

**VISUAL THERAPY MUSOPHOBIA DENGAN PENERAPAN ALGORITMA
BOIDS DAN FINITE STATE MACHINE (FSM) TERHADAP PERILAKU
TIKUS SEBAGAI ALAT BANTU EXPOSURE THERAPY
MENGGUNAKAN METODE SYSTEMATIC DESENSITIZATION
DALAM VIRTUAL REALITY**

**SKRIPSI
KATHERIN ANNA PATHERISIA LESNUSSA
191402078**



**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

VISUAL THERAPY MUSOPHOBIA DENGAN PENERAPAN *ALGORITMA BOIDS* DAN *FINITE STATE MACHINE (FSM)* TERHADAP PERILAKU TIKUS SEBAGAI ALAT BANTU *EXPOSURE THERAPY* MENGGUNAKAN METODE *SYSTEMATIC DESENSITIZATION* DALAM *VIRTUAL REALITY*

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat memperoleh ijazah
Sarjana Teknologi Informasi

KATHERIN ANNA PATHERISIA LESNUSSA

191402078



**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

MEDAN

2024

PERSETUJUAN

Judul : VISUAL THERAPY MUSOPHOBIA DENGAN PENERAPAN *ALGORITMA BOIDS DAN FINITE STATE MACHINE (FSM)* TERHADAP PERILAKU TIKUS SEBAGAI ALAT BANTU *EXPOSURE THERAPY* MENGGUNAKAN METODE *SYSTEMATIC DESENSITIZATION* DALAM *VIRTUAL REALITY*

Kategori : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : KATHERIN ANNA PATHERISIA LESNUSSA

Nomor Induk Mahasiswa : 191402078

Program Studi : TEKNOLOGI INFORMASI

Fakultas : ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI
INFORMASI UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Medan, 16 Oktober 2024

Komisi Pembimbing:

Pembimbing 2

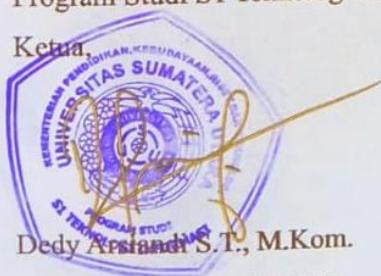
Ainul Hizriadi, S.Kom., M.Sc
NIP. 198510272017061001

Pembimbing 1

Ulfie Andayani, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198604192015042004

Diketahui/disetujui oleh
Program Studi S1 Teknologi Informasi

Ketua,



Dedy Arifandi S.T., M.Kom.
NIP. 197908312009121002

PERNYATAAN

VISUAL THERAPY MUSOPHOBIA DENGAN PENERAPAN *ALGORITMA BOIDS*
DAN *FINITE STATE MACHINE* (FSM) TERHADAP PERILAKU TIKUS SEBAGAI
ALAT BANTU *EXPOSURE THERAPY* MENGGUNAKAN METODE *SYSTEMATIC
DESENSITIZATION* DALAM *VIRTUAL REALITY*

SKRIPSI

Saya mengakui bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing telah disebutkan sumbernya.

Medan, 16 Oktober 2024

KATHERIN ANNA PATHERISIA LESNUSSA
191402078

UCAPAN TERIMAKASIH

Ungkapan syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yesus Kristus atas kesempatan dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer, pada Program Studi S1 Teknologi Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara.

Dalam proses untuk menyelesaikan skripsi ini, penulis telah banyak mendapatkan dukungan dalam bentuk bimbingan, materi, doa serta bantuan dalam berbagai bentuk dari berbagai pihak. Ungkapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Keluarga penulis, Ayahanda Chaff Yauri Benjamin Lesnussa dan Ibunda Moeita Simanjutak yang memberikan dukungan dalam didikan, kasih dan materi telah memberikan semangat pada penulis untuk menuntaskan skripsi ini. Kepada kakak-kakak dan abang penulis, Yohana Adelia Lesnussa, Ivan Abednego Lesnussa, Stevi Stince Lesnussa dan Yousita Abigail Lesnussa yang telah memberikan masukan, dukungan serta doa untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Ibu Dr. Maya Silvi Lydia B.Sc., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara.
3. Bapak Dedy Arisandi, ST., M.Kom selaku Ketua Program Studi dan Bapak Ivan Jaya, S.Si., M.Kom., selaku Sekretaris Program Studi S1 Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara.
4. Ibu Ulfie Andayani S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ainul Hizriadi, S.Kom., M.Sc yang telah memberikan bimbingan, arahan serta saran yang sangat membantu dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi S1 Teknologi Informasi yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
6. Ibu Dhebby Edriany, M.Psi. Psikolog dan Ibu Carla Marsha, S.Psi, M.Sc selaku pakar psikologi yang memberikan penilaian dan arahan mengenai ilmu fobia.
7. Staf dan Pegawai Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara yang membantu segala urusan Administrasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Sahabat-sahabat penulis Violet, Gabriela Talitha Sukoanto, Jasmine Carol Agustine Gurning, Jeanette Florensia Tiurlina Purba, Theresia Launy Putri Sianipar, Adesta Eka, Dea, Gunawan, Dheio Sang Fajar, Elsa Fayruszia Yasmine dan Dwi terima kasih atas dukungan yang terus diberikan untuk selalu semangat mengerjakan tugas akhir ini dan Polin Tobias Simanjuntak yang memberikan bantuan alat yang ada.
9. Teman-teman perkuliahan penulis Sri Wahyuni, Nanda Amelia, Tritia Mutiara dan Putri Laura Latersia Tobing, penulis berterima kasih atas perjuangan, dukungan dan penguatan yang selama menjalakan proses perkuliahan sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Teman-teman sepelajaran Keren Gabriella, Samuel Elfrado Sitio bersama team Maranatha Dance Crew yang memberikan doa dan dukungan selama perkuliahan dan penulisan skripsi.

Dalam penyelesaian penulis tugas akhir ini, penulis memahami bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, karena itu penulis mengharapkan adanya penilaian dan saran yang dapat menyempurnakan skripsi ini. Semoga Tuhan Yesus Kristus senantiasa mendatangkan kebaikan kepada kita semua.

Medan, 16 Oktober 2024

Katherin Anna Patherisia Lesnussa

ABSTRAK

Tikus berkembang biak dengan cepat dan sering ditemukan di berbagai lingkungan. Ketakutan berlebih terhadap tikus (musofobia) dapat mengganggu aktivitas sehari-hari dan menyulitkan konsentrasi. Terapi yang efektif dibutuhkan, namun menciptakan lingkungan untuk interaksi antara penderita dengan tikus sangat sulit. Penelitian ini bertujuan untuk menggunakan virtual reality dengan VR Box untuk menciptakan lingkungan terapi yang dapat mengurangi rasa takut penderita terhadap tikus. Metode terapi menggunakan *systematic desensitisisasi* sebagai metode terapi secara bertahap. Penelitian menerapkan FSM sebagai menstimulasikan perilaku seperti patroli, mendekati pengguna, makan, dan menghilang sedangkan boids memastikan tikus tidak bertabrakan satu sama lain. Pengujian meliputi penilaian *usability* oleh 2 ahli dan 30 pengguna, kuesioner untuk mengukur tingkat ketakutan dan penggunaan algoritma. Hasil skor *usability* adalah 84,32% dari ahli dan 92,18% dari pengguna. Hasil *usability* pada 2 pakar memperoleh 84,32% dan pada 30 pengguna memperoleh 92,18% secara keseluruhan. Dari 30 pengguna 20 di antaranya mengalami pengurangan tingkatan ketakutan. Hasil ini menunjukkan bahwa VRET Musophobia efektif dalam mengurangi ketakutan, menerapkan *usability*, serta dapat memodelkan perilaku tikus dengan akurat menggunakan FSM dan Boids

Kata Kunci: *Virtual Reality, VR Box, Musophobia, Desensitisasi, Finite State Machine, Boids, tikus.*

**MUSOPHOBIA VISUAL THERAPY USING THE APPLICATION OF
BOIDS ALGORITHM AND FINITE STATE MACHINE (FSM) ON RAT
BEHAVIOR AS AN EXPOSURE THERAPY AID WITH SYSTEMATIC
DESENSITIZATION METHOD IN VIRTUAL REALITY**

ABSTRACT

Rats reproduce rapidly and are commonly found in various environments. Excessive fear of rats (musophobia) can disrupt daily activities and hinder concentration. Effective therapy is needed, but creating an environment for interaction between patients and rats is very challenging. This study aims to use virtual reality with a VR Box to create a therapeutic environment that can reduce patients' fear of rats. The therapy method uses systematic desensitization as a gradual therapeutic approach. The research applies FSM to simulate behaviors such as patrolling, approaching the user, eating, and disappearing, while the Boids algorithm ensures that the rats do not collide with each other. The testing includes usability assessments by 2 experts and 30 users, a questionnaire to measure fear levels, and the use of an algorithm. The usability scores were 84.32% from the experts and 92.18% from the users. Out of the 30 users, 20 experienced a reduction in fear levels. These results indicate that VRET Musophobia is effective in reducing fear, implementing usability principles, and accurately modelling rat behavior using FSM and Boids.

