

**RANCANG BANGUN APLIKASI *GAME MEMORY* BERBASIS WEBSITE
UNTUK MELATIH DAYA INGAT**

(Tugas Akhir)

Oleh
Ibnu Riva
2207051027



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

RANCANG BANGUN APLIKASI *GAME MEMORY* BERBASIS WEBSITE UNTUK MELATIH DAYA INGAT

Oleh

Ibnu Riva

Kemampuan mengingat merupakan salah satu aspek kognitif penting dalam kehidupan sehari-hari. Untuk menjaga dan meningkatkan kemampuan tersebut, diperlukan pelatihan memori (*memory training*) melalui media interaktif, seperti *game memory*. Seiring berkembangnya teknologi, pelatihan ini dapat dilakukan melalui aplikasi *game* digital yang dirancang khusus untuk menstimulasi fungsi memori otak. Berdasarkan hal tersebut, dikembangkan sebuah *game* edukasi berbasis *web* bernama *Game Memory* yang ditujukan untuk remaja usia 12–21 tahun sesuai klasifikasi perkembangan remaja. *Game* ini terinspirasi dari kompetisi edukatif “Ruang Guru *Clash of Champions*” dan mengadopsi tiga mode permainan yang menekankan pelatihan memori, yaitu *Invisible Maze*, Tebak Urutan Kartu, dan Tebak Isi Gambar. Pengembangan game menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang mencakup tahap inisiasi, perancangan, produksi, pengujian, dan rilis. Aplikasi dibangun menggunakan arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) dengan *Node.js* pada sisi *backend* dan *MySQL* sebagai basis data. Setiap mode permainan dirancang untuk menantang pemain dalam mengingat posisi, urutan, atau isi gambar dalam waktu terbatas, serta dilengkapi sistem *level*, waktu bermain, dan fitur nyawa. Pengujian dilakukan melalui *blackbox testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT). Hasil UAT terhadap 20 responden menunjukkan tingkat kepuasan sebesar 90,53%, menandakan bahwa *game* ini layak dan diterima dengan baik. Dengan demikian, *Game Memory* diharapkan menjadi media pelatihan kognitif yang interaktif dan menyenangkan bagi remaja.

Kata Kunci: *Memory training*, daya ingat, MVC, *web game*, GDLC, UAT.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A WEB-BASED MEMORY GAME APPLICATION TO TRAIN MEMORY SKILLS

By

Ibnu Riva

Memory is one of the essential cognitive aspects in daily life. To maintain and improve this ability, memory training through interactive media such as memory games is necessary. With the advancement of technology, memory training can now be done through digital game applications specifically designed to stimulate brain memory functions. Based on this, a web-based educational game called Game Memory was developed, targeting adolescents aged 12–21 in accordance with their developmental stage. This game was inspired by the educational competition “Ruang Guru Clash of Champions” and adopts three memory-focused game modes: Invisible Maze, Card Sequence Guess, and Image Content Guess. The game was developed using the Game Development Life Cycle (GDLC) method, which includes initiation, design, production, testing, and release stages. The application is built using the Model-View-Controller (MVC) architecture with Node.js for the backend and MySQL as the database. Each game mode challenges players to recall positions, sequences, or image content within a limited time and is equipped with level systems, play time, and life features. Testing was conducted through blackbox testing and User Acceptance Testing (UAT). The UAT results from 20 respondents showed a satisfaction level of 90.53%, indicating that the game is feasible and well-received. Therefore, Game Memory is expected to become an interactive and enjoyable cognitive training medium for adolescents.

Keywords: *Memory training, memory skills, MVC, web game, GDLC, UAT*

**RANCANG BANGUN APLIKASI *GAME MEMORY* BERBASIS WEBSITE
UNTUK MELATIH DAYA INGAT**

**Oleh
Ibnu Riva**

(Tugas Akhir)

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
AHLI MADYA (A.Md)**

Pada

**Program Studi D3 Manajemen Informatika
Jurusan Ilmu Komputer
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lampung**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Aplikasi *Game Memory* Berbasis *Website* Untuk Melatih Daya Ingat

Nama Mahasiswa : Ibnu Riva

NPM : 2207051027

Program Studi : D3 Manajemen Informatika

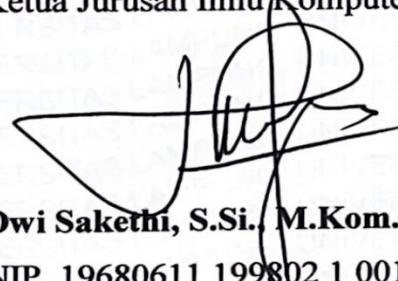
Jurusan : Ilmu Komputer

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

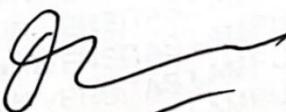


2. Mengetahui

Ketua Jurusan Ilmu Komputer


Dwi Sakethi, S.Si., M.Kom.
NIP. 19680611 199802 1 001

Ketua Program Studi
D3 Manajemen Informatika


Ossy Dwi Endah Wulansari, S.Si., M.T
NIP. 19740713 200312 2 002

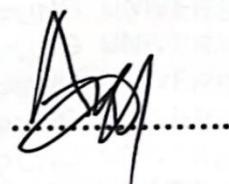
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Pembimbing Utama : **Yunda Heningtyas, S.Kom., M.Kom.**



Pembimbing Kedua : **Muhammad Afshaluddin, M.Kom.**



Penguji / Pembahas : **Dr. rer. nat. Akmal Junaidi, M.Sc.**



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.

NIP. 19711001 200501 1 002

Tanggal Lulus Ujian Tugas Akhir : **17 Juni 2025**

**PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR
DAN SUMBER INFORMASI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul **“Rancang Bangun Aplikasi Game Memory Berbasis Website Untuk Melatih Daya Ingat”** merupakan karya saya sendiri sesuai dengan arahan komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada Perguruan Tinggi manapun. Sumber Informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang telah diterbitkan oleh penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam “Daftar Pustaka” dibagian akhir Tugas Akhir ini.

Demikian surat pernyataan ini, Saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari siapapun untuk digunakan sebagaimana semestinya.

Bandar Lampung, 15 Juli 2025



Hak Cipta Milik UNILA, Tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang – Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan yang wajar UNILA.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk apapun tanpa izin UNILA.

RIWAYAT HIDUP



Penulis memiliki nama lengkap Ibnu Riva, lahir di Kabupaten Pringsewu pada tanggal 01 Oktober 2002. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara, dengan seorang kakak perempuan bernama Putri Ayu Lestari, dan merupakan putra dari Bapak Zailani dan Ibu Fitri Endang Suryani. Pendidikan formal penulis dimulai di SDN 1 Pringsewu Barat, dan lulus pada tahun 2014. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan di MTSN 1 Pringsewu dan menyelesaiannya pada tahun 2017. Pendidikan menengah atas ditempuh di SMAN 2 Pringsewu, dan diselesaikan pada tahun 2020. Pada tahun 2022, penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi D3 Manajemen Informatika, Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Selama menjalani masa perkuliahan, penulis aktif mengikuti berbagai kegiatan diantaranya:

1. Mengikuti rangkaian kegiatan Pengenalan Kehidupan Kampus bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) Universitas Lampung, PKKMB Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Program Orientasi Jurusan Ilmu Komputer (PRINTER) tahun 2022.
2. Menjadi anggota muda ROIS FMIPA Universitas Lampung tahun 2022.
3. Menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Ilmu Komputer (HIMAKOM) Bidang Kewirausahaan tahun 2023.
4. Menjadi panitia Pekan Raya Jurusan dan Himakom Tournament (PRJ x HT) Ke – XI tahun 2023.

5. Menjadi panitia Program Orientasi Jurusan Ilmu Komputer (PRINTER) tahun 2023.
6. Menjadi panitia Mipa Olympic BEM FMIPA Universitas Lampung tahun 2023.
7. Menjalani Peran sebagai Asisten Dosen mata kuliah Logika di Program Studi D3 Manajemen Informatika, Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam tahun 2023.
8. Melaksanakan kegiatan Karya Wisata Ilmiah ke - XXXIII FMIPA Universitas Lampung tahun 2022.
9. Melaksanakan Kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Lampung tahun 2024.

MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya..
(Q.S Al Baqarah: 286)

Tidak ada seseorang yang memakan satu makanan pun yang lebih baik dari makanan hasil usaha tangannya (bekerja) sendiri. Dan sesungguhnya Nabi Allah Daud as. memakan makanan dari hasil usahanya sendiri.
(HR. Bukhari).

Bersemangatlah atas hal-hal yang bermanfaat bagimu. Minta tolonglah pada Allah, jangan engkau lemah.
(HR. Muslim)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbilalamin

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Dengan penuh rasa syukur, karya tulis ini penulis persembahkan untuk:

Kedua Orang Tua Tercinta

Yang selalu memberikan dukungan, doa, semangat, dan pengorbanan tanpa henti.
Terima kasih atas segalanya.

Kakak dan Keluarga Tercinta

Yang selalu mendukung dan mendoakan dalam setiap langkah.

Seluruh Keluarga Besar Ilmu Komputer 2022

Yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini dengan segala tawa, kerja sama, dan dukungan moral yang tak ternilai.

Almamater Tercinta, Universitas Lampung dan Jurusan Ilmu Komputer

Tempat di mana penulis tumbuh dan belajar sebagai bekal hidup untuk masa depan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul "**RANCANG BANGUN APLIKASI GAME MEMORY BERBASIS WEBSITE UNTUK MELATIH DAYA INGAT**" sebagai syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi D3 Manajemen Informatika Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan seluruh umatnya yang istiqamah di jalan-Nya hingga akhir zaman.

Penulisan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya selama proses penyelesaian sistem hingga penyusunan laporan ini.
2. Kedua orang tua, kakak serta keluarga tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan tanpa henti.
3. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
4. Bapak Dwi Sakethi, S.Si., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung.
5. Ibu Ossy Dwi Endah Wulansari, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi D3 Manajemen Informatika .

6. Ibu Yunda Heningtyas, S.Kom., M.Kom., selaku Sekretaris Jurusan dan Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir, yang telah memberikan arahan, ide, motivasi, serta kritik dan saran yang berharga, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Bapak Muhammad Afdhaluddin, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing kedua, yang telah memberikan motivasi dan arahan yang sangat bermanfaat dalam penyempurnaan tugas akhir ini.
8. Bapak Dr. rer. nat. Akmal Junaidi, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembahas, yang telah memberikan masukan dan saran yang bermanfaat untuk penyempurnaan tugas akhir ini.
9. Ibu Anie Rose Irawati, S.T., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang memberikan arahan yang bermanfaat selama menjalani proses studi.
10. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Prodi D3 Manajemen Informatika Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung, yang telah membagikan ilmu pengetahuan yang berharga kepada penulis.
11. Alventina Febriola, S.E yang memberikan motivasi pada masa perkuliahan.
12. Rekan-rekan D3 Manajemen Informatika seperti Azizul Hakim, Chandra Purnama, Hamka Ebid Nego, Pinggo Oekasyah Ferkasoe, Hanif Ad Daffa dan yang lainnya yang telah berjuang bersama dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan. Meskipun demikian, besar harapan penulis agar karya ini dapat memberikan manfaat serta menjadi referensi yang bermanfaat bagi civitas akademika Jurusan Ilmu Komputer.

