicked(){
20     socket.emit('stepClicked', {
21         playerID: socket.id
22     });
23
24     var time = new Date();
25     startTime = time.getMilliseconds();
26     socket.emit('ping', startTime);
27 }
28
29 function moveToWinPage(){
30     var winMobile= $('#winningMobile').html();
```

```

31  bg.html(winMobile);
32 }
33
34
35 function showInstruction(beginCounter){
36   instructionEl.innerHTML = 'Press left and right to move your character';
37
38 var timer = setInterval(showText, 1000);
39
40 function showText(){
41   beginCounter -= 1;
42   if (beginCounter < 1) {
43     instructionEl.innerHTML = '';
44     clearInterval(timer);
45   }
46 }
47 }

```

A.1.4.4 Kode Program CSS Halaman Memulai Permainan pada *Smartphone*

Listing A.14: gamePlayMobileStyle.css

```

1 #instruction{
2   font-size: 20pt;
3   font-family: Arial;
4   text-align: center;
5 }
6
7 .step_container{
8   text-align: center;
9   margin-top: 150px;
10  margin-bottom: 150px;
11 }
12
13 #step img{
14   height: 200px;
15 }
16
17 #step{
18   padding: 20px;
19 }
20 }

```

A.1.5 Kode Program Halaman Mengakhiri Permainan

A.1.5.1 Kode Program JavaScript Halaman Mengakhiri Permainan pada *PC*

Listing A.15: winningDesktopScript.js

```

1 var winCanvas = document.getElementById('canvasWinStage');
2 var winCtx = winCanvas.getContext('2d');
3
4 var podium = new Image();
5
6 var winnerCharArr = [];
7
8 winnerCharArr.push('images/brocoDudeTiny.png');
9 winnerCharArr.push('images/dabuDonutTiny.png');
10 winnerCharArr.push('images/grapeYodaTiny.png');
11 winnerCharArr.push('images/summerEggTiny.png');
12
13 socket.on('getTheWinner', function(msg){
14   var averageLatencyP1 = totalLatencyP1 / counterLatencyP1;
15   var averageLatencyP2 = totalLatencyP2 / counterLatencyP2;
16
17   console.log('This is counter latency p1: ${counterLatencyP1}');
18   console.log('This is counter latency p2: ${counterLatencyP2}');
19
20   console.log('This is average latency p1: ${averageLatencyP1}');
21   console.log('This is average latency p2: ${averageLatencyP2}');
22
23   console.log('The Winner is : ${msg.playerWin}');
24   drawWinner(msg.playerWin);
25
26 });
27
28 socket.on('backHome', function(msg){
29   var HomePage = $("#homePage").html();
30   bg.html(HomePage);
31 });
32
33 function drawStage(){
34   podium.src = 'images/winning.png';
35   podium.onload = function(){
36     winCtx.drawImage(podium, 0, 0);
37   }
38 }
39
40 function drawWinner(winner){
41   if (winner == 1) {
42     drawFirstWinner(player1Val);
43     drawSecondWinner(player2Val);
44   }else{

```

```

45     drawFirstWinner(player2Val);
46     drawSecondWinner(player1Val);
47   }
48 }
49
50 function drawFirstWinner(firstWinner){
51   var first = new Image();
52   first.src = winnerCharArr[firstWinner - 1];
53   winCtx.drawImage(first, 40, 210);
54 }
55
56 function drawSecondWinner(secondWinner){
57   var second = new Image();
58   second.src = winnerCharArr[secondWinner - 1];
59   winCtx.drawImage(second, 180, 330);
60 }
61
62 function toHomePage(){
63   socket.emit('goBackHome', 'back home');
64 }
65 drawStage();

```

A.1.5.2 Kode Program CSS Halaman Mengakhiri Permainan pada *PC*

Listing A.16: winningDesktopStyle.css

```

1 .canvasWinStageContainer{
2   margin: auto;
3 }
4
5 #exitButton{
6   width: 250px;
7   height: 80px;
8
9   border-radius: 30px;
10  border-width: 5pt;
11  border-color: #DB0A5B;
12  border-style: inset;
13  background-color: #F2784B;
14
15  font-family: "fingerfunny";
16  text-align: center;
17
18  font-size: 30pt;
19  color: white;
20 }
21
22 #exitButton:hover{
23   background-color: #F54707;
24 }
25
26 .stage-area{
27   background-color: #26C281;
28   padding-left: 400px;
29 }

```

A.1.5.3 Kode Program JavaScript Halaman Mengakhiri Permainan pada *Smartphone*

Listing A.17: winningMobileScript.js