Keywords: *Virtual Reality, VR Box, Musophobia, Systematic Desensitization, Finite State Machine, Boids, Rat, Mice.*

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
PERNYATAAN.....	ii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Metodologi Penelitian	4
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB 2	6
LANDASAN TEORI	6
2.1. Virtual Reality	6
2.2. Musophobia	7
2.3. Tikus.....	7
2.4. Exposure Therapy.....	8
2.5. Systematic Desensitization.....	9
2.6. Virtual Reality Exposure Therapy (VRET).....	12
2.7. Finite State Machine (FSM).....	13
2.8. Algoritma Boids	14
2.9. Unity.....	16
2.10. 3D Modeling	17

2.11.	Storyboard.....	17
2.12.	Alat Ukur Fobia	17
2.13.	<i>Usability Testing</i> dan Skala Likert.....	19
2.14.	Severity Measure of Spesific Phobia- Adult.....	20
2.15.	Penelitian Terdahulu	20
BAB 3		25
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		25
3.1.	Data yang Digunakan	25
3.2.	Analisis Sistem.....	27
3.2.1.	Tahapan Analisis	28
3.2.2.	Tahapan Perancangan.....	29
3.2.3.	Pengkodean	36
3.2.4.	Pengujian.....	45
3.2.5.	Dokumentasi	45
3.3.	Pemodelan Grafis Sistem	46
3.3.1.	Use case diagram	46
3.3.2.	Activity diagram	46
3.3.3.	Interaksi Penggunaan Aplikasi.....	48
3.4.	<i>Storyboard</i>	49
3.5.	Desain Awal User Interface	63
3.5.1.	Halaman menu utama	63
3.5.2.	Rancangan tampilan pemilihan level	65
3.6.	Penerapan Alat Ukur	65
BAB 4		66
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM		66
4.1.	Kebutuhan Sistem	66
4.2.	Implementasi Tampilan Aplikasi.....	66
4.2.1.	Tampilan scene menu.....	67
4.2.2.	Tampilan menu level	69
4.2.3.	Tampilan terapi scene.....	70
4.3.	Blackbox Testing	75
4.3.1.	Pengujian blackbox menu utama	76
4.3.2.	Pengujian blackbox menu tingkatan	77
4.3.3.	Pengujian blackbox scene terapi	78

4.4. Pengujian Tingkatan	79
4.4.1. Pengujian FSM.....	79
4.4.2. Pengujian Pergerakan.....	79
4.5. Pengujian Terapi Terhadap Pakar	83
4.6. Pengujian Terapi Terhadap Pengguna	86
4.6.1. Pengujian terapi melalui pengguna	86
4.6.2. Pengujian aplikasi melalui pengguna.....	88
BAB 5	91
KESIMPULAN DAN SARAN.....	91
5.1. Kesimpulan.....	91
5.2. Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA.....	92
LAMPIRAN I	97
LAMPIRAN II	98
LAMPIRAN III.....	101
LAMPIRAN IV	102
LAMPIRAN V.....	105
LAMPIRAN VI.....	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Variabel dalam <i>telepresence</i> (Moura, 2017).....	6
Gambar 2.2 Siklus Hidup Tikus (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).....	8
Gambar 2.3 Morfologi Tikus (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017)	8
Gambar 2.4 Tahapan Desensitization <i>Therapy</i> (Emma, 2018)	10
Gambar 2.5 Diagram <i>state</i> sederhana (Setiawan et al., 2021)	13
Gambar 2.6 Diagram Transisi State (Nadeem et al., 2022b)	14
Gambar 2.7 Separation (Maulani, 2019).....	14
Gambar 2.8 Alignment (Maulani, 2019).....	15
Gambar 2.9 Cohesion (Maulani, 2019).....	16
Gambar 3.1 Arsitektur umum	27
Gambar 3.2 <i>Modeling</i> 3D Tikus.....	30
Gambar 3.3 <i>Modeling</i> 3D Pintu dan bingkai foto tikus	30
Gambar 3.4 Pemberian Material Pada Bingkai Gambar Tikus	30
Gambar 3.5 <i>Modeling</i> 3D Pintu dan bingkai foto tikus	31
Gambar 3.6 Desain 3D Boneka Tikus.....	31
Gambar 3.7 Kumpulan <i>Prefabs Furnished Cabin</i> dan <i>Furniture Free Pack</i>	32
Gambar 3.8 Objek Keju	32
Gambar 3.9 Objek Tong sampah dan <i>Steel Window</i>	33
Gambar 3.10 Objek kunci dan rumput.....	33
Gambar 3.11 Penggunaan ProBuilder.....	33
Gambar 3.12 Penyusunan Ruang Terapi	34
Gambar 3.13 Pemberian <i>Lighting</i> pada ruang terapi	34
Gambar 3.14 Material untuk objek terapi	35
Gambar 3.15 Animasi untuk Pengguna.....	35
Gambar 3.16 Audio aplikasi VRET Musophobia	36
Gambar 3.17 <i>Script</i> Intreaksi VR.....	36
Gambar 3.18 <i>Script</i> algoritma FSM.....	37
Gambar 3.19 Model FSM pada Tikus.....	37
Gambar 3.20 <i>Script</i> algoritma Boids.....	42
Gambar 3.21 Posisi awal tikus pada satuan <i>pixel</i>	43

Gambar 3.22 Posisi tikus pada iterasi pertama	44
Gambar 3.23 Penerapan <i>Use Case Diagram</i> VRET Musophobia	46
Gambar 3.24 Diagram Aktivitas VRET Musophobia	47
Gambar 3.25 Flowchart	48
Gambar 3.26 Desain Menu Utama VRET Musophobia	63
Gambar 3.27 Rancangan Desain Menu Panduan	63
Gambar 3.28 Rancangan Desain Menu Pengingat.....	64
Gambar 3.29 Rancangan Desain Memastikan Keluar Aplikasi.....	64
Gambar 3.30 Desain awal Menu Pilih Level	65
Gambar 3.31 Desain Awal Penjelasan Tingkatan Terapi	65
Gambar 4.1 Antarmuka Menu Utama	67
Gambar 4.2 Antarmuka Menu Panduan	67
Gambar 4.3 Antarmuka Menu Tentang	68
Gambar 4.4 Antarmuka Menu Keluar.....	68
Gambar 4.5 Antarmuka Menu Tingkatan.....	69
Gambar 4.6 Antarmuka Menu Penjelasan Tingkatan.....	69
Gambar 4.7 Antarmuka Terapi Tahapan 1	70
Gambar 4.8 Antarmuka Terapi Tahapan 2	70
Gambar 4.9 Antarmuka Terapi Tahapan 3	71
Gambar 4.10 Antarmuka Terapi Tahapan 4	71
Gambar 4.11 Antarmuka Terapi Tahapan 5.....	72
Gambar 4.12 Antarmuka Terapi Tahapan 6	72
Gambar 4.13 Antarmuka Terapi Tahapan 7	73
Gambar 4.14 Antarmuka Terapi Tahapan 8	73
Gambar 4.15 Antarmuka Penjelasan Terapi sebelum Memulai	74
Gambar 4.16 Antarmuka Notifikasi Kunci ada.....	74
Gambar 4.17 Antarmuka Menu Selesai Terapi	75
Gambar 4.18 Antarmuka Menu Pengingat Terapi.....	75
Gambar 4.19 Tikus dengan <i>Behavior Cohesion</i>	81
Gambar 4.20 Tikus dengan <i>Behavior Alignment</i>	82
Gambar 4.21 Tikus dengan <i>Behavior Separation</i>	82
Gambar 4.22 Tikus dengan <i>Boids</i>	82
Gambar 4.23 Uji Coba Pakar	83
Gambar 4.24 Grafik Penilaian Pakar Praktisi Psikologi	85

Gambar 4.25 Dokumentasi Pengujian Responden.....	86
Gambar 4.27 Grafik Hasil Pengujian Pengguna Aplikasi.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat ketakutan terhadap perilaku laba-laba (Emma, 2018)	10
Tabel 2.2 Rancangan Situasi Terapi Praharsana et al. (2015)	11
Tabel 2.3 Rancangan Situasi Terapi Meditania et al. (2020)	11
Tabel 2.4 Skala Likert	20
Tabel 2.5 Penelitian Sebelumnya	22
Tabel 3.1 <i>Storyboard</i> Aplikasi VRET Musophobia	49
Tabel 4.1 Komponen pengujian antarmuka	76
Tabel 4.2 Hasil uji komponen menu utama.....	76
Tabel 4.3 Hasil pengujian menu tingkatan.....	77
Tabel 4.4 Hasil Uji integrasi scene terapi	78
Tabel 4.5 Hasil pengujian algoritma FSM	79
Tabel 4.6 Hasil pengujian algoritma Boids	79
Tabel 4.7 Euclidean Distance Tikus dan tikus lainnya.....	80
Tabel 4.8 Tabel Hasil Penilaian Pakar.....	83
Tabel 4.9 Tabel Hasil Pengukuran Tingkat Ketakutan.....	86
Tabel 4.10 Tabel Hasil Penilaian Pengguna	88

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ketakutan menjadi reaksi atau respons yang terjadi secara langsung yang terjadi dalam waktu singkat saat merasa terancam. Fobia merupakan perwujudan dari ketakutan yang berlebihan pada suatu objek atau situasi yang bahkan tidak adanya bahaya yang sebanding dengan ketakutannya (Coelho & Purkis, 2009). Spesifik fobia merupakan ketakutan yang berlebihan atau tidak rasional yang dapat terjadi dalam jangka panjang, biasanya terpengaruh oleh kehadiran atau perasaan antisipasi pada objek atau situasi yang spesifik (Bouchard et al., 2012).