Bandar Lampung, 15 Juli 2025

Penulis,



Ibnu Riva

NPM. 2207051027

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR KODE PROGRAM	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 <i>Game Memory</i>	4
2.2 <i>Website</i>	4
2.3 <i>Visual Studio Code</i>	5
2.4 <i>JavaScript</i>	5
2.5 <i>NodeJS</i>	6
2.6 <i>View Engine EJS (Embedded JavaScript)</i>	6
2.7 <i>Bootstrap</i>	7
2.8 <i>Database</i> dan <i>MySQL</i>	7
2.9 <i>XAMPP</i>	8
2.10 <i>PhpMyAdmin</i>	8
2.11 <i>Game Development Life Cycle (GDLC)</i>	9
2.12 <i>Game Design Document</i>	10
2.13 <i>Use Case Diagram</i>	12
2.14 Struktur Navigasi	13
2.15 Skenario	13
2.16 <i>Storyboard</i>	13
2.17 <i>Draw.io</i>	14
2.18 <i>Black Box Testing</i>	14
2.19 <i>User Acceptance Test</i>	15

2.20 <i>Skala Likert</i>	15
III. ANALISIS DAN PERANCANGAN	17
3.1 Gambaran Umum.....	17
3.1.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2 Alat Penelitian.....	18
3.2.1 Perangkat Keras	18
3.2.2 Perangkat Lunak	18
3.3 Tahapan Penelitian.....	19
3.3.1 Studi Literatur	19
3.3.2 <i>Initiation</i>	20
3.3.3 Pre-Production	20
3.3.4 <i>Production</i>	33
3.3.5 <i>Testing</i>	34
3.3.6 <i>Beta Testing</i>	39
3.3.7 <i>Release</i>	40
3.3.8 Penulisan Laporan.....	40
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 <i>Production</i>	41
4.1.1 Pengumpulan <i>Asset Game</i>	41
4.1.2 Pengumpulan <i>Sound Game</i>	42
4.1.3 Pembuatan <i>Game</i>	43
4.2 <i>Testing</i>	56
4.3 <i>Beta Testing</i>	61
4.4 <i>Release</i>	63
V. KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tahapan <i>Game Development Life Cycle</i>	9
2. Tahapan Penelitian Perancangan Aplikasi <i>Game Memory</i>	19
3. <i>Logo Game</i>	21
4. Tampilan <i>Invisible Maze</i>	22
5. <i>Invisible Maze Control</i>	22
6. Kartu Remi Pada Tebak Urutan Kartu	23
7. Tampilan Gambar Pada Game Tebak Isi Gambar.	24
8. <i>Use Case Diagram</i>	28
9. Navigasi Aplikasi.	29
10. <i>Database Struktur Diagram</i>	43
11. Tampilan Halaman <i>Home</i>	44
12. Tampilan Halaman <i>Tutorial</i>	44
13. Tampilan Halaman Tentang Game.	45
14. Tampilan Halaman <i>Play Game Non-Login</i>	46
15. Tampilan Halaman <i>Play Game Login</i>	46
16. Tampilan Halaman <i>Level</i>	47
17. Tampilan Halaman <i>Invisible Maze</i> Fase Mengingat.....	49
18. Tampilan Halaman <i>Invisible Maze</i> Fase Bermain.....	49
19. Tampilan Halaman Tebak Urutan Kartu Fase Mengingat.	50
20. Tampilan halaman Tebak Urutan Kartu Fase Bermain.....	50
21. Tampilan Halaman Tebak Isi Gambar Fase Mengingat.	51
22. Tampilan Halaman Tebak Isi Gambar Fase Bermain	52
23. Tampilan <i>Login</i>	53
24. Tampilan Halaman Registrasi.	54
25. Tampilan Halaman Lupa <i>Password</i>	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Simbol <i>Use Case Diagram</i>	12
2. Bobot nilai dari <i>Skala Likert</i>	16
3. Kriteria Skor.....	16
4. Waktu Pelaksanaan Penelitian.	17
5. <i>Storyboard Game</i>	26
6. Desain Skenario <i>Game Memory</i>	30
7. <i>Black Box Testing</i>	34
8. <i>User Acceptance Testing</i> Aplikasi <i>Game Memory</i>	39
9. <i>Asset Game</i>	42
10. <i>Sound Game</i>	43
11. Riwayat Pengujji.	56
12. Hasil <i>BlackBox Testing</i>	56
13. Jawaban Hasil Kuisioner UAT.....	61

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program	Halaman
1. Kode Halaman <i>Home</i>	44
2. Kode <i>Tutorial</i>	45
3. Kode Tentang <i>Game</i>	45
4. Kode <i>Play Game</i>	47
5. Kode <i>Level</i>	48
6. Kode <i>Invisible Maze</i>	49
7. Kode Tebak Urutan Kartu.....	51
8. Kode Tebak Isi Gambar Fase Mengingat.....	51
9. Kode Tebak Isi Gambar Fase Bermain.	52
10. Kode <i>Form Login</i>	53
11. Kode <i>Form Registrasi</i>	54
12. Kode <i>Form Lupa Password</i>	55

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemampuan mengingat merupakan salah satu aspek kognitif yang penting dalam kehidupan sehari-hari, sehingga perlu untuk terus melatih otak agar tidak terjadi penurunan kemampuan kognitif seiring bertambahnya usia (Isnaini & Komsin, 2020). *Brain training* merupakan latihan yang dilakukan dengan tujuan meningkatkan kemampuan otak dan meningkatkan keterampilan neurokognitif tertentu. *Brain training* sering disajikan dengan serangkaian permainan sederhana seperti meminta penggunanya untuk mengingat gambar, melacak objek bergerak, dan mengenali pola yang kompleks (Yusdiyanti *et al.*, 2017).

Memory training merupakan bagian dari *brain training* namun lebih spesifik pada aspek memori manusia. *Memory training* atau pelatihan memori adalah serangkaian aktivitas yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan dan kinerja memori, baik jangka pendek maupun jangka panjang. Ini melibatkan penggunaan berbagai teknik dan strategi untuk merangsang otak dan meningkatkan fungsi memori. Stimulasi yang diberikan dari *memory training* dapat merangsang otak untuk meningkatkan memori manusia. Seiring berkembangnya teknologi, kini *memory training* dapat dilakukan melalui media *smartphone* dalam bentuk aplikasi *game* yang unik dan menarik. (Magdalena & Purwoko, 2018).

Penelitian tentang pengaruh *memory training* dengan aplikasi video *game* “*Memorado*” berjenis *brain game* menyatakan hasil bahwa terjadi stimulasi dan peningkatan memori jangka pendek setelah perlakuan *memory training* selama 30 hari terhadap 23 responden berusia 18-23 tahun dengan metode

“*Scenery Picture Memory Test*” (Magdalena & Purwoko, 2018). Hal ini menegaskan bahwa video *game* dengan desain khusus untuk pelatihan otak dapat menjadi alat yang dalam mendukung pengembangan fungsi memori. Sejalan dengan temuan tersebut, aplikasi “*Game Memory*” berbasis *website* dirancang sebagai media untuk melatih peningkatan memori untuk remaja. Berdasarkan klasifikasi perkembangan remaja menurut Helmaliah *et al.*, (2024), Usia remaja dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu usia 12-15 tahun termasuk masa remaja awal, 15- 18 tahun termasuk masa remaja pertengahan, dan usia 18-21 tahun termasuk masa remaja akhir.

Inspirasi dalam perancangan *game* ini berasal dari acara “Ruang Guru *Clash of Champions*”, sebuah program kompetisi edukatif yang menghadirkan berbagai permainan berbasis kecerdasan dan keterampilan kognitif. Salah satu aspek menarik dari acara tersebut adalah adanya permainan yang menekankan pada kemampuan memori, seperti *Invisible Maze*, Tebak Urutan Kartu, dan Tebak Isi Gambar. Permainan-permainan tersebut menantang peserta untuk mengingat pola, posisi, atau isi dari elemen visual tertentu, lalu menggunakannya untuk menyelesaikan misi dalam waktu terbatas. Konsep ini menjadi dasar dalam perancangan aplikasi “*Game Memory*” berbasis *website*, yang bertujuan untuk melatih dan meningkatkan kemampuan memori, khususnya bagi kalangan remaja. Melalui pengalaman bermain yang menyenangkan namun tetap menantang, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi alternatif media interaktif yang merangsang fungsi kognitif otak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah membangun aplikasi *game memory* berbasis *website* yang membantu melatih daya ingat pengguna.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang terdapat dalam perancangan aplikasi *game memory* antara lain :

- a. Aplikasi *game* yang dirancang hanya berbasis *website* dan dapat diakses melalui *browser* menggunakan jaringan internet.
- b. Jenis permainan yang dibuat yaitu *invisible maze*, tebak urutan kartu, dan tebak isi gambar.
- c. Target pengguna adalah usia remaja 12-21 tahun.
- d. *Game* hanya mendukung mode *single player*, tanpa fitur *multiplayer* atau kompetisi *daring*.
- e. Aplikasi tidak melakukan pengukuran peningkatan kemampuan memori. Efektivitas permainan hanya diasumsikan berdasarkan keberhasilan menyelesaikan *game* dan level.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyediakan sebuah aplikasi *game memory* berbasis *website* yang dapat digunakan sebagai media untuk melatih daya ingat yang dapat diakses dengan mudah melalui *browser*.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah membantu pengguna melatih daya ingat melalui aplikasi *game memory* yang mudah diakses. Aplikasi ini memungkinkan latihan memori yang fleksibel dan menyenangkan, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan konsistensi pengguna dalam melatih daya ingat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Game Memory*

Game memory adalah sebuah media permainan yang dirancang untuk menstimulasi dan mengasah daya ingat melalui aktivitas bermain, seperti mengklasifikasikan dan mencocokkan bentuk-bentuk geometri. Permainan ini bertujuan untuk membantu meningkatkan konsentrasi, melatih memori visual dan memori jangka panjang, serta mengembangkan koordinasi antara mata dan tangan. *Memory game* merupakan inti dari perkembangan kognitif, dengan memori yang dimiliki, individu dimungkinkan untuk dapat menyimpan informasi yang diterima sepanjang waktu. Daya ingat adalah kemampuan mengingat kembali data-data yang telah tersimpan didalam memori (Batarisaf *et al.*, 2024)

Permainan memori bertujuan untuk melatih dan menguji daya ingat pemain, di mana pemain harus mencocokkan pasangan kartu yang sama dari sekumpulan kartu yang diacak. Permainan ini tidak hanya populer di kalangan anak-anak, tetapi juga digemari oleh orang dewasa, karena dapat membantu meningkatkan kemampuan kognitif seperti konsentrasi, memori jangka panjang, memori visual, dan berpikir kritis (Darmayanti *et al.*, 2022)

2.2 *Website*

Website merupakan sebuah media yang berfungsi untuk memperkenalkan, menampilkan, atau mencari informasi melalui jaringan internet. *Website* terdiri dari beberapa halaman yang disatukan serta digunakan dalam menampilkan sebuah informasi dalam bentuk teks, suara, gambar atau *video*. Dalam perkembangannya, *Website* modern tidak hanya bersifat statis tetapi

juga interaktif, memungkinkan pengguna untuk berinteraksi langsung dengan konten yang disajikan. Situs pada *website* modern terdiri dari tiga bagian fundamental yaitu HTML, CSS, dan *Javascript* (Saputra & Prihandani, 2024).

Dalam pengertian lainnya, *website* adalah kumpulan halaman web yang menyajikan informasi dalam bentuk teks, gambar, suara, dan multimedia, yang ditampilkan melalui *hypertext* dan diakses menggunakan *browser*. Informasi umumnya ditulis dalam format HTML, dengan elemen pendukung seperti gambar (*GIF, JPG, PNG*), suara (*AU, WAV*), dan multimedia (*MIDI, Shockwave, QuickTime, 3D World*) (Suharni *et al.*, 2022).

2.3 *Visual Studio Code*

Visual Studio Code adalah sebuah teks editor ringan dan handal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi *multiplatform*, artinya tersedia juga untuk versi *Linux, Mac*, dan *Windows*. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman *Javascript, Typescript*, dan *Node. Js*, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan *plugin* yang dapat dipasang via *marketplace Visual Studio Code* (Ningsih *et al.*, 2022).

Selain itu, *Visual Studio Code* memiliki berbagai fitur unggulan seperti *IntelliSense* (fitur pelengkapan kode secara otomatis), *debugging* bawaan, integrasi Git, dan terminal terintegrasi yang memudahkan pengembang dalam menulis, menguji, serta mengelola kode program. Kemudahan penggunaan dan fleksibilitas dalam penyesuaian tampilan serta ekstensi membuat *Visual Studio Code* menjadi salah satu pilihan utama bagi pengembang pemula hingga profesional (Yuliadi *et al.*, 2021)

2.4 *JavaScript*

Javascript adalah sebuah bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk memanipulasi elemen HTML guna membuat halaman *website* menjadi interaktif. *Javascript* menambahkan aspek pemrograman ke dalam HTML dan CSS (Saputra & Prihandani, 2024)

Dalam pengembangan web, *JavaScript* berperan penting dalam menghadirkan elemen-elemen dinamis yang membuat tampilan lebih hidup dan responsif. Misalnya, konten dapat bergerak dan diperbarui tanpa harus mengganti halaman *web* secara berulang. Contohnya penerapan *JavaScript* adalah pada *Google Maps*, yang dapat menampilkan posisi pengguna secara *real time* saat fitur navigasi digunakan (Sinlae *et al.*, 2024).

2.5 *NodeJS*

NodeJS adalah platform pengembangan aplikasi berbasis server yang berjalan di atas mesin *JavaScript Google V8* yang akan menjalankan kode *JavaScript* secara *server-side*. *NodeJS* dapat membuat pengembangan aplikasi web dengan cepat karena didukung dengan model pemrograman *event-driven, non-blocking I/O asynchronous* (Nugroho *et al.*, 2024).

NodeJS memiliki *library* yang sangat banyak dan beragam seperti *expressJS*. *expressJS* adalah *backend web application framework open source* di bawah lisensi MIT untuk *nodeJS*, *expressJS* di desain untuk membangun *web application* dan API (Nugroho *et al.*, 2024).

2.6 *View Engine EJS (Embedded JavaScript)*

EJS (Embedded JavaScript) adalah *library template engine* yang digunakan pada aplikasi web dengan menggunakan bahasa pemrograman *nodeJS*. *EJS* memungkinkan pengembang untuk menjalankan kode *JavaScript* ke dalam kode *HTML* yang dapat dirender di sisi server sebelum dikirimkan ke klien (Nugroho *et al.*, 2024).