```

1 var game_over = document.getElementById('gameOver');
2
3 socket.on('getTheWinner', function(msg){
4   socket.emit('getTheMessage',{
5     theWinnerId: msg.winnerId
6   });
7 });
8
9 socket.on('backHome', function(msg){
10   backToHome();
11 });
12
13 socket.on('winning', function(msg){
14   gameOver.innerHTML = '<p>YOU WIN</p>';
15 });
16
17 socket.on('losing', function(msg){
18   gameOver.innerHTML = '<p>YOU LOSE</p>';
19 });
20
21 function backToHome(){
22   var HomePage = $("#homePage").html();
23   bg.html(HomePage);
24 }

```

A.1.5.4 Kode Program CSS Halaman Mengakhiri Permainan pada *Smartphone*

Listing A.18: charMobileStyle.css

```

1|.gameOverContainer{
2|  margin: auto;
3|  padding: 10px;
4|
5|
6|.gameOverContainer #gameOver{
7|  font-family: 'fingerfunny';
8|  font-size: 80pt;
9|  text-align: center;
10|

```

A.2 Kode Program Direktori *routes*

A.2.1 Kode Program *homeRoutes.js*

Listing A.19: *homeRoutes.js*

```

1| var express = require('express');
2| var router = express.Router();
3|
4| /* GET home page. */
5| router.get('/', function(req, res, next) {
6|   res.render('home', { title: 'Home Pages' });
7| });
8|
9| module.exports = router;

```

A.3 Kode Program Direktori *views*

A.3.1 Kode Program Halaman *Error*

Listing A.20: *error.ejs*

```

1| <h1><%= message %></h1>
2| <h2><%= error.status %></h2>
3| <pre><%= error.stack %></pre>

```

A.3.2 Kode Program Seluruh Halaman pada Finger For Life

Listing A.21: *home.ejs*

```

1| <!DOCTYPE html>
2| <html>
3|   <head>
4|     <meta charset="utf-8" >
5|     <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0, maximum-scale=1.0,
6|       user-scalable=0, shrink-to-fit=no">
7|
8|     <title>Finger For Life</title>
9|     <link rel="stylesheet" href="stylesheets/homeStyle.css">
10|
11|   <body>
12|     <div class="stage-area">
13|
14|     </div>
15|
16|     <template id="homePage">
17|       <section id="titles">
18|         <div class="container">
19|           <div class="title_container">
20|             <div class="title" id="left">
21|               <object type="image/svg+xml" data="images/finga.svg"></object>
22|             </div>
23|
24|             <div class="title">
25|               <div class="word">
26|                 <p>Finger <br> For <br> Life</p>
27|               </div>
28|               <div class="buttons">
29|                 <button id="startButton" onclick="startClicked()">START</button>
30|                 <button id="joinButton" onclick="joinClicked()">JOIN</button>
31|               </div>
32|             </div>
33|
34|             <div class="title" id="right">
35|               <object type="image/svg+xml" data="images/finga.svg"></object>
36|             </div>
37|           </div>
38|         </div>
39|       </section>
40|     </template>
41|
42|     <!-- Mobile Page -->
43|     <template id="mobilePage">
44|       <link rel="stylesheet" href="stylesheets/mobileStyle.css">
45|       <div class="formContainer">

```