Zoophobia merupakan salah satu fobia spesifik pada hewan. Penelitian yang dilakukan pada siswa teknik terdapat penderita fobia spesifik sebesar 42,52% pada laki-laki dan 50,60% pada perempuan (Podila & Sultana, 2019). Pada kasus studi lainnya terdapat siswa pada sekolah Takkellapadu di India terdapat 18,35% pada laki-laki dan 34,81% pada perempuan memiliki fobia pada hewan (Pitchaiah Podila & Sultana, 2019).

Pada artikel *Musophobia* yang ditulis oleh Admin Biro Konsultasi Psikologi (2022), ketakutan akan tikus ditemukan pada 4,7% dan mendominasi wanita. Data lainnya memberikan 75-80% pada fobia hewan atau *Zoophobia*. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2017) menuliskan bahwa tikus berkemampuan melakukan reproduksi tinggi sehingga rentan untuk dijumpai, tikus sangat sensitif terhadap suara, sehingga menjadi agresif, sulit untuk berinteraksi dengan tikus.

Pengobatan *Musophobia* diperlukan, penderita fobia dapat mengalami cedera bahkan bahaya yang dapat menyebabkan kematian akibat ketakutannya yang berlebihan. Dalam jurnalnya *Psychological approaches in the treatment of spesific phobias: A meta-analysis* (Wolitzky-Taylor et al., 2008) pendekatan eksposur merupakan salah satu dari pengobatan terapi fobia spesifik. Dalam pendekatan eksposur terdapat *Systematic Desensitization* di mana terapi ini mengajarkan penderita menghadapi ketakutannya dengan tenang dan bertahap secara berulang-ulang sehingga penderita mengalami relaksasi otot. *Systematic desensitization* adalah bagian dari

exposure therapy yang dikembangkan oleh Joseph Wolpe di tahun 1950-an untuk terapi *anxiety disorders*. (Thomas et al., 2017).

Virtual reality merupakan perkembangan teknologi untuk membantu pembuatan lingkungan, penggunaan *virtual reality* untuk membantu pengurangan rasa takut pada para penderitanya (Mambu et al., 2021). *Virtual reality* merupakan perangkat lunak yang dapat memberikan pengalaman yang menghasilkan gambar yang nyata, sensasi suara pada lingkungannya, dapat dikatakan memberikan lingkungan virtual yang terasa nyata bagi para penggunanya (Suárez et al., 2017). Artikel (Gregg & Tarrier, 2007) menuliskan bahwa *Virtual Reality* memiliki potensial yang memberikan keuntungan berupa lingkungan yang fleksibel, penggunaannya yang lebih efisien dan dapat terprogram untuk banyak fobia. Penggunaan *Virtual Reality* dapat meminimalkan faktor terkejut atau *shock*, meminimalkan tindakan yang mengganggu pengobatan bahkan pengurangan biaya (Freitas et al., 2021).

Dalam *A Review On Serious Games for Phobia* oleh Li et al. (2022) menuliskan penggunaan *serious game* dalam terapi fobia dalam *virtual reality*, dalam banyak penelitian menunjukkan adanya ke efektifkan dalam penggunaan *game* dalam terapi fobia. Tujuan untuk menciptakan lingkungan terapi yang menyenangkan. Teknik *gamifikasi* digunakan untuk mendukung banyak aspek baik pengobatan, pembelajaran dan lainnya, *gamifikasi* umumnya digunakan untuk menerapkan mekanisme permainan dengan tujuan meningkatkan pengalaman pengguna (Caponetto et al., 2014).

Tikus merupakan makhluk hidup yang hidup secara berkelompok, dalam penerapan ini maka memerlukan cara agar tidak terjadi tabrak menabrak dalam pergerakan tikus. Algoritma *boids* merupakan algoritma yang mempresentasikan gerakan objek secara berkelompok (Musfiroh et al., 2014). Dalam penelitian (Djamaludin, 2016) penggunaan *boid* pada NPC (*Non-Playable Character*) dalam mengitari daerah Ka ‘bah sehingga NPC akan menyesuaikan diri dengan lingkungan. *Finite state machine* merupakan struktur data alami dengan menyatakan semua *state* yang diberikan, FSM merupakan pemodelan dalam bidang kecerdasan buatan (Senovel, 2015).

Dalam penelitian yang dilakukan pada terapi fobia kecoak menggunakan *augmented reality* (Botella et al., 2010) menggunakan metode kuesioner yang akan diberikan kepada pesertanya secara terus menerus. Data yang diberikan merupakan perkembangan dari sebelum melakukan terapi sampai 12 bulan ke depan.

Penjelasan yang telah dipaparkan memberikan sebuah pemikiran mengenai metode terapi ketakutan terhadap tikus menggunakan dengan algoritma *boids* dan FSM sebagai penerapan perilaku tikus. Oleh karena itu, maka diajukanlah penelitian dengan judul “Visual Therapy Musophobia dengan Penerapan Algoritma Boids dan Finite State Machine (FSM) terhadap Perilaku Tikus Sebagai Alat Bantu Exposure Therapy Menggunakan Metode *Systematic Desensitization* Dalam Virtual Reality”. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan penerapan *FSM* dan *Boids* pada perilaku tikus dan menciptakan lingkungan virtual yang nyaman bagi para penggunanya.

1.2. Rumusan Masalah

Kurangnya lingkungan yang mudah untuk digunakan para penderita *Musophobia* membuat penderita sulit untuk menyembuhkan diri. Metode terapi *desensitasi* merupakan terapi yang efektif akan tetapi memerlukan banyak bahan untuk melakukan terapi. Tikus yang sulit untuk berinteraksi dengan penderita membuat lingkungan terapi menjadi berisiko. Berdasarkan masalah di atas, maka di susunlah lingkungan virtual dengan teknologi *virtual reality* dengan menggunakan metode *systematic desensitization* dan mengimplementasikan algoritma *boids* dan FSM untuk membantu perilaku tikus yang dapat berinteraksi dengan pengguna.

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian, batasan tertentu dibuat untuk menghindari penyimpangan dari penelitian, antara lain:

1. Terapi akan diperiksa oleh pakar psikologi, untuk melihat penerapan desensitisasi.
2. Pengguna aplikasi berusia 18 tahun ketas.
3. Terdapat 8 tahapan terapi *systematic desensitization* yang dilakukan pada penelitian ini.
4. Perilaku tikus yang diterapkan menggunakan FSM adalah mengitari tong sampah, mendekati pengguna, berinteraksi dengan objek dan menghilang.
5. Penerapan *Boids* diberikan pada 5 tikus agar tidak saling bertabrakan.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan akhir dilakukan penelitian untuk menyediakan virtual terapi dengan menerapkan algoritma *boids* dan FSM pada perilaku tikus agar nantinya lingkungan yang dibangun untuk terapi *virtual reality* dapat berinteraksi dengan pengguna dalam menerapkan metode *systematic desesitization*.

1.5. Manfaat Penelitian

Pada hasil akhir penelitian ini diharapkan adanya manfaat yang dapat digunakan sebagai berikut:

1. Memberikan lingkungan terapi yang lebih aman dengan penerapan desensitisasi.
2. Adanya lingkungan untuk menjalankan terapi *Musophobia* yang interaktif.

1.6. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan tahapan perancangan secara umum, yaitu:

1. Analisis

Tahap ini merupakan bagian pengumpulan data dari aplikasi baik secara studi literatur maupun studi wawancara terhadap pakar dan juga menentukan spesifikasi kebutuhan pengguna, termasuk dalam penentuan objek, kebutuhan *user* kebutuhan sistem.

2. Perancangan

Tahapan ini membangun model grafis seperti UML (*Unified Modelling Language*) dan melakukan perancangan objek. Tahapan ini memasuki pembuatan lingkungan virtual *reality*.

3. Pengodean

Tahapan ini menjadi pemberian algoritma pada perilaku tikus dengan menggunakan FSM dan Boids dan juga pemberian misi untuk pengguna dengan 8 tahapan. Tahapan ini diakhiri dengan *building* aplikasi.

4. Pengujian

Tahapan ini menjadi interaksi antara pengguna dengan *virtual reality* menggunakan VR Box.

5. Dokumentasi

Tahapan ini merupakan bagian dalam penulisan laporan dan pengambilan dokumentasi penggunaan VRET *Musophobia* dengan penggunaan VR Box dan aplikasi berbasis android

1.7. Sistematika Penulisan

Berikut poin penting dalam penyusunan penulisan, antara lain:

BAB 1: Pendahuluan

Bab 1 merupakan bagian dari laporan yang membahas latar belakang penelitian, masalah yang akan diselesaikan, manfaat dan tujuan penelitian dilakukan batasan yang terdapat dalam penelitian, metodologi penelitian dan sistematika dari penulisan laporan penelitian.