Dengan menggunakan *EJS*, pengembang dapat membuat tampilan *website* yang dinamis dan bisa berubah sesuai dengan data yang dikirimkan oleh *server*. *EJS* memudahkan pengguna untuk menambahkan variabel atau data dinamis ke dalam template *HTML* dengan menambahkan sintaks tertentu di dalam tag *HTML* seperti `<% %>`, `<%= %>`, dan `<%# %>`. *EJS* juga

memungkinkan pengembang untuk membuat struktur *template* yang terpisah dari file *JavaScript* yang berisi logika program (Nugroho *et al.*, 2024).

2.7 *Bootstrap*

Bootstrap merupakan *library* yang biasa digunakan untuk membuat aplikasi web ataupun situs web *responsive* secara cepat, mudah dan gratis. *Twitter Bootstrap* ini terdiri dari CSS dan HTML untuk menghasilkan *Grid*, *Layout*, *Typography*, *Table*, *Form*, *Navigation* dan lain-lain. Selain itu, di dalam *Bootstrap* juga sudah terdapat *jQuery plugins* untuk menghasilkan komponen *User Interface* yang cantik seperti *Transitions*, *Modal*, *Dropdown*, *Scrollspy*, *Tooltip*, *Tab*, *Alert* dan lain-lain (Putra, 2020).

Mendesain *website* dengan menggunakan *Bootstrap* akan langsung menyesuaikan dengan lebar dari media perambahnya. Sehingga tampilan *web* akan tetap rapih dibuka dengan media apapun, baik itu *handphone*, tablet, laptop ataupun PC *desktop*. Jadi, tampilan tidak akan terganggu dengan resolusi dari layar (Putra, 2020).

2.8 *Database dan MySQL*

Database adalah sebuah *system* yang dibuat untuk mengorganisasi, menyimpan dan menarik data dengan mudah. *Database* terdiri dari kumpulan data yang terorganisir untuk satu atau lebih penggunaan. *Database* digital di *manage* menggunakan *Database Management System* (DBMS). *MySQL* merupakan salah satu DBMS yang menyimpan isi *database*, mengizinkan pembuatan dan *maintenance* data dan pencarian dan akses yang lain dengan menggunakan bahasa *SQL* (Ramadhan & Mukhaiyar, 2020).

Proses menggunakan *MySQL* pada dasarnya adalah mengelola data dan informasi agar data dan informasi tersimpan dengan tertata dan rapih, proses-proses yang sering terjadi biasanya adalah membuat *database*, membuat sebuah *table*, memodifikasi struktur sebuah *table*, mengisikan data dalam sebuah *table*, menghapus data dalam sebuah *table*, memodifikasi (merubah

atau mengedit) data dalam sebuah *table* dan mencari data dalam sebuah *table* (Ramadhan & Mukhaiyar, 2020).

2.9 XAMPP

XAMPP adalah sebuah *software web server apache* yang didalamnya sudah tersedia *database server MySQL* dan dapat mendukung pemrograman PHP. *XAMPP* merupakan *software* yang mudah digunakan, gratis dan mendukung instalasi di *Linux* dan *Windows* (Ningsih *et al.*, 2022).

Software ini sangat populer di kalangan pengembang *web* karena menyediakan lingkungan *server* lokal yang lengkap tanpa memerlukan konfigurasi yang rumit. Keuntungan penggunaan *XAMPP* yaitu hanya menginstal satu kali dan sudah tersedia segala kebutuhan seperti *Apache Web Server*, *MySQL Database Server*, *PHP Support* (PHP 4 dan PHP 5) dan beberapa modul lainnya (Ningsih *et al.*, 2022)

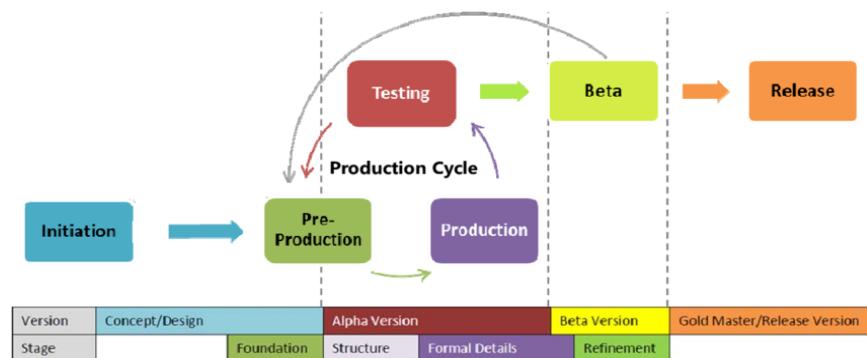
2.10 PhpMyAdmin

PhpMyAdmin adalah sebuah aplikasi/perangkat lunak bebas (*opensource*) yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP yang digunakan untuk menangani administrasi *database MySQL* melalui jaringan lokal maupun internet. *phpMyAdmin* mendukung berbagai operasi *MySQL*, diantaranya (mengelola basis data, tabel-tabel, bidang (*fields*), relasi (*relations*), indeks, pengguna (*users*), perijinan (*permissions*), dan lain-lain (Ningsih *et al.*, 2022).

Jadi dapat disimpulkan pula bahwa *phpMyAdmin* berbeda dengan *MySQL*. Di mana *phpMyAdmin* digunakan sebagai alat bantu berbasis *website* yang memudahkan pengguna, terutama yang kurang familiar dengan perintah baris (*command line*), dalam mengelola *database MySQL*. Dengan antarmuka grafis yang disediakan *phpMyAdmin*, pengguna dapat melakukan berbagai operasi seperti membuat, mengedit, menghapus *database* dan tabel, menjalankan *query SQL*, serta mengelola pengguna dan hak akses secara lebih mudah dan efisien. (Ramadhan & Mukhaiyar, 2020).

2.11 Game Development Life Cycle (GDLC)

Game Development Life Cycle adalah proses pengembangan sebuah *game* dengan sebuah pengembangan *interatif* yang terdiri dari 6 fase pengembangan, dari 6 fase pengembangan dikelompokan menjadi 3 proses utama: 1. Proses Inisiasi yang terdiri dari konsep dan desain, 2. Proses produksi, pada proses ini terdiri dari Pra-produksi, Produksi dan Pengujian (*Alpha* dan *Beta*), 3. *Release* atau proses peluncuran *game* setelah melalui semua proses pengujian dan perbaikan ke pasar atau pengguna akhir *game* (Fujiati & Rahayu, 2020). Gambar 1 berikut merupakan gambaran dari tahapan *Game Development Life Cycle* (GDLC) dan juga penjelasan dari tiap tahapan.



Gambar 1. Tahapan *Game Development Life Cycle* (Fujiati & Rahayu, 2020).

Tahapan kegiatan *Game Development Life Cycle (GDLC)* yang dilakukan (Fujiati & Rahayu, 2020) :

- Inisiasi: Pada tahap ini membahas konsep dalam pembuatan *game*, pertanyaan – pertanyaan yang akan di tampilkan pada *game*, konsep permainan, level pada permainan, material – material yang digunakan, dan data – data yang diperlukan dalam *game* tersebut.
- Pra - produksi: Dalam pembuatan *game* tahap pra – produksi sangat penting, pra - produksi melibatkan desain *game* dan prototipe. Dimana desain *game* berfokus pada *genre* permainan, alur cerita, karakter, aspek teknis, dokumentasi dan elemennya dalam sebuah *game* desain dokumen.
- Produksi: Tahapan produksi merupakan tahapan yang sangat penting pada tahap ini proses yang dilakukan adalah pengkodingan, merancang

alur aplikasi, mengkompilasi sehingga permainan dapat dimainkan dengan semestinya.

- d. Pengujian: Pada tahap ini dilakukan pengujian *internal* untuk menilai fungsi dari permainan tersebut, hasil dari pengujian ini berupa pelaporan *bug*, pengubahan permintaan, dan keputusan pembangunan permainan.
- e. *Beta*: Tahapan *beta* membutuhkan *tester eksternal*, untuk mengetahui apabila diperlukan perubahan, pada *feature* atau *gameplay*, maka tahapan GDLC dapat berulang.
- f. *Release*: Tahapan ini merupakan tahapan akhir dimana *game* yang sudah selesai dibangun dan siap untuk di rilis.

2.12 *Game Design Document*

Game Design Document (GDD) adalah dokumen yang berisi informasi secara detail dan terperinci mengenai pengembangan sebuah *game*, *gamification* atau *game-based learning*. Dokumen tersebut bertujuan untuk memberikan kemudahan antar bagian dalam perancangan *game* (Arifudin *et al.*, 2022). Pada perancangan aplikasi *Game Memory* menggunakan *Ten Pager* untuk menyusun dokumen desain *game*. *Ten Pager* sendiri merupakan kerangka utama dari *game* dan berisi gambaran cepat mengenai aspek penting dari desain tanpa penjelasan terlalu detail (Cobos & Borja, 2021).

Tahapan dalam *Ten Pager* meliputi (Cobos & Borja, 2021) :

a. *Title Page*

Halaman ini berfungsi sebagai pengantar yang mencakup informasi dasar seperti logo/judul *game*, kontak pengembang, *platform target*, *audiens*, rating usia, dan perkiraan tanggal rilis.

b. *Story and Gameplay*

Menjelaskan alur cerita game (awal, tengah, akhir atau *cliffhanger*), termasuk setting, karakter, dan konflik. Bagian *gameplay* memberikan gambaran umum tentang bagaimana *game* dimainkan.

c. *Game Flow*

Menjelaskan perkembangan pemain saat menghadapi tantangan, sistem pertumbuhan seperti XP, uang, *item*, serta kemampuan atau fitur baru yang bisa dibuka.

d. *Character(s) and Control*

Menguraikan siapa karakter yang dimainkan, kemampuan unik mereka, jenis aktivitas yang bisa dilakukan, serta pemetaan tombol kontrol (*control mapping*).

e. *Main Gameplay Concepts and Platform Specific Features*

Menjelaskan jenis *gameplay*, *genre*, pembagian game (level, ronde, bab), daftar *minigame* jika ada, fitur spesial, dan pemanfaatan perangkat keras dari *platform* yang digunakan.

f. *Game World*

Deskripsi area/lokasi yang akan dikunjungi pemain, hubungannya dengan cerita, suasana tiap dunia, serta alur navigasi antar tempat (linear/hub).

g. *Interface*

Menjelaskan tampilan menu dan navigasi, suasana visual, musik latar, serta diagram alur antar menu.

h. *Mechanics and Power-ups*

Menjelaskan detail tentang mekanik permainan yang unik dan interaksinya dengan lingkungan dan deskripsi item atau *power-up* yang bisa dikumpulkan dan fungsinya.

i. *Enemies and Bosses*

Menjelaskan tipe musuh, kemampuan khusus, perilaku AI, serta karakter bos dan strategi untuk mengalahkannya, termasuk hadiah setelah menang.

j. *Cutscenes, Bonus Material, and Comps*

Menjelaskan format dan penempatan *cutscene*, konten bonus yang bisa dibuka, alasan pemain untuk mengulang *game*, serta *game* kompetitor dipasaran.

2.13 Use Case Diagram

Use case diagram adalah model hasil analisis perancangan sistem yang bertujuan untuk mendeskripsikan kebutuhan sistem. Kebutuhan sistem tersebut akan diterapkan oleh pengguna sehingga perancangan sistem dapat tergambar (Ramdany *et al.*, 2024). Representasi simbol yang digunakan dalam diagram *use case* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Simbol *Use Case Diagram* (Ramdany *et al.*, 2024)

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Use Case</i>	Deskripsi singkat dari urutan tindakan dalam sistem yang menghasilkan hasil tertentu bagi aktor.
2.		<i>Actor</i>	Menggambarkan peran individu, sistem lain, atau perangkat saat berinteraksi dengan <i>use case</i> .
3.		<i>Association</i>	Berfungsi sebagai jembatan antara aktor dan <i>use case</i> yang saling berinteraksi
4.		<i>Generalization</i>	Hubungan di mana objek turunan (<i>descendant</i>) mewarisi perilaku dan struktur data dari objek induk (<i>ancestor</i>) yang berada di tingkat atasnya.
5.		<i>Extend</i>	Menunjukkan bahwa <i>use case</i> target merupakan perluasan dari perilaku <i>use case</i> sumber pada titik dalam alur proses.
6.		<i>System</i>	Menentukan paket yang merepresentasikan sistem dalam ruang lingkup terbatas.
7.		<i>Include</i>	Menspesifikasi bahwa <i>use case</i> sumber didefinisikan secara eksplisit dalam hubungan atau alur proses.

2.14 Struktur Navigasi

Struktur navigasi adalah struktur atau alur suatu program yang merupakan rancangan hubungan dan rantai kerja dari beberapa area yang berbeda dan dapat membantu mengorganisasikan seluruh elemen pembuatan *website*. Menentukan struktur navigasi merupakan halaman yang sebaiknya dilakukan sebelum membuat suatu *website* (Suharni *et al.*, 2022).