```
46    <p id="command">Enter the code from the desktop below:</p>
47    <!-- <form> -->
48    <input id="code" type="number" autocomplete="off" autofocus> <br>
49    <button id="requestButton" onclick="requestToJoin()">SEND</button>
50    <!-- </form> -->
51  </div>
52  <p id="joined"></p>
53
54  <!-- Character Page Mobile -->
55  <template id="charMobile">
56    <link rel="stylesheet" href="stylesheets/charMobileStyle.css">
57    <section id="char_section">
58      <div class="container_char">
59        <div class="word_select">
60          <h1>Please select a character and press "choose" to play the game.</h1>
61        </div>
62
63        <div class="charList">
64
65          <input type="radio" name="radioChar" id="char1" value="1" onclick="selectChar()">
66          <label for="char1"></label>
67
68          <input type="radio" name="radioChar" id="char2" value="2" onclick="selectChar()">
69          <label for="char2"></label>
70
71          <input type="radio" name="radioChar" id="char3" value="3" onclick="selectChar()">
72          <label for="char3"></label>
73
74          <input type="radio" name="radioChar" id="char4" value="4" onclick="selectChar()">
75          <label for="char4"></label>
76
77        </div>
78
79        <div class="send_button">
80          <button onclick="sendChar()" id="nextButton">CHOOSE</button>
81        </div>
82      </div>
83    </section>
84    <script src="/javascripts/charMobileScript.js"></script>
85
86  <!-- GamePlay Mobile Page -->
87  <template id="gamePlayMobile">
88    <link rel="stylesheet" href="stylesheets/gamePlayMobileStyle.css">
89    <div class="gameplay_container">
90      <div id="instruction">
91
92        </div>
93
94        <div class="step_container">
95          <span id="step" onclick="stepClicked()">
96            
97          </span>
98
99          <span id="step" onclick="stepClicked()">
100            
101          </span>
102        </div>
103
104      </div>
105
106      <template id="winningMobile">
107        <link rel="stylesheet" href="stylesheets/winningMobileStyle.css">
108        <div class="gameOverContainer">
109          <div id="gameOver">
110
111          </div>
112        </div>
113
114        <script src="/javascripts/winningMobileScript.js"></script>
115      </template>
116
117      <script src="/javascripts/gamePlayMobileScript.js"></script>
118    </template>
119
120  </template>
121
122  <script src="/javascripts/mobileScript.js"></script>
123 </template>
124  <!-- Mobile Page ends here -->
125
126  <!-- Sync Page -->
127  <template id="syncPage">
128    <link rel="stylesheet" href="stylesheets/syncStyle.css">
129    <div class="pageContainer">
130      <div class="step1">
131        <div class="step1Title">
132          <h1>SYNC STEP 1</h1>
133        </div>
134        <p>Enter the link below in your smartphone or tablet browser.<br>
135          click join to play the game.</p>
136        <div class="link">
137          <p>fingerforlife.herokuapp.com</p>
138        </div>
139      </div>
140
141      <div class="step2">
142        <div class="step2Title">
143          <h1>SYNC STEP 2</h1>
144        </div>
```

```

145     <p>Enter the code below<br> on the mobile site.</p>
146     <div class="wrapperCode">
147         <p id="roomId"></p>
148     </div>
149 </div>
150
151 <div class="player">
152     <div class="player1wrap">
153         <div id="player1"></div>
154     </div>
155     <div class="player2wrap">
156         <div id="player2"></div>
157     </div>
158 </div>
159
160 </div>
161
162 <!-- Choose a Char Page Desktop -->
163 <template id="charDesktop">
164     <link rel="stylesheet" href="stylesheets/charDesktopStyle.css">
165     <section id="char_desktop_section">
166         <div class="container_char_desktop">
167             <div class="word_select_desktop">
168                 <h1>Choose a character on your mobile site.</h1>
169             </div>
170
171             <div class="player_char_container">
172                 <div class="player_1_char">
173                     <div id="image_1_char">
174
175                     </div>
176
177                     <div id="char_1_name">
178
179                     </div>
180                 </div>
181
182                 <div class="player_2_char">
183                     <div id="image_2_char">
184
185                     </div>
186
187                     <div id="char_2_name">
188
189                     </div>
190                 </div>
191             </div>
192         </div>
193     </section>
194
195 <!-- Game Play Page on Desktop -->
196 <template id="gamePlayDesktop">
197     <link rel="stylesheet" href="stylesheets/gamePlayDesktopStyle.css">
198
199     <div class="canvasContainer">
200         <canvas id="canvasGpDesktop" width="900" height="600"></canvas>
201     </div>
202
203     <script src="/javascripts/gamePlayDesktopScript.js"></script>
204
205 <!-- Winning Page on Desktop -->
206 <template id="winningDesktop">
207     <link rel="stylesheet" href="stylesheets/winningDesktopStyle.css">
208
209
210     <span class="canvasWinStageContainer">
211         <canvas id="canvasWinStage" width="400" height="600"></canvas>
212     </span>
213
214     <span class="navigatorContainer">
215         <button id="exitButton" onclick="toHomePage()">Exit</button>
216     </span>
217
218
219     <script src="/javascripts/winningDesktopScript.js"></script>
220 </template>
221
222 </template>
223
224     <script src="/javascripts/charDesktopScript.js"></script>
225 </template>
226
227     <script src="/javascripts/syncScript.js"></script>
228 </template>
229
230     <script src="socket.io/socket.io.js"></script>
231     <script src="javascripts/libs/jquery-3.3.1.min.js"></script>
232     <script src="javascripts/homeScript.js"></script>
233
234 </body>
235 </html>

```

A.4 Kode Program *app.js*

Listing A.22: app.js