BAB 2: Landasan teori

Bab 2 menjadi bagian dari laporan yang membahas hasil dari tinjauan pustaka yang merupakan teori untuk digunakan dalam penunjang penelitian dan menjelaskan mengenai algoritma dan metode yang digunakan dan penelitian sebelumnya yang dijadikan pilar pada penelitian ini.

BAB 3: Analisis dan Perancangan Sistem

Bab 3 merupakan bagian yang membahas penggunaan aplikasi, pemrosesan algoritma dan tampilan sistem antarmuka

BAB 4: Implementasi dan Pengujian Sistem

Bab 4 merupakan bagian laporan yang membahas mengenai pelaksanaan dan penerapan dari hasil perancangan sistem yang telah dipaparkan di bab 3. Selain itu, bab 4 juga membahas mengenai hasil pengujian.

BAB 5: Kesimpulan dan Saran

Bab 5 merupakan bagian laporan yang meringkas sebagian besar penelitian seperti hasil penelitian dan masukan dalam pengembangan pada penelitian selanjutnya.

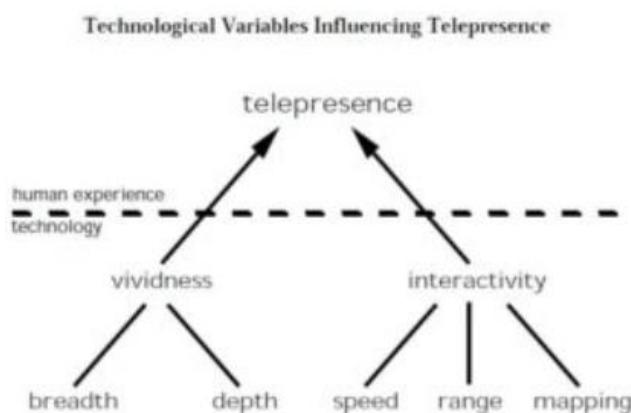
BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1. Virtual Reality

Virtual reality, suatu teknologi inovasi memberikan simulasi pengalaman lingkungan asli kepada penggunanya yang dapat di kendalikan (Jashwanth et al., 2020). *Virtual reality* memberikan lingkungan simulasi oleh komputer seakan di dunia nyata, teknologi ini dapat meniru dan menciptakan ulang pengalaman manusia secara sensori (Praharsana et al., 2015).

Kesadaran akan lingkungan melalui indra fisik disebut dengan *perception*. *Perception* merupakan salah satu konsep dalam *virtual reality*, oleh karena itu diperlukannya rangsangan sensori. Terdapat 2 pendekatan dapat diliat pada **Gambar 2.1**, pendekatan berorientasi data, dengan memperhatikan kualitas data agar data terlihat lebih realistik dan pendekatan konstruktif di mana menggunakan kemampuan untuk membangun pengalaman yang realistik (Moura, 2017).



Gambar 2.1 Variabel dalam *telepresence* (Moura, 2017)

Pengalaman pengguna dengan lingkungan virtual disebut dengan *telepresence*. Pada artikel Moura (2017) *telepresence* merepresentasikan mental lingkungan virtual berdasarkan pengalaman seseorang melalui sebuah media. Melalui jurnal Steur terdapat 2 faktor yang mempengaruhi *teleprance* yaitu *vividness* dan *interactivity*.

Vividness merujuk pada kapasitas dari sebuah teknologi untuk membangun media sensor dalam lingkungan seperti keluasan dan dalamnya teknologi yang digunakan. *Interactivity* merujuk pada tingkat pengaruh lingkungan virtual seperti kenyamanan dalam kecepatan, jangkauan, dan pemetaan (Moura, 2017).

2.2. Musophobia

Menurut Wodele (2019) pada artikelnya *Phobias*, Fobia merupakan reaksi berlebihan dan irasional terhadap sesuatu. Ketakutan itu dapat berupa tempat, situasi maupun objek yang spesifik. Fobia akan sangat mengganggu terhadap pekerjaan, sekolah dan kehidupan sosial.

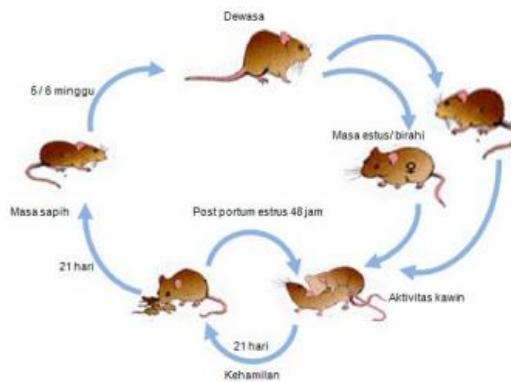
Dalam artikel *Common and Unique Phobias Explained* (Osborn & Raypole, 2023) Berdasarkan DSM-5 merupakan buku diagnosis kesehatan mental, spesifik fobia dibagi menjadi 5 kategori yaitu, ketakutan terhadap binatang (laba-laba, anjing, serangga, tikus), ketakutan terhadap lingkungan alam (ketinggian, petir, kegelapan), ketakutan terhadap darah, luka dan persoalan yang berhubungan dengan kesehatan (suntuk, patah tulang, jatuh), ketakutan terhadap situasi spesifik (terbang, menaiki lift, menyetir) dan lainnya (ketakutan sesenggukan, suara besar, tenggelam)

Banyak orang yang memiliki ketakutan akan hewan, dapat merupakan suatu pengalaman traumatis, pemberian pengenalan terhadap hewan yang berlebihan dan faktor evolusioner. Ketakutan terhadap hewan biasanya disebut dengan *Zoophobia*, beberapa fobia ini merupakan *Arachnophobia* (ketakutan akan laba-laba), *Scoliodentosaurophobia* (ketakutan akan kadal), *Katsaridaphobia* (ketakutan akan kecoak), *Musophobia* (ketakutan akan tikus) dan lain sebagainya (Suárez et al., 2017).

Musophobia merupakan ketakutan akan tikus yang berlebihan. Penderita *musophobia* biasanya menghindari bahkan menghentikan kegiatan yang akan dilakukannya di ruangan yang dianggap dapat ditemukan tikus. *Musophobia* muncul karena adanya lingkungan yang memberikan gambaran tikus secara berlebihan sehingga anak-anak memiliki rasa menghindar terhadap tikus. Selain itu karena adanya pengalaman traumatis yang menyebabkan reaksi permusuhan terhadap tikus (Admin Biro Konsultasi Psikologi, 2022).

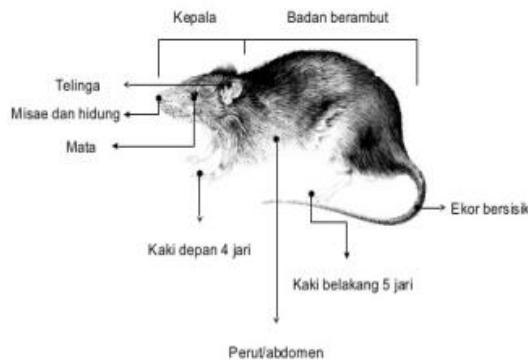
2.3. Tikus

Tikus merupakan bagian dalam ordo *rodentia*, sub ordo *Myormorpha*, family *muridae* (Riyanto, 2019). Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2017) menuliskan bahwa tikus berkemampuan melakukan reproduksi tinggi hingga mencapai 10 ekor anak dalam setiap kali beranak, pada **Gambar 2.2** memberikan siklus hidup tikus. Setelah 21 hari masa kebuntingan, tikus dapat melakukan kawin kembali dalam kurun 24-48 jam setelah beranak (*postpartum oestrus*).



Gambar 2.2 Siklus Hidup Tikus (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017)

Tikus memiliki bulu kasar, lengkung hidung yang kerucut, badan berbentuk silindris, pada dasarnya tikus memiliki rambut berwarna coklat kelabu kehitaman. Tubuh tikus dapat dilihat dari atas kepala, badan dan ekor serta memiliki 4 kaki. Umumnya semua tikus komensal menggunakan kakinya untuk berjalan. Tikus tergolong hewan *nocturnal*. Adapun morfologi tikus dapat dilihat pada **Gambar 2.3**.



Gambar 2.3 Morfologi Tikus (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017)

2.4. Exposure Therapy

Ketakutan irasional memerlukan penanganan yang tepat untuk menguranginya. Penanganan fobia memiliki beberapa cara yaitu dengan melakukan terapi farmakologis maupun non-farmakologis. Terapi farmakologis merupakan terapi dengan menggunakan bahan kimia seperti *serotonin selective* dan lainnya. Sedangkan terapi non-farmakologis menjadikan pemaparan sebagai metode *exposure based therapy* dan kognitif atau kombinasi dari keduanya (Gumilang & Qoiriah, 2023).

Exposure therapy mewakili terapi pada spesifik fobia. *Exposure therapy* merupakan terapi yang menghadapkan secara langsung maupun tidak langsung (*imaginal exposure*) pada objek yang ditakuti (Wolitzky-Taylor et al., 2008).

Kebanyakan ahli terapi menggunakan pendekatan yang bertingkat dimana pasien akan diberikan objek ketakutan yang sedang sampai ke tingkat yang tinggi (Guo, 2021).