Terdapat beberapa jenis struktur navigasi yang umum digunakan, yaitu navigasi linier, hirarki, non-linier, dan campuran. Struktur navigasi campuran merupakan gabungan dari ketiga struktur yang ada. Struktur navigasi ini biasa digunakan dalam pembuatan multimedia karena dapat memberikan keinteraksian yang lebih tinggi (Suharni *et al.*, 2022).

2.15 Skenario

Skenario adalah tahap yang dilakukan sebelum proses produksi, perumusan strategi masalah, perancangan produk, proses produksi, dan presentasi hasil proyek. Tahap ini menjadi landasan awal yang penting dalam menentukan arah dan struktur dari proyek yang akan dikembangkan. Skenario dirancang sebagai kerangka dari proyek, sehingga mampu memberikan gambaran menyeluruh tentang alur kerja, kebutuhan, serta tujuan yang ingin dicapai (Untari *et al.*, 2020)

Proses pembuatan skenario umumnya tidak cukup hanya dengan satu prosedur pemecahan, melainkan membutuhkan berbagai alternatif solusi. Setiap solusi harus didukung oleh argumen yang kuat dan logis agar mampu menjawab permasalahan dengan efektif. Pendekatan ini membantu dalam mengantisipasi berbagai kemungkinan dan menyusun strategi yang lebih matang sebelum proyek dilaksanakan. (Untari *et al.*, 2020).

2.16 *Storyboard*

Storyboard dapat diartikan sebagai rancangan umum suatu produk yang disusun berurutan, tahap demi tahap serta dilengkapi dengan penjelasan dan

spesifikasi dari setiap gambar, teks, dan suara. *Storyboard* merupakan hasil dari penelitian pengembangan untuk produksi media digital, berdasarkan alur penyajian yang terdiri dari dua format *template*, yakni *Storyboard linier* dan *Storyboard non-linier* (Kunto *et al.*, 2021).

Storyboard non-linier adalah jenis *Storyboard* yang dirancang khusus untuk media interaktif, permainan *game* digital, dan aplikasi *smartphone* dan *tablet*. Dalam format ini, penyajian informasi tidak mengikuti urutan satu arah dari awal hingga akhir, melainkan memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dan memilih sendiri jalur atau urutan navigasi sesuai minat atau kebutuhannya (Kunto *et al.*, 2021).

2.17 *Draw.io*

Draw.io adalah sebuah *website* yang didesain untuk menggambarkan berbagai jenis diagram, seperti diagram alur, diagram organisasi, diagram UML, dan banyak lagi yang diakses secara online yang menjadi alternatif dalam pembuatan diagram dengan waktu yang lebih singkat (Marthiawati *et al.*, 2024).

Draw.io terintegrasi secara langsung dengan layanan penyimpanan file milik *Google*, yaitu *Google Drive*. Integrasi ini memungkinkan pengguna untuk menyimpan, membuka, dan membagikan hasil diagram mereka secara mudah dan aman tanpa harus menyimpan file secara folder lokal (Marthiawati *et al.*, 2024).

2.18 *Black Box Testing*

Pengujian fungsionalitas merupakan salah satu tahapan yang penting dalam pengembangan *game*, dimana dalam tahapan ini akan diuji keseluruhan fungsionalitas dan kinerja *game* sebelum dirilis kepada pengguna. Uji fungsionalitas akan membantu mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan, bug atau masalah fungsi lainnya yang ada didalam *game* agar memastikan fitur bekerja optimal (Enstein *et al.*, 2022).

Melakukan uji fungsional menggunakan *black box testing* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam menguji aplikasi. *Black box testing* membantu pengembang dalam memastikan aplikasi yang dikembangkan dapat digunakan dengan mudah dan *responsive*, sehingga dapat memastikan bahwa aplikasi yang telah dikembangkan memenuhi syarat fungsional, sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditentukan dan dapat memenuhi harapan pengguna (Ariyana *et al.*, 2023).

2.19 *User Acceptance Test*

User Acceptance Testing (UAT) adalah pengujian yang dilaksanakan pada akhir proses pengujian saat sistem siap digunakan. Tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan perangkat lunak yang mampu memenuhi kebutuhan pengguna. Bukan hanya sekedar memenuhi spesifikasi sistem dan dapat digunakan saja, tetapi juga untuk memvalidasi apakah sistem dapat diterima atau tidak. (Hady *et al.*, 2020).

User Acceptance Testing digunakan untuk mengetahui kesesuaian sistem terhadap kebutuhan dan mengukur kenyamanan saat sistem digunakan dan memecahkan masalah yang dihadapi dan juga digunakan untuk mengukur tingkat keberhasilan dalam mengimplementasikan sistem yang dibangun sesuai dengan keinginan pengguna sistem (Wulandari *et al.*, 2023).

2.20 *Skala Likert*

Metode *User Acceptance Testing (UAT)* untuk mengetahui tanggapan responden (*user*) terhadap sistem yang telah dibangun yaitu dengan Angket *Skala Likert* yang umumnya digunakan untuk dalam riset berupa survei dan memberikan pertanyaan kepada responden (*user*) dimana jawaban dari pertanyaan tersebut terdiri dari tingkatan yang dapat dipilih (Priyatna *et al.*, 2020). Skala likert digunakan dalam proses interpretasi hasil tanggapan yang diperoleh. Informasi mengenai bobot nilai yang digunakan dalam *skala Likert* untuk keperluan pengolahan data dalam penelitian ini disajikan secara rinci pada Tabel 2.

Tabel 2. Bobot nilai dari *Skala Likert*. (Priyatna *et al.*, 2020)

Jawaban	Bobot
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup	3
Kurang Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Rumus perhitungan indeks presentase *skala likert* dapat dilihat pada persamaan 1 berikut.

$$\text{Indeks \%} = \frac{\text{Total Keseluruhan Poin}}{\text{Poin Maksimum}} \times 100\% \dots (1)$$

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan skala likert dan memperoleh perhitungan presentase, dapat diperoleh kriteria skor yang diadopsi dari (Priyatna *et al.*, 2020) yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3. Kriteria Skor. (Priyatna *et al.*, 2020)

Persentase	Kriteria
0%-19.99%	Sangat Tidak Layak
20%-39.99%	Tidak Layak
40%-59.99%	Kurang Layak
60%-79.99%	Layak
80%-100%	Sangat Layak

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Gambaran Umum

Game memory adalah jenis permainan yang dirancang untuk melatih kemampuan ingatan dan konsentrasi pemain melalui kegiatan menghafal pola, urutan, gambar, atau informasi lainnya. Permainan ini bertujuan untuk menantang pemain dalam mengingat informasi yang tersembunyi dan mencocokkannya. Perancangan *game memory* ini menggunakan metode *GDLC* (*Game Development Life Cycle*). *GDLC* adalah metode yang sering digunakan dalam pengembangan produk *game*, karena memberikan pendekatan yang terstruktur dari awal hingga akhir pengembangan. Metode ini membantu memastikan bahwa setiap tahap dalam pengembangan *game* dilakukan secara sistematis dan terorganisir mulai dari tahapan *Initiation*, *Pre-production*, *Production*, *Testing*, *Beta* sampai *Release*. Dengan mengikuti tahapan *GDLC* secara menyeluruh, diharapkan *game memory* yang dikembangkan tidak hanya menarik dan fungsional, tetapi juga stabil, responsif, dan sesuai dengan kebutuhan sehingga memberikan pengalaman bermain yang menyenangkan dan bermanfaat bagi pengguna.

3.1.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak, Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Fakultas MIPA Universitas Lampung berlokasi di Jalan Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141. Rincian lengkap mengenai waktu pelaksanaan setiap tahap dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Waktu Pelaksanaan Penelitian.

Kegiatan	2025				
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei
Study Literatur & Penulisan bab 1 – bab 3					
<i>Initiation</i>					
<i>Pre-production</i>					
<i>Production</i>					
<i>Testing</i>					
<i>Beta</i>					
<i>Release</i>					
Penulisan Laporan					

3.2 Alat Penelitian

Alat penelitian dalam pembuatan game *memory* ini terdiri dari dua jenis, yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

3.2.1 Perangkat Keras

Dalam penelitian ini perangkat keras yang digunakan adalah sebuah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Processor* : Core i3-2330M CPU @2.20GHz.
- RAM* : 4,00 GB DDR3 SD RAM SO-DIMM.
- SSD* : 256 GB SATA III.

3.2.2 Perangkat Lunak

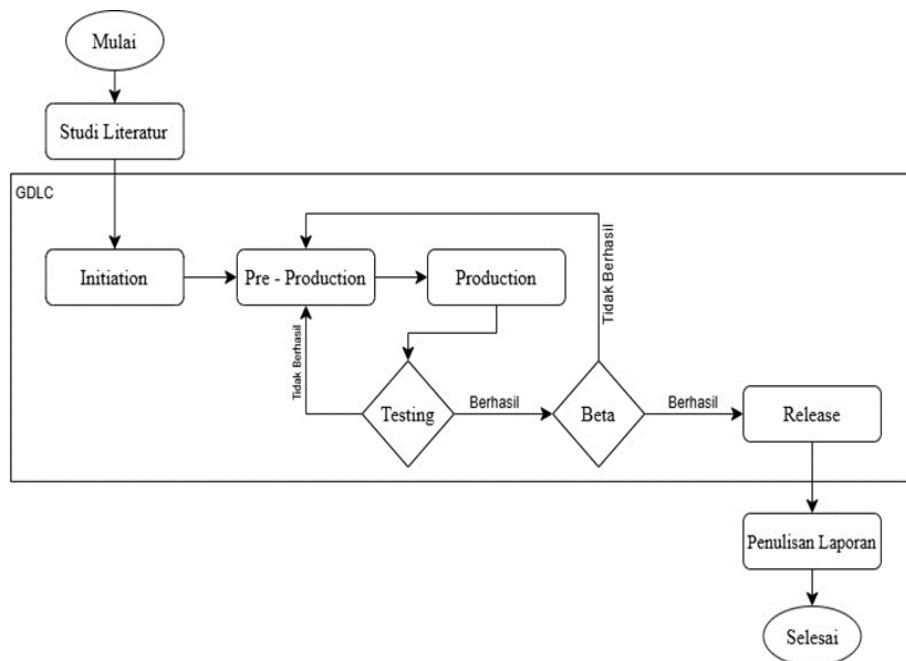
Perangkat Lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Visual Studio Code* digunakan untuk menuliskan kode program yang dimana akan menghasilkan sebuah *website*.
- Node Js* digunakan sebagai *runtime environment* untuk menjalankan aplikasi berbasis *JavaScript* di sisi *server*.
- MySQL* digunakan sebagai sistem manajemen basis data untuk menyimpan data yang dibutuhkan pada sistem.
- Xampp* digunakan sebagai paket *server* lokal untuk keperluan pengujian aplikasi secara lokal.

- e. *PhpMyAdmin* digunakan untuk mengelola basis data *MySQL* secara grafis melalui antarmuka *web* yang mempermudah proses manipulasi data dan struktur tabel.
- f. *Google Chrome* digunakan sebagai *web browser* untuk menguji dan menjalankan aplikasi *game* berbasis web serta melakukan debugging.
- g. *Draw.io* digunakan untuk membuat diagram, alur sistem, serta *interface* yang membantu dalam perancangan aplikasi.

3.3 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang mencakup perancangan, produksi, pengujian, dan rilis. Tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Penelitian Perancangan Aplikasi *Game Memory*.

3.3.1 Studi Literatur

Fokus utama dalam studi literatur adalah memahami konsep dasar dari permainan *game memory* dan mencari referensi yang relevan untuk mendukung pengembangan *game* interaktif. Referensi-referensi tersebut diperoleh melalui analisis literatur yang mencakup artikel, jurnal, hasil penelitian sebelumnya, serta sumber informasi lain yang berkaitan dengan permainan *memory* dan manfaatnya dalam melatih daya ingat dan

konsentrasi. Proses studi literatur dilakukan dengan menelusuri buku, jurnal, dan makalah yang membahas strategi peningkatan fungsi kognitif melalui permainan edukatif.

3.3.2 *Initiation*

Permainan yang dikembangkan ini diberi judul “*Game Memory*”, yang dirancang sebagai media interaktif untuk melatih daya ingat dan konsentrasi pemain. Tujuan utama dari pengembangan permainan ini adalah menyediakan sarana pelatihan kognitif yang menyenangkan, dengan fokus pada peningkatan kemampuan memori jangka pendek dan memori visual. Di tengah perkembangan teknologi digital yang pesat, kebutuhan akan media pembelajaran yang interaktif dan mudah diakses menjadi semakin penting. Oleh karena itu, *Game Memory* dikembangkan dalam bentuk digital berbasis *website* guna menjangkau pengguna dari berbagai kalangan secara lebih luas.