```
1 var express = require('express');
2 var path = require('path');
3 var cookieParser = require('cookie-parser');
4 var logger = require('morgan');
5
6 var homeRouter = require('../routes/homeRoutes');
7
8 var app = express();
9
10 // view engine setup
11 app.set('views', path.join(__dirname, 'views'));
12 app.set('view engine', 'ejs');
13
14 app.use(logger('dev'));
15 app.use(cookieParser());
16 app.use(express.static(path.join(__dirname, 'public')));
17
18 app.use('/', homeRouter);
19
20 module.exports = app;
```


LAMPIRAN B

KODE PROGRAM *SERVER*

B.1 Kode Program Kelas *users.js*

Listing B.1: *users.js*

```
1| class Users{
2|   constructor(){
3|     this.userArray = [];
4|   }
5|
6|   addUser(id, room){
7|     var newUser = {id, room};
8|     this.userArray.push(newUser);
9|     console.log(this.userArray);
10|    return newUser;
11|  }
12|
13|  isRoomExist(room){
14|    var result = false;
15|    console.log('The room to be Checked: ${room}');
16|    var tempUser = this.userArray.filter((user) => user.room === room);
17|    console.log(tempUser);
18|    if (tempUser.length == 0) {
19|      result = false;
20|      console.log('result false: ${result}');
21|    }else{
22|      result = true;
23|      console.log('result true: ${result}');
24|    }
25|
26|    return result;
27|  }
28|
29|  getUser(id){
30|    return this.userArray.filter((user) => user.id === id)[0];
31|  }
32|
33|  removeUser(id){
34|    var tempUser = this.userArray.filter((user) => user.id === id);
35|
36|    if (tempUser) {
37|      this.userArray = this.userArray.filter((user) => user.id !== id);
38|    }
39|
40|    return tempUser;
41|  }
42|
43|  getUserList(room){
44|    var userList = this.userArray.filter((user) => user.room === room);
45|    var idList = userList.map((user) => user.id);
46|
47|    return idList;
48|  }
49|
50}
51 module.exports = {Users};
```

B.2 Kode Program *www*

Listing B.2: *www*

```
1| #!/usr/bin/env node
2|
3| /**
4| * Module dependencies.
5| */
6|
7| var app = require('../app');
8| var http = require('http');
9| var socketIO = require('socket.io');
10| var {Users} = require('./utils/users');
```



```
110         users.addUser(msg.id, msg.room);
111
112         io.to(user.room).emit('requestAccepted', msg);
113         socket.emit('joinSucceed', 'Welcome to the game !');
114     }
115
116     }else{
117         socket.emit('joinRejected', 'The room is not exist');
118     }
119 });
120 });
121 });
122
123 socket.on('disconnect', () => {
124     console.log('Client has been disconnected');
125     var user = users.getUser(socket.id);
126     io.to(user.room).emit('playerDisconnected', socket.id);
127     users.removeUser(socket.id);
128 });
129 });
130
131 /**
132 * Listen on provided port, on all network interfaces.
133 */
134
135 server.listen(port, (req, res) => {
136     console.log("Listening to " + port);
137 });
138
139 /**
140 * Normalize a port into a number, string, or false.
141 */
142
143 function normalizePort(val) {
144     var port = parseInt(val, 10);
145
146     if (isNaN(port)) {
147         // named pipe
148         return val;
149     }
150
151     if (port >= 0) {
152         // port number
153         return port;
154     }
155
156     return false;
157 }
```