Exposure based therapy menjadi yang dapat terbukti keefektifannya dalam beberapa beberapa tahun dan digunakan sejak tahun 1950. Tujuan terapi pemaparan ini adalah untuk mengurangi perasaan takut, kebiasaan menghindari ketakutannya, distres (gangguan lingkungan yang tidak terkendali menyebabkan emosi negatif atau stres negatif) dan kendala fungsional atau kondisi kemunduran seseorang akibat menghindari objek yang ditakutinya (Bahanan & Yulianti, 2019). Adapun teknik yang digunakan dalam melakukan pendekatan *exposure therapy* antara lain sebagai berikut:

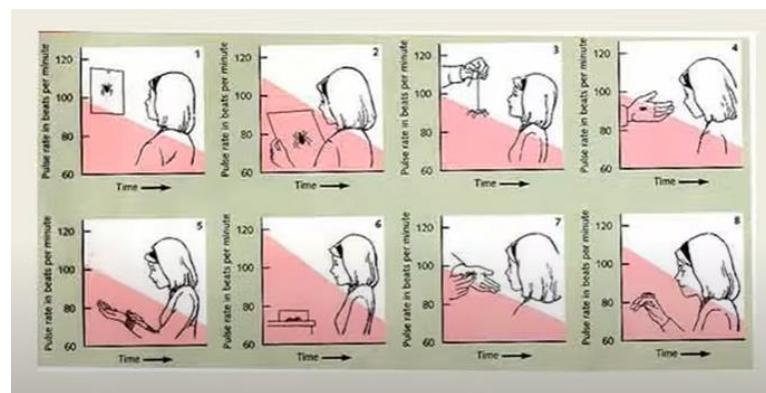
1. *Imaginary exposure*, terapi yang memberikan rangsangan yang membuat penderita membayangkan objek yang ditakutinya. Terapi ini memberikan pasien untuk memproses rasa takut yang dirasakan.
2. *Systematic desensitization*, terapi yang bertujuan mengurangi emosi dari ketakutan dengan memberikan relaksasi otot kepada penderita secara bertahap.
3. *Tradisional exposure (in vivo exposure)*, terapi ini memberikan penderita objek ketakutannya sampai batas kemampuan penderita dan dilakukan berulang untuk mendapatkan kemajuan dari ketakutan yang dimiliki.
4. *Virtual reality exposure*, terapi dengan bantuan teknologi *virtual* yang membantu menciptakan lingkungan terapi yang dapat dikontrol penderita.
5. *Flooding therapy*, terapi yang memberikan ketakutan secara terus menerus dan membuat pasien mengalami ketakutan maksimum. (Bahanan & Yulianti, 2019)

2.5. Systematic Desensitization

Systematic desensitization merupakan terapi yang dikembangkan oleh Joseph Wolpe untuk terapi pada penderita *anxiety disorders*. Terapi ini ditemukan pada tahun 1950an dengan tujuan untuk mengurangi atau menghambat respons atau umpan balik terhadap rasa khawatir penderitanya (Thomas et al., 2017). *Systematic desensitization* berasal dari pendekatan yang *cognitive behavioral therapy* yang artinya metode yang dilakukan berdasarkan tingkah laku. Pada dasarnya metode ini menggunakan sistem bertahap saat penderita menghadapi ketakutannya. *Systematic desensitization* menurunkan tingkat ketakutan secara terus-menerus mulai dari tingkat yang ringan sampai paling menyeramkan bagi penderitanya (Praharsana et al., 2015). Penerapan terapi *systematic desensitization* mengajarkan penderita fobia untuk mengendurkan otot

atau merelakskan otot selama menghadapi objek ketakutannya (Wolitzky-Taylor et al., 2008). Terdapat 3 tahap dalam metode *systematic desensitization* antara lain:

1. Penderita fobia diajarkan untuk melakukan relaksasi otot progresif yang akan menghasilkan respons hambatan bagi otot-otot dalam bekerja (inhibisi) yang tidak seling sesuai. Pada kasus fobia, rasa takut melibatkan ketegangan otot yang tidak serasi.
2. Penderita fobia akan diminta untuk memberikan urutan derajat dalam rasa takut terhadap objek ketakutannya.
3. Penderita fobia akan menjalani terapi desensitisasi secara bertahap menggunakan atau *in vivo* sesuai dengan tingkatan sambil melakukan relaksasi.



Gambar 2.4 Tahapan Desensitization Therapy (Emma, 2018)

Dalam video yang diberikan oleh Emma melalui media *youtube*, memberikan sebuah pernyataan mengenai tahapan terapi desensitisasi. Beberapa tahapan ditampilkan melalui **Gambar 2.4**. Emma menjelaskan bagaimana penilaian tahapan desensitisasi dalam **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1 Tingkat ketakutan terhadap perilaku laba-laba (Emma, 2018)

Perilaku	Tingkat ketakutan
Memikirkan tentang laba-laba	10
Melihat foto laba-laba	25
Melihat laba-laba di kotak tertutup	50
Memegang kotak berisikan laba-laba	60
Membiarakan laba-laba mengitari meja	70
Membiarakan laba-laba naik ke sepatu	80
Membiarakan laba-laba berjalan	90

Membiarlaban laba-laba berjalan di baju	95
Membiarlaban laba-laba berjalan di lengan	100

Beberapa penelitian menggunakan terapi desensitisasi untuk penelitian mereka. Praharsana et al. (2015) menggunakan terapi *systematic desensitization* terhadap ketakutan akan laba-laba (*Arachnophobia*) dengan beberapa ruang yang terisikan laba-laba. Adapun tingkat yang diberikan berdasarkan jumlah laba-laba. Tingkatan dan penjelasan penelitian dapat dilihat pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2 Rancangan Situasi Terapi Praharsana et al. (2015)

Tingkatan	Jumlah dan situasi laba-laba
Aman	Terdapat 3 ekor laba laba
Biasa	5 ekor laba-laba
Seram	Terdapat 7 pasang laba-laba
Berbahaya	10 trio laba-laba

Penelitian Meditania et al. (2020) menggunakan 4 level dalam menjalankan terapi sistematik desensitisasi dalam meningkatkan presentasi diri. Pada penelitian ini menggunakan jumlah penonton, situasi peserta, pemberian materi presentasi dan pemberian tugas terhadap peserta. Tingkatan penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 2.3**.

Tabel 2.3 Rancangan Situasi Terapi Meditania et al. (2020)

Tingkatan	Jumlah Orang dan peran	Tugas	Situasi
Tingkatan Pertama	Kurang dari 10 orang siswa SMA.	Membahas materi “Tari Kecak”.	Nonformal.
Tingkatan Kedua	25 orang, terdiri dari 1 orang guru sebagai figur otoritas dan sisanya adalah siswa SMA.	Membahas Materi “Tari Kecak”.	Semi formal.
Tingkatan Ketiga	50 orang, terdiri dari 1 orang guru sebagai figur otoritas dan	Membahas Materi mengenai “Kecanduan	Semi formal.

	sisanya adalah siswa SMA.	<i>Gadget</i> ”, menjawab 1 pertanyaan dari siswa.	
Tingkatan Keempat	100 orang, terdiri dari 3 juri sebagai figur otoritas, 1 MC sebagai penanda acara formal, 2 peserta lain yang mengikuti lomba dan sisanya adalah siswa SMA.	Membahas materi mengenai “Kecanduan <i>Gadget</i> ” dan menjawab 2 pertanyaan dari juri.	Formal dan mengikuti perlombaan

2.6. Virtual Reality Exposure Therapy (VRET)

VRET merupakan pendekatan kepada penderita fobia dengan menggunakan komputer dan memberikan penderita fobia berhadapan dengan representasi dari objek ketakutannya (Wolitzky-Taylor et al., 2008). Teknologi *virtual reality* terintegrasi oleh grafik komputer, visual layar, *motion tracking* dan alat lainnya (Chesham et al., 2018).

Apabila dibandingkan penggunaan VRET dengan penggunaan metode *exposure therapy* secara langsung maka keduanya memiliki pengaruh baik dalam menurunkan kecemasan akan tetapi VRET memberikan kelebihan seperti *cost effective*, dapat diterima, penggunaannya dapat dipahami dalam penggunaannya di komputer (Chesham et al., 2018). Oleh karena itu, VRET menjadi terapi yang memiliki potensi lebih baik untuk menurunkan kecemasan penderita fobia (Meditania et al., 2020). Keuntungan lainnya adalah VRET dapat memberlakukan kecemasan pasien selama menjalani terapi (Powers & Emmelkamp, 2008).

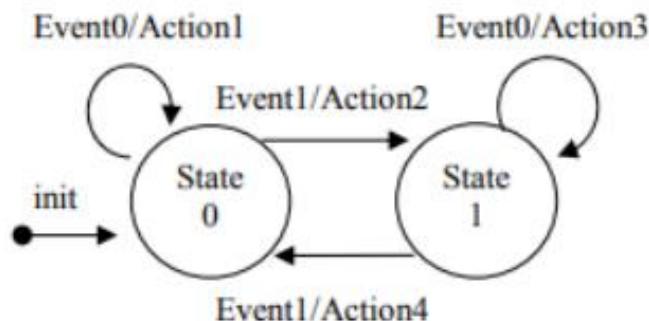
Penelitian yang paling mutakhir menganjurkan penggunaan VRET sebagai pemaparan akan objek ketakutan penderita fobia. Penderita fobia yang menggunakan VRET akan merasakan lingkungan virtual yang benar-benar ada (Meditania et al., 2020). Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh (Garcia-Palacios et al., 2001) memberikan keberhasilan dalam ketakutan laba-laba dengan menggunakan VRET. Dalam analisis mengenai terapi oleh menuliskan bahwa VRET lebih efektif

penggunaannya dibandingkan dengan terapi eksposur *in vivo* (Powers & Emmelkamp, 2008).