Permainan yang disajikan dalam *Game Memory* terdiri dari tiga jenis, yaitu *Invisible Maze*, Tebak Urutan Kartu, dan Tebak Isi Gambar. Konsep dari permainan ini dimulai dengan pemberian waktu kepada pemain untuk mengingat informasi atau detail yang ditampilkan. Setelah waktu mengingat berakhir, pemain harus menyelesaikan permainan sesuai dengan aturan yang berlaku. Selama permainan berlangsung, pemain dibekali sejumlah nyawa sebagai batas kesalahan, sehingga permainan menuntut konsentrasi, ketelitian, dan kemampuan mengingat secara efektif untuk mengingat atau setiap detail dari permainan.

3.3.3 *Pre-Production*

Tahapan *pre-production* adalah tahap penyusunan *Game Design Document* (GDD). Struktur *Game Design Document* (GDD) ini disusun berdasarkan format *Ten Page Outlier*, yaitu struktur dokumen GDD yang terdiri dari 10 bagian utama yang masing-masing membahas aspek fundamental dari *game* secara singkat namun padat.

3.3.3.1 *Page 1 : Title Page*

Title Game : *Game Memory*

Platform : *Website*

Audience : Usia 12 -21 Tahun

Genre : *Brain Training / Memory Games.*

Logo : *Logo* berbentuk otak yang merepresentasikan dari memori seseorang yang digunakan untuk menyimpan informasi.

Logo dapat dilihat Gambar 3 berikut



Gambar 3. *Logo Game.*

3.3.3.2 *Page 2 : Story and Gameplay*

Permainan ini menantang kemampuan memori otak untuk menguji kemampuan daya ingat yang dimiliki pemain, dengan menyelesaikan setiap level dan setiap game yang ada, Setiap level memiliki kesulitan yang berbeda dari level satu (mudah) hingga level 15 (sulit). Adapun *gameplay* utama adalah :

- a. *Invisible Maze* : Pemain melihat jalur labirin selama beberapa waktu, lalu harus melaluinya saat jalur menjadi tak terlihat.
- b. *Tebak Urutan Kartu* : Pemain mengingat urutan beberapa kartu yang ditampilkan singkat, lalu menyusunnya kembali dari kartu yang ditumpuk secara acak.
- c. *Tebak Isi Gambar*: Pemain memperhatikan gambar kompleks, lalu menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang detail dalam gambar tersebut.

3.3.3.3 *Page 3 : Game Flow*

Seiring pemain menyelesaikan *level* demi *level* dalam *game memory*, tantangan yang mereka hadapi akan meningkat secara bertahap. Setiap mode permainan memiliki jalur dan aturannya sendiri. Pemain akan

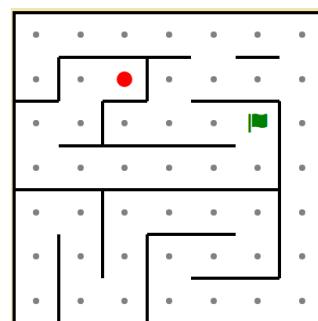
memulai dari level dasar di tiap mode, dan mendapatkan akses ke *level* yang lebih tinggi setelah menyelesaikan tantangan sebelumnya. Mode dan *level* dibuka secara bertahap untuk menjaga kurva kesulitan tetap stabil.

3.3.3.4 Page 4 : Character(s) and Control

Setiap *game* memiliki ciri yang bebeda-beda yang dapat dilihat berikut :

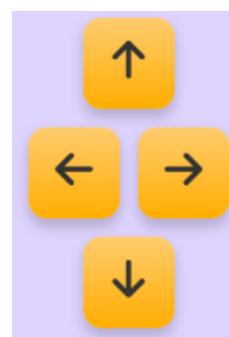
a. *Invisible maze*

Karakter pemain direpresentasikan secara minimalis sebagai lingkaran merah yang dapat digerakkan di dalam labirin. Meskipun tidak berbentuk manusia atau makhluk hidup, objek ini sepenuhnya mewakili pemain dan menjadi pusat interaksi utama di *gameplay*. Tujuan dari karakter ini adalah mencapai bendera hijau sebagai titik akhir dari setiap level. Pada Gambar 4 berikut merupakan contoh tampilan dalam *invisible maze*.



Gambar 4. Tampilan *Invisible Maze*.

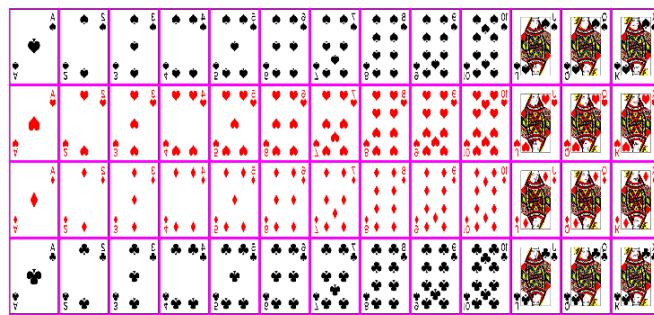
Seluruh perangkat memiliki kontrol yang sama, untuk mengontrol atau menavigasi titik merah tersebut dapat menggunakan kontrol yang disediakan di dalam *game*. Pada gambar 5 ini merupakan kontrol dari *game invisible maze* ini



Gambar 5. *Invisible Maze Control*.

b. Tebak Urutan Kartu

Game ini tidak memiliki karakter utama yang ditampilkan secara eksplisit. Pemain berperan sebagai pengamat atau pemikir yang harus mengingat dan menyusun kembali urutan kartu remi yang sempat ditampilkan. *Game ini* memiliki 1 paket kartu remi dengan total 52 kartu. Pemain harus menyusun kartu-kartu tersebut menjadi urutan yang benar sesuai dengan jumlah kartu pada setiap level. Pada Gambar 6 ini merupakan gambar paket kartu remi pada *game*.



Gambar 6. Kartu Remi Pada Tebak Urutan Kartu.

Pengguna dapat berinteraksi dengan fitur *drag and drop* untuk menyusun urutan jawaban kartu sesuai perangkat yang digunakan. Berikut penjelasan jenis kontrol yang tersedia:

- Kursor: *Drag and drop* menggunakan kursor ke *slot* urutan jawaban.
- *Touch Screen*: *Drag and drop* menggunakan sentuhan jari

c. Tebak Isi Gambar

Seperti pada permainan Tebak Urutan Kartu, game ini juga tidak menampilkan karakter dalam *gameplay* utamanya. Pemain diasumsikan sebagai seorang pengamat visual yang sedang diuji ketajaman memori dan tingkat konsentrasi. Dalam permainan, pemain akan diperlihatkan sebuah gambar yang harus diamati dan diingat. Setelah itu, pemain memasuki sesi pertanyaan yang menguji daya ingat visual terhadap detail-detail dalam gambar tersebut. Pemain harus menjawab setiap pertanyaan dengan benar

untuk melanjutkan permainan. Gambar 7 berikut merupakan contoh dari sebuah gambar pada permainan Tebak Isi Gambar.



Gambar 7. Tampilan Gambar Pada *Game* Tebak Isi Gambar.

Mekanisme pemilihan jawaban disesuaikan dengan jenis perangkat yang digunakan oleh pengguna. Berikut adalah metode interaksi yang tersedia:

- Kursor: Pilih jawaban menggunakan kursor (*klik*).
- *Touch Screen*: Sentuh salah satu pilihan jawaban.

3.3.3.5 *Page 5 : Main Gameplay Concepts and Platform Specific Features*

Game Memory adalah *game* berbasis web yang menggabungkan tiga mode permainan berbeda, dirancang untuk mengasah berbagai jenis memori pemain. *Game* ini termasuk dalam *genre* puzzle dan *brain training*, dengan elemen petualangan dalam bentuk penyelesaian level demi level. Masing-masing mode permainan memiliki mekanisme dan atmosfer unik, tetapi semuanya bertujuan untuk melatih konsentrasi, daya ingat, dan fokus pemain secara progresif. Permainan ini dibagi ke dalam *level-level* yang semakin sulit, di mana setiap level dirancang untuk melatih daya ingat.

Tiga mode permainan dalam *Game Memory* adalah sebagai berikut:

a. *Invisible Maze*

Dalam mode ini, pemain harus navigasi karakter atau penanda melalui sebuah labirin yang tidak terlihat. Pada awal permainan, jalur labirin akan ditampilkan sejenak untuk diingat. Setelah itu, jalur akan menghilang dan pemain harus menavigasikan jalan yang benar berdasarkan ingatan.

b. Tebak Urutan Kartu

Pemain akan diperlihatkan serangkaian kartu dengan gambar, simbol, atau angka tertentu dalam urutan tertentu. Setelah fase pengamatan, kartu akan dikocok ulang, dan pemain diminta menyusun kembali urutan yang benar sesuai ingatan mereka.

c. Tebak Isi Gambar

Pemain akan diperlihatkan sebuah gambar selama beberapa detik dan diminta untuk memperhatikannya dengan saksama. Setelah waktu habis, pemain memasuki sesi pertanyaan yang menguji kemampuan mengingat detail dari gambar tersebut seperti warna, jumlah objek, posisi elemen, dan lainnya. Mode ini fokus pada visual detail *memory* dan ketelitian.

Game ini dirancang agar bisa berjalan optimal di berbagai perangkat dengan penyesuaian *interface* dan kontrol yang *responsive*. *Game* mendukung sistem penyimpanan progres per pengguna, yang memungkinkan pemain untuk melanjutkan permainan kapan saja tanpa kehilangan data.

3.3.3.6 *Page 6 : Game World*

Game Memory memiliki permainan utama yang konsisten secara visual dan tematis di seluruh mode permainan. *Game* ini dirancang sebagai ruang interaktif yang berfokus pada latihan daya ingat. Musik latar disesuaikan agar tidak mengganggu konsentrasi, namun tetap memberi nuansa interaktif. Tidak ada perubahan tampilan secara drastis antar mode, namun elemen visual seperti kartu, labirin, atau gambar akan muncul dinamis sesuai dengan mode yang dimainkan.

3.3.3.7 *Page 7 : Interface*

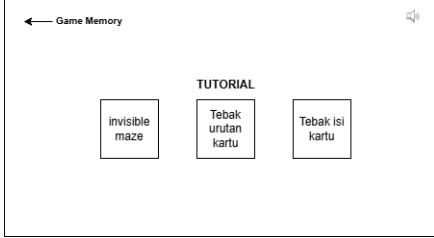
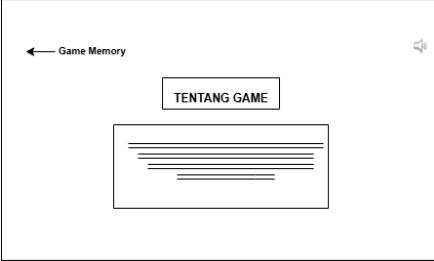
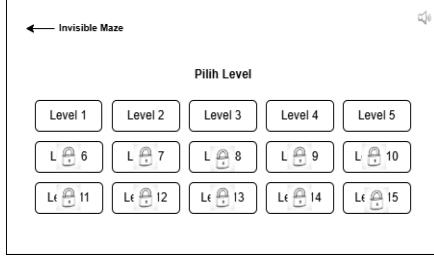
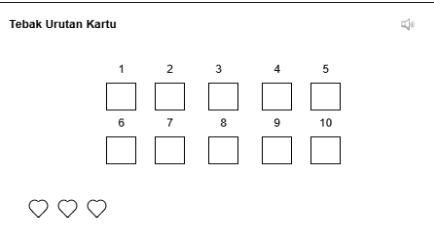
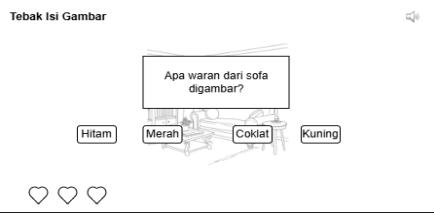
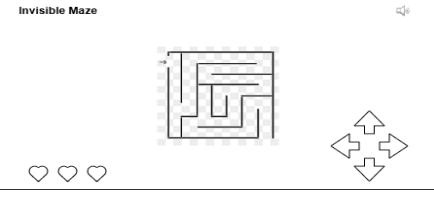
Antarmuka (*interface*) dalam game *Memory* dirancang dengan sederhana, intuitif, dan adaptif pada berbagai perangkat. Rancangan *interface* atau antarmuka dari aplikasi *game* menggunakan konsep *storyboard* yang

dilengkapi spesifikasi dari setiap gambar, layer dan teks. Selain itu, *game* ini juga dilengkapi dengan latar musik dan efek suara. Musik latar bertujuan untuk meningkatkan suasana permainan,. Rancangan *Storyboard* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. *Storyboard Game*.