2.7. Finite State Machine (FSM)

Perkembangan *Artificial Intelligent* (AI) menciptakan banyak jenis AI lainnya yang dapat digunakan, salah satunya FSM (Setiawan et al., 2021). FSM digunakan sebagai mesin abstrak untuk mendefinisikan kondisi-kondisi yang nanti akan menentukan ke mana *state* akan berlanjut, algoritma ini dapat digunakan dalam permainan sebagai pemisahan antara level satu dan lainnya (Azrul et al., 2020). FSM mengandung jumlah keadaan yang terbatas dan mengeluarkan *output* berdasarkan *input* yang diterima (Lee & Yannakakis, 1996).

FSM merancang sebuah *state* dengan memakai keadaan, kejadian dan aksi sebagai variabel dalam FSM. Program dapat melanjutkan pada *state* lain jika mendapatkan kejadian tertentu dari perangkat luar atau komponen dalam sistem (Herlambang, 2019). **Gambar 2.5** merupakan diagram sederhana mengenai cara kerja FSM.



Gambar 2.5 Diagram *state* sederhana (Setiawan et al., 2021)

Dalam model FSM yang telah direpresentasikan oleh (Nadeem et al., 2022), FSM memiliki 3 perbedaan representasi: *state table*, *state diagram* dan digital waveforms. Terdapat 5 mekanisme dalam FSM:

Q , sebagai *state* yang memiliki jumlah *state* yang terbatas;

Σ , sebagai simbol yang menandakan *input*;

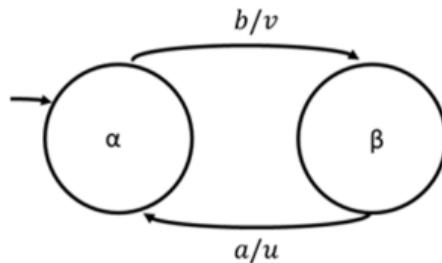
Δ , sebagai simbol yang menandakan *output*;

σ , sebagai transisi dalam pemetaan $Q \times \Sigma \rightarrow Q \times \Delta$;

$q_0 \in Q$ permulaan dari *state*.

Pada **Gambar 2.6**, lingkaran merepresentasikan *state* atau keadaan, busur lainnya menandakan transisi yang dengan label “*guard/action*”, di mana *guard*

direpresentasikan sebagai *input* simbol dan aksi sebagai *output*. FSM pada Gambar 2.6 memiliki 2 *state* di mana $Q = \{\alpha, \beta\}$, $\Sigma = (a, b)$, $\Delta = \{\epsilon, u, v\}$, $q_0 = \alpha$, $\sigma: Q \times \Sigma \rightarrow Q \times \Delta$ sedemikian rupa $\sigma(\alpha, a) = (\beta, v)$ dan $\sigma(\beta, a) = (\alpha, u)$ dengan transisi $\sigma(\alpha, a) = (\alpha, \epsilon)$ dan $\sigma(\beta, b) = (\beta, \epsilon)$ (Nadeem et al., 2022b).



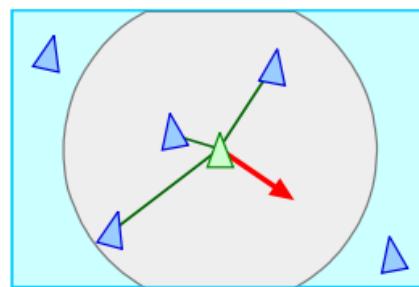
Gambar 2.6 Diagram Transisi State (Nadeem et al., 2022b)

2.8. Algoritma Boids

Dalam lingkungan alami, hewan bergerak secara berkelompok dapat menyesuaikan pergerakan mereka dengan sekitarnya, pergerakan ini memiliki sebuah sinkronisasi. Perilaku ini dipelajari oleh Creig Reynold pada tahun 1986 (Ginting et al., 2018). *Boids* merupakan algoritma yang mewakili gerak dari kawanan ataupun berkumpul, seperti kawanan burung atau *flocking* (Reynolds, 2002). *Boids* adalah salah satu metode umum yang digunakan untuk ilmu dinamika dalam sistem *virtual reality*, akhir -akhir ini digunakan untuk perilaku entitas otonom dalam komunitas *gaming* (Blom & Beckhaus, 2007). Dalam jurnal Ginting et al. (2018) menuliskan gerak *boids* berasal dari 3 aturan sederhana yang didefinisikan oleh Craig Reynold antara lain:

1. Separation

Aturan ini adalah pemisahan jika jarak terlalu dekat antara sebuah agen dengan agen lainnya dapat dilihat pada **Gambar 2.7**. Pembatasan dilakukan dengan penyesuaian arah dan kecepatan agar tidak terjadi benturan (*collision*).



Gambar 2.7 Separation (Maulani, 2019)

Separation memberikan perilaku kepada karakter untuk mampu memberikan jarak satu sama lain (Reynolds, 2002).

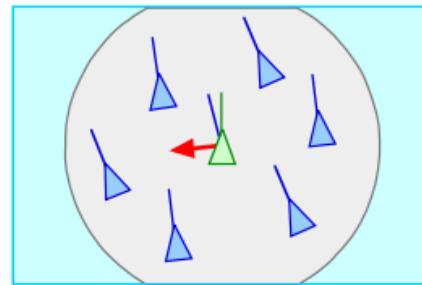
$$d(P_x, P_b) \leq d_2 \Rightarrow \overrightarrow{v_{sr}} = \sum_x^n \frac{\overrightarrow{v_x} + \overrightarrow{v_b}}{d(P_x, P_b)} \quad (2.1)$$

Keterangan :

d	= Jarak	v_{sr}	= Kecepatan aturan separation
P_x	= Posisi tetangga x	v_x	= Kecepatan x
P_b	= Posisi boid B	v_b	= Kecepatan b
d_2	= Jarak 2		

2. Alignment

Pengambilan berimbangan jumlah dari setiap laju perubahan kecepatan vektor objek yang ada di sekitar untuk menyesuaikan laju perubahan kecepatan vektor pindahan kelompok. *Alignment* mengarahkan *boids* sesuai arah tujuan kelompok dapat dilihat pada **Gambar 2.8**.



Gambar 2.8 Alignment (Maulani, 2019)

Alignment memberikan perilaku kepada karakter untuk mampu menyajarkan dirinya dengan karakter lain (Reynolds, 2002).

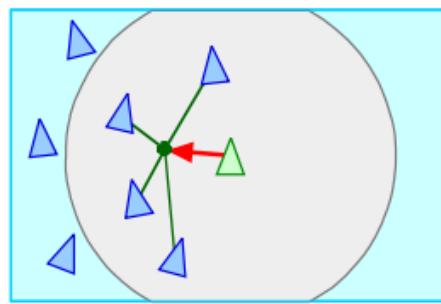
$$d(P_x, P_b) \leq d_1 \cap d(P_x, P_b) \geq d_2 \Rightarrow \overrightarrow{v_{ar}} = \frac{1}{n} \sum_x^n \overrightarrow{v_x} \quad (2.2)$$

Keterangan :

d	= Jarak	d_1	= Jarak 1
P_x	= Posisi tetangga x	d_2	= Jarak 2
P_b	= Posisi boid B	v_{ar}	= Kecepatan aturan alignment
n	= Jumlah agen di sekitar b	v_x	= Kecepatan x

3. Cohesion

Melakukan perhitungan posisi titik tengah sebuah kelompok dan mengarahkan objek ke arah titik tengah kelompok. *Cohesion* memberikan periaku kepada karakter untuk mampu berkumpul dengan karakter lainnya yang terdekat, pada **Gambar 2.9** memberikan karakter yang mendekati titik dimana dapat menemukan tetangga di sekitarnya (Reynolds, 2002).



Gambar 2.9 Cohesion (Maulani, 2019)

$$d(P_x, P_b) \leq d_1 \cap d(P_x, P_b) \geq d_2 \Rightarrow \overrightarrow{v_{cr}} = \sum_x^n \frac{P_x - P_b}{n} \quad (2.3)$$

Keterangan :

d	= Jarak	d_1	= Jarak 1
P_x	= Posisi tetangga x	d_2	= Jarak 2
P_b	= Posisi <i>boid</i> B	v_{sr}	= Kecepatan aturan alignment
n	= Jumlah agen disekitar b	v_x	= Kecepatan x

2.9. Unity

Unity adalah sebuah *game engine* untuk membantu para *developer* dalam mengembangkan aplikasi *game* berbasis 2d/3d dan *multiplatform* (Ginting et al., 2018). *Unity* dirilis pada Juni 2005 oleh *Unity Technologies* sebagai mesin permainan *Mac Os X*-ekslusif hingga pada tahun 2018, *Unity* dapat digunakan oleh lebih dari 25 platform (Maulani, 2019)

Unity game engine memberikan fitur dalam pengolahan gambar, grafik, suara, masukan atau *input* dan lainnya yang ditunjukkan untuk membangun aplikasi (Azrul et al., 2020). *Unity* mendukung penggunaan bahasa pemrograman JavaScript dan C#. *Unity* memberikan penggunanya membangun desain atau *modelling*.