No	Nama	Desain	Keterangan
1	Tampilan Menu <i>Home</i>		Tampilan awal ketika mengakses web, terdapat tombol “Mulai Game” untuk memulai permainan, tombol “Tentang Game” dan tombol “tutorial” untuk mengetahui <i>game</i> dan cara bermain.
2	Menu <i>login</i> & registrasi		Halaman registrasi digunakan pemain untuk membuat akun pengguna dan halaman <i>login</i> digunakan untuk masuk dan mengakses <i>game</i> agar bisa dimainkan.
3	Tampilan halaman <i>Play</i> <i>Game</i>		Halaman memilih <i>game</i> , Terdapat perbedaan tampilan ketika <i>user</i> sudah <i>login</i> dan tanpa <i>login</i> yaitu tombol masuk digunakan untuk <i>login</i> dan tombol <i>profile</i> untuk <i>user</i> yang sudah <i>login</i>

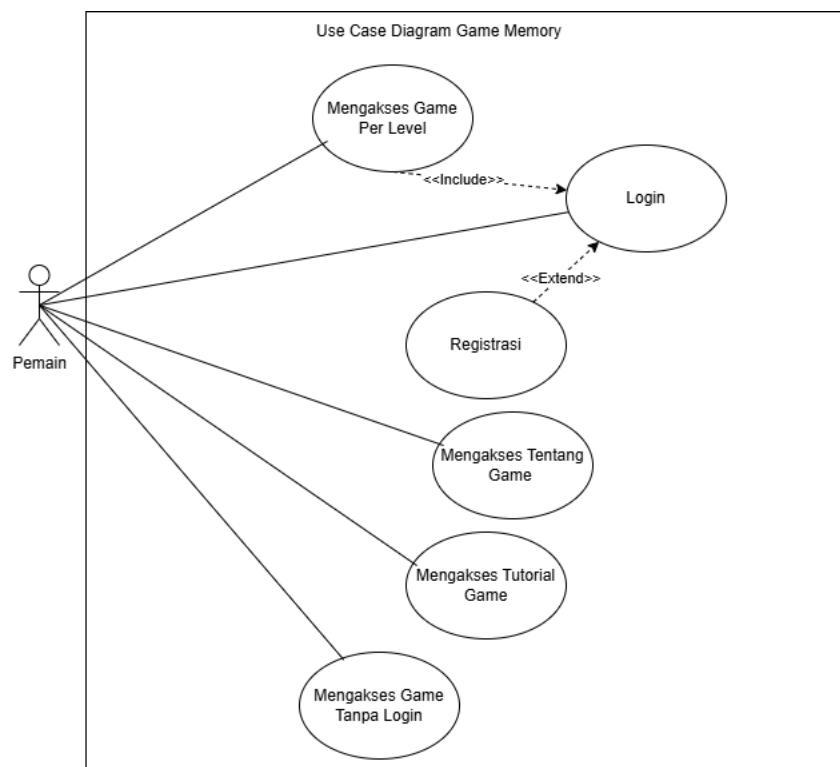
Tabel 5 Lanjutan.

No	Nama	Desain	Keterangan
4	Tampilan menu Tutorial		Halaman tutorial digunakan sebagai informasi cara bermain setiap game yang ada
5	Tampilan menu Tentang Game		Halaman Tentang Game digunakan sebagai informasi terkait game secara keseluruhan dari informasi pengembang hingga asset yang digunakan dalam game.
6	Tampilan Memilih level disemua game		Pada tampilan ini pemain bisa memilih level gambar gembok merupakan level yang berlum terbuka.
7	Tampilan ketika game dimulai	  	Pada saat dimulai tampilan tiap game berbeda sesuai dengan tipe game yang dimainkan terdapat icon hati di bawah kiri sebagai tanda nyawa permainan dan juga keterangan level di kanan atas.

Setelah storyboard disusun, tahap berikutnya adalah desain sistem, yaitu proses mengubah ide konseptual menjadi solusi teknis yang rinci agar pengembangan aplikasi berjalan terarah dan terstruktur.

a. *Use Case Diagram*

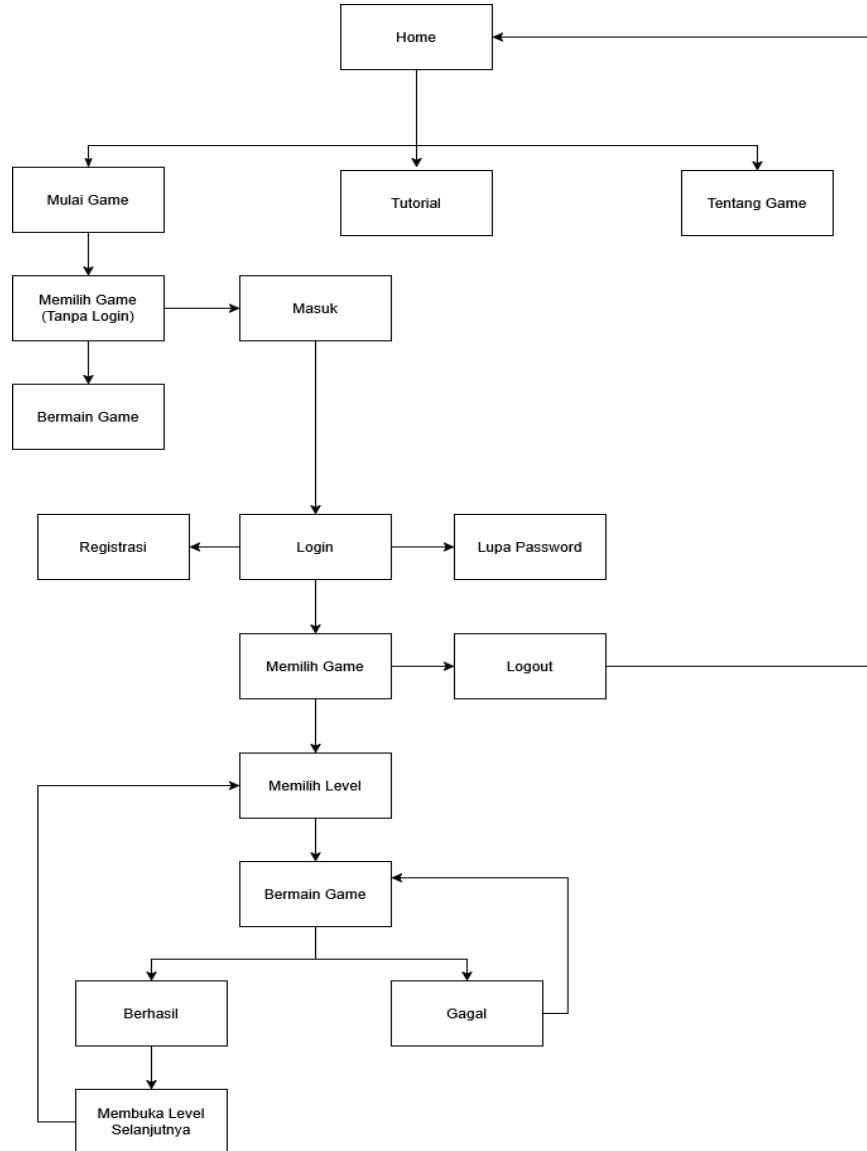
Use Case Diagram ini merupakan penggambaran aplikasi *Game Memory* dari sudut pandang pengguna atau pemain yang menggambarkan interaksi antara pengguna (*user*) dengan sistem aplikasi *Game Memory*. Dalam sistem ini, pengguna berperan sebagai aktor utama yang dapat melakukan beberapa aktivitas dengan tujuan memberikan gambaran awal mengenai kebutuhan sistem. Gambar 8 ini merupakan gambaran dari *usecase diagram* aplikasi *game memory*.



Gambar 8. *Use Case Diagram Game Memory*.

b. Struktur Navigasi

Struktur navigasi ialah alur interaksi pengguna dalam aplikasi yang menunjukkan hubungan antar halaman atau fitur dalam aplikasi tersebut. Struktur navigasi *Game Memory* dapat dilihat pada gambar 9 berikut ini.



Gambar 9. Navigasi Aplikasi *Game Memory*.

c. Desain Skenario *Game Memory*

Skenario dalam konteks ini merupakan tahap yang dilakukan sebelum proses produksi, yang mencakup perumusan strategi penyelesaian masalah, perancangan produk, dan presentasi hasil proyek. Setiap skenario menggambarkan bagaimana sistem merespons aksi pemain dalam berbagai situasi yang mungkin terjadi di dalam *game* dan menjadi pedoman utama dalam pengimplementasikan logika permainan. Tabel 6 merupakan desain skenario *Game Memory* yang menjelaskan detail teknis jalannya permainan untuk setiap mode yang tersedia.

Tabel 6. Desain Skenario *Game Memory*.

No	Nama Game	Tujuan	Teknis Permainan
1	<i>Invisible Maze</i>	Menemukan titik <i>finish</i> dari labirin atau <i>maze</i> .	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemain diberikan <i>maze</i> atau labirin sebagai arena bermain. 2. Pemain diberikan waktu yang telah ditentukan untuk menghafalkan <i>maze</i> 3. Ketika waktu habis pembatas labirin akan menghilang. 4. Pemain harus melangkah sampai ke titik <i>finish</i> tanpa boleh menabrak pembatas labirin. 5. Pemain diberikan nyawa dalam <i>game</i> untuk menentukan berhasil atau gagal dalam tantangan. 6. Jika pemain menabrak pembatas lebih dari sisa nyawa maka akan gagal dan <i>level</i> selanjutnya tidak akan terbuka. 7. Jika pemain berhasil menuju titik <i>finish</i> maka akan dinyatakan berhasil dan <i>level</i> selanjutnya akan terbuka
2	Tebak Urutan Kartu	Menebak urutan kartu yang sesuai.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kartu yang berbeda akan disebar dengan nomor urutannya masing-masing. 2. Pemain diberikan waktu untuk menghafalkan urutan kartu yang sesuai. 3. Kartu akan ditumpuk lagi ketika waktu menghafal sudah habis. 4. Pemain mengambil kartu dan menyusun ulang kartu sesuai nomor urutnya yang telah diberikan sebelumnya. 5. Pemain akan diberikan nyawa untuk menentukan berhasil atau gagal. 6. Ketika pemain salah dalam menyusun kartu sesuai urutan, nyawa akan berkurang dan ketika nyawa habis, pemain akan gagal dan <i>level</i> selanjutnya tidak akan terbuka. 7. ketika pemain berhasil menyusun semua kartu sesuai dengan urutannya maka pemain akan berhasil dan <i>level</i> selanjutnya terbuka.

Tabel 6 Lanjutan.

No	Nama Game	Tujuan	Teknis Permainan
3	Tebak Isi Gambar	Menjawab pertanyaan dari soal yang diberikan terkait isi gambar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat sebuah gambar yang akan muncul. 2. Pemain diberikan waktu yang ditentukan untuk mengingat seluruh isi gambar. 3. Setelah waktu habis akan muncul soal terkait isi dari gambar. 4. Pemain menjawab soal dengan pilihan jawaban yang tersedia. 5. Pemain diberikan nyawa untuk menentukan berhasil atau gagal. 6. Ketika pemain menjawab dengan benar maka akan berhasil dan <i>next level unlock</i> 7. Namun jika pemain menjawab dengan salah, nyawa akan berkurang dan jika menjawab salah lebih dari sisa nyawa maka akan gagal dan level selanjutnya tidak akan terbuka.

3.3.3.8 Page 8: Mechanics and Power-Ups

Game Memory mengusung mekanik inti yang berfokus pada kemampuan kognitif pemain, khususnya dalam aspek memori jangka pendek dan fokus. Setiap mode permainan menawarkan pendekatan berbeda terhadap mekanisme mengingat dan menjawab:

a. *Invisible Maze*

Pemain harus mengingat jalur tersembunyi dan mencoba menavigasi tanpa petunjuk visual. Terdapat *feedback* langsung jika pemain salah jalan, memaksa mereka untuk mengingat dan memperbaiki strategi.

b. Tebak Urutan Kartu

Pemain melihat urutan kartu selama beberapa waktu, lalu memilih ulang kartu tersebut dalam urutan yang benar. Tantangannya adalah pada akurasi memori dan kemampuan pemain dalam mengurutkan informasi kartu secara tepat.

c. Tebak Isi Gambar

Pemain mengamati gambar dalam waktu tertentu, kemudian menjawab pertanyaan yang berkaitan. Ini melatih perhatian terhadap detail serta daya ingat visual.

Game ini tidak menggunakan *power-up* dalam arti seperti peningkatan kekuatan atau item khusus, Namun *game* ini memberi pemain kesempatan untuk mengulang level setelah gagal tanpa kehilangan semua progres.

3.3.3.9 Page 9 : Enemies and Bosses

Game Memory tidak menampilkan musuh dan karakter bos secara langsung seperti dalam game aksi atau petualangan. Namun, terdapat tantangan kognitif yang berfungsi sebagai “musuh” utama pemain, yaitu:

a. Waktu

Batas waktu yang terbatas untuk mengingat dan menjawab membuat tekanan mental menjadi musuh tersendiri. Pemain harus cepat dan akurat dalam merespons sebelum waktu habis.

b. Kebingungan Visual

Dalam beberapa mode seperti Tebak Isi Gambar atau Tebak Urutan Kartu, elemen visual yang mirip atau rumit dirancang untuk membingungkan pemain menjadi “gangguan” alami bagi daya ingat.

c. *Maze Trap* (Perangkap *Maze*)

Dalam mode Invisible Maze, jalur salah akan mengembalikan pemain ke posisi semula atau mengurangi nyawa, menciptakan efek “hukuman” yang menyerupai serangan musuh dalam game tradisional

3.3.3.10 Page 10 : Cutscenes, Bonus Material, and Comps

Fokus utama *game* adalah pada *gameplay* interaktif tanpa tambahan elemen narasi sinematik. Hal ini dipilih untuk menjaga pengalaman

bermain tetap sederhana dan langsung pada inti permainan, yaitu penguatan memori melalui tantangan yang beragam. Progres pemain diberikan melalui sistem level, di mana level berikutnya dapat dibuka setelah menyelesaikan level sebelumnya. Ini berfungsi sebagai motivasi internal pemain untuk terus bermain dan menyelesaikan tantangan. Seluruh fokus diarahkan pada permainan individu berbasis peningkatan memori dan tantangan personal.

3.3.4 *Production*

Pada tahap ini dilakukan penyempurnaan konsep yang ada pada tahan *pre-production* yang menerjemahkan konsep dan rancangan *game* desain. Pembuatan kode dan integrasi pembuatan asset dilakukan pada tahap ini.

3.3.4.1 *Asset Game*

Seluruh aset dalam *game* ini diperoleh dari berbagai sumber terbuka di internet. Untuk elemen kartu remi, menggunakan aset yang tersedia secara gratis melalui situs *OpenGameArt.org*, yang menyediakan beragam aset *game* berkualitas untuk pengembang. Sementara itu, gambar-gambar yang digunakan dalam mode permainan “Tebak Isi Gambar” menggunakan gambar dari situs *Freepik.com* yang menyediakan berbagai ilustrasi dan foto bebas lisensi. Seluruh aset telah dipilih dengan cermat agar sesuai dengan tema, gaya visual, dan pengalaman pengguna. Kredit atas penggunaan aset akan dicantumkan pada *website*.

3.3.4.2 *Sound Game*

Elemen suara dalam *game* ini menggunakan efek suara dan musik latar yang diunduh dari *Pixabay.com*. *Pixabay* menyediakan koleksi audio bebas royalti yang dapat digunakan secara gratis untuk keperluan kreatif, termasuk pengembangan *game*. Penggunaan sound dari *Pixabay* membantu menghadirkan pengalaman bermain yang lebih hidup dan imersif tanpa melanggar hak cipta.

3.3.4.3 *Pembuatan Game*

Game dikembangkan dengan menggunakan pendekatan berbasis *modular system* yang memudahkan dalam penyusunan dan pengelolaan kode

program. Sebagai bagian dari infrastruktur pendukung, *database MySQL* digunakan untuk menyimpan berbagai data penting seperti informasi pengguna, progres level, status permainan, serta data lainnya. Dengan menerapkan sistem modular, kode program dibagi ke dalam beberapa bagian terpisah seperti *models*, *controllers*, *routes*, dan *views*. Pendekatan ini tidak hanya membuat struktur proyek menjadi lebih rapi, tetapi juga memudahkan proses pengembangan, pengujian, dan pemeliharaan aplikasi di masa depan.

3.3.5 Testing

Tahap pengujian (*testing*) dilakukan setelah seluruh proses pembuatan *game* selesai, dengan cara menjalankan aplikasi untuk memastikan bahwa semua fitur berjalan sesuai dengan yang dirancang serta tidak terdapat kesalahan (*bug*). Metode pengujian yang digunakan adalah *black box testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada aspek fungsional tanpa melihat struktur internal kode. Komponen uji *blackbox testing* diadaptasi dari Ariyana *et al* (2023) dan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. *Black Box Testing*.

Tes Case ID	Detail Tes Case	Fitur yang diuji	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil aktual
01	Memilih tombol “Mulai Game” pada halaman <i>home</i>	Halaman <i>Home</i>	1. Membuka halaman <i>home</i> 2. Memilih Tombol “Mulai Game”.	Masuk ke halaman <i>Play Game</i>	
02	Memilih tombol “Tentang Game” pada halaman <i>home</i>	Halaman <i>Home</i>	1. Membuka halaman <i>home</i> 2. Memilih Tombol “Tentang Game”.	Masuk ke halaman Tentang <i>Game</i>	
03	Memilih tombol “Tutorial” pada halaman <i>home</i>	Halaman <i>Home</i>	1. Membuka halaman <i>home</i> 2. Memilih Tombol “Tutorial”.	Masuk ke halaman <i>Tutorial</i> .	
04	Memilih tombol “Masuk” pada halaman <i>play game</i> (tanpa <i>login</i>)	Halaman <i>Play Game</i> (Tanpa <i>Login</i>)	1. Membuka halaman <i>play game</i> (tanpa <i>login</i>) 2. Memilih Tombol “Masuk”.	Membuka <i>Pop-up Login</i>	

Tabel 7 lanjutan.

Tes Case ID	Detail Tes Case	Fitur yang diuji	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil aktual
05	Memilih <i>link registrasi</i> pada <i>pop-up login</i> pada halaman <i>play game</i> (tanpa login)	<i>Pop-up Login</i> pada halaman <i>play game</i>	1. memilih tombol masuk 2. muncul <i>pop-up login</i> 3. Memilih <i>link registrasi</i> pada <i>pop-up</i>	Masuk ke halaman registrasi	
06	Memilih <i>link registrasi</i> pada <i>pop-up login</i> pada halaman <i>play game</i> (tanpa login)	<i>Pop-up Login</i> pada halaman <i>play game</i>	1. memilih tombol masuk 2. muncul <i>pop-up login</i> 3. Memilih <i>link lupa password</i> pada <i>pop-up</i>	Masuk ke halaman Lupa Password	
07	memasukkan data <i>login</i> pada <i>pop-up login</i> sesuai dengan data yang ada di <i>database</i>	<i>Pop-up Login</i> pada halaman <i>play game</i>	1. memilih tombol masuk 2. muncul <i>pop-up</i> 3. mengisi data <i>login</i> sesuai di <i>database</i>	Masuk ke halaman <i>play game</i> (versi <i>login</i>)	
08	memasukkan data <i>login</i> pada <i>pop-up login</i> tidak sesuai dengan data yang ada di <i>database</i>	<i>Pop-up Login</i> pada halaman <i>play game</i>	1. memilih tombol masuk 2. muncul <i>pop-up login</i> 3. mengisi data <i>login</i> tidak sesuai di <i>database</i>	Tidak bisa masuk dan muncul pesan kesalahan pada <i>pop-up login</i>	
09	Memilih <i>invisible maze</i> pada halaman <i>play game</i> tanpa <i>login</i>	Halaman <i>Play Game</i> (Tanpa <i>Login</i>)	1. Membuka halaman <i>play game</i> (tanpa <i>login</i>) 2. memilih <i>invisible maze</i>	Masuk ke halaman permainan <i>invisible maze</i>	
10	Memilih <i>game tebak urutan kartu</i> pada halaman <i>play game</i> tanpa <i>login</i>	Halaman <i>Play Game</i> (Tanpa <i>Login</i>)	1. Membuka halaman <i>play game</i> (tanpa <i>login</i>) 2. memilih tebak kartu	Masuk ke halaman permainan tebak urutan kartu	
11	Memilih tebak isi gambar pada halaman <i>play game</i> tanpa <i>login</i>	Halaman <i>Play Game</i> (Tanpa <i>Login</i>)	1. Membuka halaman <i>play game</i> 2. memilih tebak gambar	Masuk ke halaman permainan tebak isi gambar	
12	Memilih tombol “lihat <i>tutorial</i> ”	Halaman <i>tutorial</i>	1. membuka halaman <i>tutorial</i> 2. memilih lihat <i>tutorial</i>	Muncul <i>pop up</i> yang berisi data <i>video tutorial</i>	

Tabel 7 Lanjutan.

Tes Case ID	Detail Tes Case	Fitur yang diuji	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil aktual
13	klik tanda navigasi kanan atau kiri pada konten tentang <i>game</i>	Halaman Tentang <i>Game</i>	1. Membuka halaman tentang <i>game</i> 2. klik tanda navigasi	Konten tentang <i>game</i> akan bergeser	
14	Registrasi akun dengan data <i>username</i> dan <i>email</i> yang belum ada di <i>database</i>	Halaman registrasi	1 membuka halaman registrasi 2 Registrasi dengan <i>username</i> dan <i>email</i> yang belum ada di <i>database</i>	Berhasil melakukan registrasi akun	
15	Registrasi akun dengan data <i>username</i> dan <i>email</i> yang belum ada di <i>database</i>	Halaman registrasi	1. Membuka halaman registrasi 2. Registrasi dengan data <i>username</i> dan <i>email</i> yang sudah ada di <i>database</i>	Gagal melakukan registrasi akun	
17	Membuat ulang <i>password</i> dengan data <i>username</i> dan <i>email</i> yang ada di <i>database</i>	Halaman Lupa <i>password</i>	1. Membuka halaman lupa <i>password</i> 2. Membuat <i>password</i> dengan data <i>username</i> dan <i>email</i> yang ada di <i>database</i>	Berhasil membuat <i>password</i> baru	
18	Membuat ulang <i>password</i> dengan data <i>username</i> dan <i>email</i> yang tidak ada di <i>database</i>	Halaman Lupa <i>password</i>	1. Membuka halaman lupa <i>password</i> 2. Membuat <i>password</i> dengan data <i>username</i> dan <i>email</i> yang tidak ada di <i>database</i>	Gagal membuat <i>password</i> baru	
19	Memilih <i>game invisible maze</i>	Halaman <i>Play Game</i> (versi <i>login</i>)	1. Membuka halaman <i>play game</i> 2. Memilih <i>invisible maze</i>	Masuk ke halaman <i>level invisible maze</i>	

Tabel 7 Lanjutan.

Tes Case ID	Detail Tes Case	Fitur yang diuji	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil aktual
20	Memilih <i>game tebak urutan kartu</i>	Halaman <i>Play Game</i> (versi <i>login</i>)	1. Membuka halaman <i>play game</i> 2. Memilih tebak kartu	Masuk ke halaman <i>level tebak urutan kartu</i>	
21	Memilih <i>game tebak isi gambar</i>	Halaman <i>Play Game</i> (versi <i>login</i>)	1. Membuka halaman <i>play game</i> 2. Memilih tebak isi gambar	Masuk ke halaman <i>level tebak gambar</i>	
22	Memilih tombol “level” yang <i>unlock//complated</i>	Halaman <i>level invisible maze</i>	1. Membuka halaman <i>level invisible maze</i> 2. Memilih level yang <i>unlock</i>	Masuk halaman permainan <i>invisible maze</i>	
23	Memilih tombol level yang <i>lock</i>	Halaman <i>level invisible maze</i>	1. Membuka halaman <i>level invisible maze</i> 2. Memilih level yang <i>lock</i>	Tidak bisa di <i>klik</i>	
24	Memilih tombol <i>level</i> yang <i>unlock//complated</i>	Halaman <i>level tebak urutan kartu</i>	1. Membuka halaman <i>level tebak kartu</i> 2. Memilih level yang <i>unlock</i>	Masuk halaman permainan <i>tebak urutan kartu</i>	
25	Memilih tombol <i>level</i> yang <i>lock</i>	Halaman <i>level tebak urutan kartu</i>	1. Membuka halaman <i>level tebak kartu</i> 2. Memilih level yang <i>lock</i>	Tidak bisa di <i>klik</i>	
26	Memilih tombol <i>level</i> yang <i>unlock//complated</i>	Halaman <i>level tebak isi gambar</i>	1. Membuka halaman <i>level tebak kartu</i> 2. Memilih level yang <i>unlock</i>	Masuk halaman permainan <i>tebak isi gambar</i>	
27	Memilih tombol <i>level</i> yang <i>lock</i>	Halaman <i>level tebak isi gambar</i>	1. Membuka halaman <i>level tebak kartu</i> 2. Memilih level yang <i>lock</i>	Tidak bisa di <i>klik</i>	
28	Berhasil menyelesaikan permainan (versi <i>login</i>)	Seluruh halaman permainan (versi <i>login</i>)	1. membuka halaman <i>game</i> 2. bermain <i>game</i> dengan berhasil	Membuka level selanjutnya	

Tabel 7 Lanjutan.