2.10. 3D Modeling

Pemodelan 3D diperlukan pada banyak aplikasi seperti navigasi, identifikasi objek, visualisasi, animasi dan lainnya. Pemodelan 3D menjadikan sebuah titik menjadi “mesh” atau jaring dan memiliki struktur menjadi sebuah objek. Terdapat 4 teknik pemodelan objek 3D , *Image-based Rendering* (IBR), teknik ini tidak termasuk dalam pembuatan model 3D geometris, tetapi objek tertentu dalam pergerakan kamera. *Image-based Modelling* (IBM), teknik mengubah gambar atau foto 2D sebagai bentuk utama untuk menjadi model 3D. *Range-based Modelling* (RBM), teknik yang secara langsung menangkap informasi geometrik 3D dari sebuah objek. *Combination of image and range based modelling*, teknik yang menggabungkan 2 pendekatan dalam 3D *Modelling* yaitu berbasis citra dan berbasis jarak (Remondino & El-hakim, 2006).

Adapun proses pemodelan 3D berbasis gambar terdiri dari, Design, konsep dari gambar 2D menjadi 3D, 3D *Measurements*, pengukuran objek 3D melalui *point* (titik), *line* (garis) dan lainnya, *Modeling*, memodelkan dan menata kembali objek 3d dan terakhiri *Texturing* memberikan visualisasi objek sebelum dilakukan *rendering*.

2.11. Storyboard

Storyboards umumnya merupakan teknik dalam HCI dan desain untuk melakukan demonstrasi *system interfaces* dan konteks dalam (Truong et al., 2006). Dalam pengembangan *storyboard* terdapat atribut signifikan dalam *storyboard* antara lain:

1. *Level detail*, penggunaan objek dalam sebuah gambar dalam *storyboard* untuk menjelaskan realitas.
2. *Inclusion of text*, peggunaan text sebagai narasi seperti berbicara ataupun isi pikiran karakter.
3. *Inclusion of people and emotions*, pemberian emosi pada karakter untuk menjelaskan situasi.
4. *Number of frames*, penggunaan nomor untuk setiap *frame* untuk menjelaskan urutan aksi.
5. *Portrayal of time*, pemberian waktu untuk memberikan informasi berapa lama waktu berjalan.(Truong et al., 2006).

2.12. Alat Ukur Fobia

Dalam menentukan rasa takut seseorang diperlukannya alat ukur untuk menyejajarkan nilai takut seseorang berdasarkan alat ukur tersebut. Penelitian terapi fobia memiliki alat ukurnya untuk memperhitungkan perkembangan terapi pada

peserta. Pada jurnal Wolitzky-Taylor et al. (2008) melakukan klasifikasi dari faktor yang mendominasi, beberapa penilaian yang dapat dipakai untuk hasil terapi antara lain:

1. Perilaku (*Behavior*)

Pengukuran ini biasanya menggunakan *behavioral approach test* (BAT), dalam test ini memperhatikan bagaimana seseorang dapat mengabaikan dan rasa takut terhadap ketakutannya. Beberapa penelitian menggunakan alat ukur perilaku sebagai alat ukur penelitian terapi, antara lain:

- 1) Penelitian oleh Mambu et al. (2021) menggunakan *Pain Scale* dengan menerapkan perilaku peserta, selama mengalami terapi memperhatikan level terapi yang dijalani peserta serta perilaku dan raut muka (gelisah dan panik)
- 2) Penelitian Pernadi (2020) menjalankan terapi dengan melihat perilaku penderita takut ketinggian (*Acrophobia*) selama menjalani terapi seperti cara penderita berjalan diatas, kondisi penderita (seperti pusing, berkeringat dan panik).
- 3) Penelitian Meditania et al. (2020) menggunakan *verbal scale point-label* (VSPL) untuk memberikan nilai derajat pada peserta yang melakukan presentasi. Derajat di mulai dari 0-10, 10 merupakan nilai kepercayaan diri yang tinggi sementara 0 merupakan nilai terendah dari kepercayaan diri peserta. Alat ukur ini melihat perilaku peserta dalam menjalankan terapi untuk meningkatkan *audience self-presentational efficacy*.

2. Fisiologis (*Physiological*)

Pengukuran ini menggunakan respons fisiologis peserta termasuk dalam denyut jantung, denyut jantung tidak aktif, suhu kulit dan tekanan darah. Alat ukur ini memerlukan alat medis dalam menjalankan terapinya. Pada terapi yang sudah dijalankan oleh Praharsana et al. (2015) dengan lebih dari 1 alat ukur untuk memperkirakan tingkat ketakutan peserta, penelitian menggunakan 2 alat ukur yaitu kuesioner dan denyut nadi (Fisiologis). Penelitian ini tidak menampilkan penurunan yang signifikan terhadap grafik denyut nadi. Penelitian ini menampilkan grafik kecemasan pengguna melalui kuesioner dan grafik denyut nadi pada setiap tingkatan.

3. Kuesioner (*Questionnaire*)

Pengukuran menggunakan kuesioner selalu berubah-rubah sesuai dengan target dari penelitian yang dilakukan. Kuesioner berupa pertanyaan mengenai perasaan takut

dan kemampuan mengabaikan objek yang ditakuti. Beberapa penelitian yang menggunakan alat ukur ini memberikan penilaian pada setiap pertanyaan antara lain:

- 1) Penelitian Botella et al. (2010b) merupakan penelitian yang menggunakan sebagai pengukuran ketakutan seseorang seperti SPBQ (*Spider Beliefs Questionnaire*) dan FSQ (*Fear of Spider Questionnaire*), selain itu penelitian ini juga menggunakan BAT yang merupakan bagian dari perilaku untuk *katsaridaphobia* atau ketakutan kecoak.
- 2) Pada penelitian lainnya menggunakan kuesioner pada penerapan terapi seni (*Art Therapy*) pada penelitiannya (Arief et al., 2017). Kuesioner yang digunakan adalah *Severity Measure of Spesific Phobia- Adult* pada fobia kucing. Pada kuesioner ini terdapat tingkatan intensitas fobia yaitu, *mild* (ringan), *moderate* (sedang), *severe* (berat) dan *extreme* (sangat berat).
- 3) Penelitian (Jashwanth et al., 2020) menggunakan kuesioner selama terapi berlangsung, penggunaannya memiliki kesamaan dengan *Likert Scale*. Penelitian memberikan skala 0-8 setelah menjalani sesi terapi.

2.13. Usability Testing dan Skala Likert

Penelitian milik Jodanayang & Riwinoto (2021) menggunakan penilaian *usability* untuk menilai secara umum penggunaan aplikasi. Terdapat 5 instrumen yang digunakan dalam kriteria penilaian, yaitu:

- 1) Pembelajaran (*Learnability*), aspek yang mengukur kemudahan untuk menjalakan aplikasi dan kemudahan mempelajari penggunaan aplikasi.
- 2) Efisiensi (*Efficiancy*), aspek yang mengukur tingkat aplikasi melalui kecepatan pengguna dalam mencapai tujuan.
- 3) Memorabilitas (*Memorybility*), aspek yang mengukur tingkat desain yang dapat dengan mudah diingat oleh pengguna.
- 4) Kesalahan (*Error*), aspek yang mengukur kecilnya tingkat kesalahan. Semakin tinggi bagian ini semakin menunjukkan kecilnya kesalahan pada aplikasi.
- 5) Kepuasan (*Satisfaction*), aspek yang mengukur kepuasan pengguna pada aplikasi, perasaan pengguna dan pendapat pengguna mengenai aplikasi

Tabel 2.4 Skala Likert

No	Pilihan	Kode Tingkat	Nilai
1.	Sangat Setuju	SS	5
2.	Setuju	S	4
3.	Netral	N	3
4.	Kurang Setuju	KS	2
5.	Tidak Setuju	TS	1

Adapun perhitungan kriteria pada *usability* menggunakan menggunakan skala *likert* pada *usability* yang menjadi dasar pengujian terdapat pada **Tabel 2.4**. Terdapat rumus untuk menghitung persentase untuk menghitung hasil pengujian yaitu:

$$P(S) = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$P(S)$ = Persentase nilai akhir.

S = skor hasil dari jawaban responden

N = keseluruhan skor

2.14. Severity Measure of Spesific Phobia- Adult

Severity Measure of Spesific Phobia- Adult dari penelitian Arief et al. (2017) memiliki 10 item sebagai pengukuran intensitas keparahan fobia spesifik untuk individu 18 tahun keatas. Kuesioner ini dirancang untuk diagnosis fobia spesifik dalam melewati 7 hari. Setiap item yang diberi nilai memiliki skala 5 poin, 0 = Never (Tidak pernah); 1 = *Occasionally* (Sesekali); 2 = *Half of the time* (Separuh dari waktu); 3 = *Most of the time* (Hampir setiap waktu); 4 = *All of the time* (Setiap waktu). Nilai rata-rata dari skor jawaban pengguna dibagi menjadi 5 poin, yaitu none (tidak ada), mild (ringan) , moderate (sedang) , severe (berat) dan extreme (sangat berat).