Tes Case ID	Detail Tes Case	Fitur yang diuji	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil aktual
29	Gagal menyelesaikan permainan (versi <i>login</i>)	Seluruh halaman permainan (versi <i>login</i>)	1.membuka halaman <i>game</i> 2. bermain <i>game</i> dengan gagal	Level selanjutnya tidak terbuka	
30	Memilih tombol <i>exit</i> pada halaman permainan	Seluruh halaman permainan (versi <i>login</i>)	1.Membuka halaman <i>game</i> 2.Memilih tombol <i>exit</i>	Keluar permainan dan menuju halaman <i>play game</i>	
31	Berhasil menyelesaikan permainan (versi tanpa <i>login</i>)	Seluruh halaman permainan (versi tanpa <i>login</i>)	1.membuka halaman <i>game</i> 2. bermain <i>game</i> dengan berhasil	Muncul <i>pop-up</i> untuk menyaraskan login aplikasi	
32	Gagal menyelesaikan permainan	Seluruh halaman permainan (versi tanpa <i>login</i>)	1.membuka halaman <i>game</i> 2. bermain <i>game</i> dengan gagal	Mengulang permainan	
33	Bermain <i>game</i> dengan kontrol dari kursor	Seluruh halaman permainan	1.membuka halaman <i>game</i> . 2. bermain menggunakan kontrol dari kursor	Kontrol berjalan dengan baik	
34	Bermain <i>game</i> dengan kontrol secara <i>touchscreen</i>	Seluruh halaman permainan	1.membuka halaman <i>game</i> . 2. bermain menggunakan kontrol secara <i>touchscreen</i>	Kontrol berjalan dengan baik	
35	Mengaktifkan tombol <i>sound</i>	Tombol <i>Sound</i> di berbagai halaman	1.membuka berbagai halaman 2.klik tombol <i>sound</i>	Musik latar belakang hidup	
36	Menonaktifkan tombol <i>sound</i>	Tombol <i>Sound</i> di berbagai halaman	1.membuka berbagai halaman 2.klik tombol <i>sound</i>	Musik latar belakang mati	
37	Memilih tombol <i>logout</i>	Tombol <i>logout</i> di menu <i>profile</i>	1. klik tombol <i>profile</i> 3. klik tombol <i>logout</i>	Kembali halaman utama dan keluar akun	
38	Memilih tombol “ <i>back</i> ”	Tombol “ <i>back</i> ” di berbagai halaman	1.buka seluruh halaman 2. klik tombol <i>back</i>	Kembali kehalaman sebelumnya	

3.3.6 Beta Testing

Pengujian Beta adalah langkah untuk menilai kinerja *game*. Indikator bobot nilai jawaban digunakan untuk menilai respon dari hasil pengujian. Tahap ini menggunakan metode pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) yang mengadopsi pengujian yang telah dikembangkan sebelumnya (Wulandari *et al.*, 2023). Pernyataan UAT pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. User Acceptance Testing Aplikasi Game Memory.

Kode.	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
P1	Tampilan <i>game</i> mudah dipahami dan menarik.					
P2	Instruksi cara bermain ditampilkan dengan jelas dan tidak membingungkan.					
P3	Transisi antar halaman <i>game</i> berjalan mulus tanpa gangguan.					
P4	Fitur <i>Login</i> dan <i>Register</i> mudah digunakan					
P5	Animasi atau efek visual dalam <i>game</i> tidak mengganggu konsentrasi bermain.					
P6	Warna, ikon, dan teks memiliki kontras yang cukup dan mudah dilihat.					
P7	Waktu yang diberikan untuk mengingat/memainkan <i>game</i> terasa cukup dan adil.					
P8	Ukuran tombol dan elemen interaktif nyaman digunakan di perangkat saya.					
P9	Navigasi antar bagian <i>game</i> (menu, level, ulang, dll.) mudah dilakukan.					
P10	<i>Feedback</i> saat benar/salah cukup jelas dan membantu					
P11	Tampilan level dan nyawa ditampilkan secara informatif dan mudah dimengerti					
P12	<i>Game</i> berjalan dengan lancar tanpa lag atau error selama dimainkan					
P13	Saya merasa termotivasi untuk menyelesaikan level karena desain <i>game</i> yang menyenangkan.					
P14	Saya merasa tantangan <i>game</i> meningkat secara bertahap dan tidak langsung sulit.					
P15	Secara keseluruhan, saya puas dengan pengalaman bermain <i>game</i> ini.					

3.3.7 *Release*

Pada *Release* adalah tahap yang bertujuan untuk melakukan peluncuran produk untuk dirilis ke publik. Perilisan dilakukan setelah proses *beta*. Perilisan ini dilakukan dengan menghosting *source-code* ke penyedia layanan *server*.

3.3.8 Penulisan Laporan

Setelah proses pembuatan dan pengembangan aplikasi selesai, langkah berikutnya adalah menyusun laporan sesuai panduan yang ditetapkan oleh pedoman Universitas Lampung. Penulisan laporan ini bertujuan agar penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi bagi penelitian yang akan datang dan sebagai dokumentasi resmi dari penelitian ini.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Game Memory berhasil dikembangkan sebagai media edukatif yang bertujuan melatih daya ingat melalui permainan yang interaktif dan menyenangkan. Pengembangan dilakukan menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC). Setelah melewati berbagai tahap pengujian, termasuk *Blackbox Testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT), diperoleh hasil kuesioner UAT dengan total *persentase* kepuasan sebesar 90,53%, yang menunjukkan bahwa *game* ini dinilai sangat layak untuk digunakan. Seluruh indikator penilaian menunjukkan respon dominan positif, terutama pada aspek desain tampilan, navigasi, serta motivasi bermain. *Game* ini dapat diakses secara daring melalui alamat <https://game-memory.my.id>, sehingga memudahkan pengguna dalam memainkan *game* tanpa harus mengunduh aplikasi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa saran untuk penelitian selanjutnya, adapun saran tersebut sebagai berikut:

- a. Menambahkan fitur mode *multiplayer* agar lebih interaktif dan menyenangkan, karena pemain dapat bermain bersama atau berkompetisi dengan pemain lain secara langsung.
- b. Menambahkan konten *game* lain yang berfokus pada melatih daya ingat untuk memperkaya variasi permainan dan memberikan pengalaman yang lebih beragam bagi pengguna.
- c. Menambahkan jumlah *level* dalam *game* untuk memberikan tantangan yang lebih bertahap dan berkelanjutan bagi pemain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifudin, D., Suliswaningsih, Pramesti, D., & Heryanti, L. 2022. Implementasi *Game Design Document* Pada Perancangan *Game Based Learning*. *CogITO Smart Journal*, 8(2), 385–397. <https://doi.org/10.31154/cogito.v8i2.431.385-397>
- Ariyana, R. Y., Erma Susanti, Muhammad Rizqy Ath-Thaariq, & Riki Apriadi. 2023. Penerapan Uji Fungsionalitas Menggunakan *Black Box Testing* pada *Game Motif Batik Khas Yogyakarta*. *JUMINTAL: Jurnal Manajemen Informatika Dan Bisnis Digital*, 2(1), 33–43. <https://doi.org/10.55123/jumintal.v2i1.2371>
- Batarisaf, N. P. T., Amal, A., & Herman, H. 2024. Pengaruh *Memory Game* Menggunakan Geometrik Shapes terhadap Kemampuan Berpikir Logis pada Anak Usia 4-5 Tahun. *Journal of Education Research*, 5(3), 2810–2818. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i3.1285>
- Cobos, M., & Borja, C. 2021. *Video game design to promote environmental conservation*. *Human Systems Engineering and Design (IHSED2021) Future Trends and Applications*, 21(Ihsed 2021). <https://doi.org/10.54941/ahfe1001142>
- Darmayanti, I., Ikhsan, A. N., Utami, D. A. B., & Subarkah, P. 2022. Implementasi *Memory Game* di MIT App Inventor. *Jurnal Ilmiah IT CIDA*, 8(2), 99. <https://doi.org/10.55635/jic.v8i2.165>
- Enstein, J., Bulu, V. R., & Nahak, R. L. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Bilangan Pangkat dan Akar menggunakan *Genially*. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(01), 101–109. <https://doi.org/10.57008/jjp.v2i01.150>
- Fujiati, F., & Rahayu, S. L. 2020. Implementasi *Algoritma Fisher Yate Shuffle* Pada *Game Edukasi* Sebagai Media Pembelajaran. *CogITO Smart Journal*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/10.31154/cogito.v6i1.174.1-11>

- Hady, E. L., Haryono, K., & Rahayu, N. W. 2020. *User Acceptance Testing (UAT)* pada Purwarupa Sistem Tabungan Santri (Studi Kasus: Pondok Pesantren Al-Mawaddah). *Jurnal Ilmiah Multimedia Dan Komunikasi*, 5(1), 1–10.
- Helmaliah, Parham, P. M., & Sari, P. N. 2024. *Behavior : Jurnal Pendidikan Bimbingan Konseling dan Psikologi Volume 1 No 1 Mei 2024 Perkembangan Pada Masa Remaja*. 1(1), 37–56.
- Isnaini, N., & Komsin, N. K. 2020. Gambaran Fungsi Kognitif Pada Lansia Dengan Pemberian Terapi Puzzle. *Human Care Journal*, 5(4), 1060. <https://doi.org/10.32883/hcj.v5i4.854>
- Kunto, I., Ariani, D., Widyaningrum, R., & Syahyani, R. 2021. Ragam *Storyboard* Untuk Produksi Media Pembelajaran. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 4(1), 108–120. <https://doi.org/10.21009/jpi.041.14>
- Magdalena, B., & Purwoko, Y. 2018. Pengaruh *Memory Training* Dengan Aplikasi Memorado Terhadap Memori Jangka Pendek Diukur Dengan *Scenert Picture Memory Test*. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, 7(2), 863–874.
- Ningsih, K., Aruan, N., & Siahaan, A. 2022. Aplikasi Buku Tamu Menggunakan Fitur Kamera Dan Ajax Berbasis Website Pada Kantor Dispora Kota Medan. *SITek: Jurnal Sains, Informatika, Dan Teknologi E-ISSN : 2964-6901*.
- Marthiawati, N., Kurniawansyah, K., Nugraha, H., & Khairunnisa, F. 2024. Pelatihan Pembuatan UML (*Unified Modelling Language*) Menggunakan Aplikasi Draw.io Pada Prodi Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Jambi. *Transformasi Masyarakat : Jurnal Inovasi Sosial Dan Pengabdian*, 1(2), 25–33. <https://doi.org/10.62383/transformasi.v1i2.109>
- Nugroho, M. F., Primajaya, A., & Jajuli, M. 2024. Rancang Bangun *Rest Api* Aplikasi Manajemen Toko Menggunakan *Nodejs* Pada Cantika Paint. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(6), 3904–3910. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i6.7882>
- Priyatna, B., Lia Hananto, A., & Nova, M. 2020. *Application of UAT (User Acceptance Test) Evaluation Model in Minggon E-Meeting Software Development*. *Systematics*, 2(3), 110–117.
- Putra, M. Y. 2020. *Responsive Web Design* Menggunakan *Bootstrap* Dalam

- Merancang *Layout Website. INFORMATION SYSTEM FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS: Journal of Information System*, 5(1), 61–70.
- Ramadhan, R. F., & Mukhaiyar, R. 2020. Penggunaan *Database Mysql* dengan *Interface PhpMyAdmin* sebagai Pengontrolan *Smarthome* Berbasis *Raspberry Pi*. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 129–134. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.55>
- Ramdany, S., Kaidar, S., Aguchino, B., Putri, C., & Anggie, R. 2024. Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web. *Journal of Industrial and Engineering System*, 5(1). <https://doi.org/10.31599/2e9afp31>
- Saputra, W., & Prihandani, K. 2024. Rancang Bangun Portal Magang Berbasis Website Menggunakan *Node Js*. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(4), 5683–5690. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i4.10012>
- Sinlae, F., Kalmany, L., Setiaji, R., & Syahrul, M. 2024. *Menjelajahi Dunia Web: Panduan Pemula Untuk Pemrograman Web*. 2(2), 107–118. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
- Suharni, Harlina, M. S., Susilowati, E., & Lintjewas, R. F. 2022. Implementasi Website Sistem Informasi Pariwisata Jimbaran Menggunakan Metode SDLC (*System Development Life Cycle*). *Jurnal Rekayasa Informasi*, 11(1), 24–35. <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/rekayasainformasi/article/view/1226%0A>
- Untari, R. S., Su'udiah, F., & Liansari, V. 2020. *Skenario Open Problem Based Learning (Opbl) Pada Animasi Teks 2D Menggunakan Pendekatan Polya*. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 9(3), 281. <https://doi.org/10.23887/janapati.v9i3.28018>
- Wulandari, Nofiyani, & Hasugian, H. 2023. *USER ACCEPTANCE TESTING (UAT) PADA ELECTRONIC DATA*. 4(1).
- Yuliadi, Y., Solihat, N. M., & Herfandi, H. 2021. Rekayasa Aplikasi Center Rumah Kost Berbasis Web Di Kabupaten Sumbawa. *Jurnal Manajemen Informatika & Sistem Informasi*, 4(2). <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/misi>
- Yusdiyanti, D., Hardian, & Sumekar, T. 2017. Pengaruh *Brain Training* Terhadap Memori diukur dengan *Scenery Picture Memory Test*. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(2), 1–10.