2.15. Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai *exposure therapy* untuk penderita fobia telah banyak dilakukan. Penelitian yang terlah dilakukan akan menjadi pedoman bagi penulisan penelitian *Visual Therapy Musophobia* dengan Penerapan Algoritma *Boids* dan FSM terhadap Perilaku Tikus Sebagai Alat Bantu *Exposure Therapy* Menggunakan Metode *Systematic Desensitization* Dalam *Virtual Reality* ini.

Penelitian mengenai *zoophobia* telah banyak digunakan oleh banyak penelitian salah satunya adalah penelitian oleh Rahman (2016) menggunakan metode terapi *flooding* pada ketakutan kecoak (*katsaridaphobia*) yang tidak diuji cobakan kepada penderitanya dengan perhitungan Likert Scale untuk mode terapi sebesar 78,8% dan mode permainan sebesar 77,5% untuk UI dan *user experience* sebesar 86,67% dan 84,66%. Penelitian Suárez et al. (2017) menggunakan banyak objek hewan untuk melakukan terapi pada penderita *zoophobia*, seperti anjing, laba-laba, kecoak dan tikus pada lingkungan virtual berupa rumah.

Penelitian Jashwanth et al. (2020) memiliki banyak paparan terapi untuk fobia spesifik terhadap suatu kondisi seperti *Acrophobia*, *Agrophobia*, *Clautrophobia*, *Nyctophobia*, *Kenophobia*, *Tachophobia*. Perhitungan dalam tingkat ketakutan memiliki kesamaan dengan skala Likert Scale. Penelitian ini menggunakan kuesioner sebagai alat ukur fobia. Penggunaan metode terapi *systematic desensitization* telah digunakan pada penelitian Praharsana et al. (2015) dengan tingkatan Aman, Biasa, Seram dan Berbahaya. Rancangan menggunakan media android. Penelitian memberikan grafik denyut nadi penggunanya untuk mengetahui tingkat ketakutan penggunanya. Selain itu penelitian juga menggunakan kuesioner untuk memperhatikan tingkat kenyamanan pengguna. Pada penelitian Program VRET berjudul PODIUM (Meditania et al., 2020) dengan menggunakan model KLM-GOMS untuk menghitung peningkatan penelitian memperoleh 54,76%.

Algoritma *boids* memberikan karakter kemampuan untuk menjaga jarak dengan karakter lainnya, Penelitian Djamarudin (2016) memberikan pengujian terhadap 150 NPC Jemaah pada simulasi Ka'bah menggunakan *Boids* sebagai penggunaan behavior flock dan *Artificial Bee Colony*. Dalam penelitian ini tidak terjadi tabrakan pada Jemaah dalam mengelilingi Ka'bah. Penelitian oleh Azrul et al. (2020) memberikan penggunaan FSM sebagai perilaku NPC yang merupakan musuh pengguna. Perilaku diatur sesuai jarak pengguna dengan NPC. Penelitian oleh Badruddin (2019) memberikan penerapan FSM pada perilaku musuh, penerapan ini mencapai persentase 100% keberhasilan dalam perilaku *enemy* sesuai dengan yang diberikan.

Tabel 2.5 Penelitian Sebelumnya

No.	Penulis	Judul	Metode	Keterangan
1.	Fikri Auliya Rahman	Rancangan Bangun Aplikasi Terapi Penderita <i>Katsaridaphobia</i> Menggunakan Metode <i>Flooding</i> dan Teknologi Augmented dan <i>Virtual Reality</i> (2016).	Floodin g & VRET Kuison er Likert Scale.	Pada penelitian ini tidak langsung diuji cobakan kepada pasien, penilaian dan evaluasi dilakukan oleh dokter psikiater. Penggunaan metode flooding dalam terapi dan juga AR dan VR dalam terapinya. Dengan perhitungan Likert Scale untuk mode terapi sebesar 78,8% dan mode permainan sebesar 77,5% untuk UI dan user experience sebesar 86,67% dan 84,66%.
2.	Ardhana Praharsana, Darlis Herumurti dan Ridho Rahman Hariadi.	Penerapan Teknologi <i>Virtual Reality</i> pada perangkat Bergerak berbasis Andorid uuntuk Mendukung Terapi Fobia Laba-laba (<i>Arachnophobia</i>) (2015).	Desensi tisasi Sistema tik (berdas arkan jumlah laba- laba)	Penelitian menggunakan denyut nadi pada penggunannya. Tingkat kecemasan akan naik setiap kenaikan level. Penelitian memberikan hasil berupa grafik denyut nadi pengguna, 4 tingkatan sebagai penerapan desensitisasi dan juga penggunaan kuesioner sebagai tingkat kecemasan pengguna.

3.	Alcides Alvear Suárez, Shawn Disdier, Ricardo Cruz dan Miguel Goenaga.	<i>Virtual Reality Therapy Implementation for Zoophobia</i> (2017).	VRET	Penelitian ini menggunakan pemodelan rumah dengan beragam hewan didalamnya seperti laba-laba, tikus, kecoak dan anjing. Seluruh sesi kelia berlatih, penurunan 80% kecemasan, berkeringat dan detak jantung.
4.	Jashwanth K, Swaroop Raj Shetty, Yashwanth A N, dan Roopa Ravish.	Phobia Therapy Using Virtual Reality (2020).	VRET, Metode penghitungan mengguangkan perhitungan yang mirip dengan Likert Scale.	Penelitian ini memiliki banyak paparan terapi untuk fobia spesifik terhadap suatu kondisi seperti <i>Acrophobia</i> , <i>Agrophobia</i> , <i>Clautrophobia</i> , <i>Nyctophobia</i> , <i>Kenophobia</i> , <i>Tachophobia</i> . Perhitungan dalam tingkat ketakutan hamper sama dengan skala Likert Scale.
5.	Marissa meditania, Ahmad Gimmy Prahtama Siswadi, Aulia Iskandarsyah.	Rancangan <i>Virtual Reality Exposure Therapy</i> (VRET) Untuk Meningkatkan Audience <i>Self-Presentational Efficacy</i> .	VRET System atic Desensi tization .	Menggunakan model KLM-GOMS untuk menghitung peningkatan penelitian memperoleh 54,76% peningkatan. Program VRET berjudul PODIUM membangun kepercayaan diri pengguna dengan metode Desensitization.

6.	Heru Santoso Djamaludin.	NPC melakukan pergerakan dengan <i>Algoritma Boids</i> dan <i>Artifical Bee Colony</i> untuk mengitari Ka'bah (Thawaf) (2016).	Algoritma Boids & Artifica l Bee Colony.	Pada penelitian menggunakan Boids untuk NPC jemaah menjadi lebih fleksibel. Pengujian terhadap 150 jemaah dalam keadaan bergerombol sebesar 100%.
7.	Muhammad Azrul, Siti Sundari dan Munjijat Setiani Asih.	Perancangan Game 3D Gates King dengan Menerapkan Algoritma Finite State Machine Pada Enemy (2020).	FSM.	Penerapan algoritma FSM game memiliki musuh pintas dalam pengejaran player dalam jarak kejar dan menyerang player.
8.	Achmad Badruddin.	Perancangan dan Implementassi Finite State Machine pada Game “ <i>Castle of Illusion</i> ” (2019).	FSM	Hasil dari pengujian mencapai tingkat 100 % pada kecerdasan buatan yang diterapkan pada enemy. Hasil pengujian user mencapai 58% pada 10 responden.

Penelitian ini memiliki beberapa perbedaan dari penelitiannya sebelumnya. Penelitian terdahulu menjadikan metode *Flooding* sebagai terapi, sedangkan dalam penelitian ini menggunakan metode *Systematic Desensitization* berdasarkan saran dari pakar setelah melakukan wawancara pra-penelitian untuk menghindari kecelakaan selama penelitian dilakukan. Penelitian ini memiliki batasan hewan berupa tikus dan penggunaan algoritma pada perilaku tikus untuk meningkatkan kinerja dunia virtual untuk pelaksanaan terapi, algoritma yang digunakan merupakan FSM dan *Boids*. Penelitian ini menggunakan tikus sebagai objek penelitian. Penelitian ini akan dilakukan dengan survey kepada pakar psikologi dan juga pada pengguna sebagai penilai lingkungan *virtual reality*. Hasil penelitian ini berupa hasil *survey* pakar, penilaian metode terapi dan pengguna, fungsional setiap *interface* dari menu hingga terapi dijalankan.

BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Data yang Digunakan

Sebelum membangun aplikasi VRET Musophobia perlu mempersiapkan alat dan data yang dibutuhkan. Untuk membangun aplikasi terapi diperlukan pakar sebagai validasi penerapan terapi. Adapun penelitian menggunakan 2 pakar psikologi, yaitu:

1. Carla Marsha, S.Psi, M.Sc, bekerja sebagai L&D Consultant di Biro Psikologi Marsha Puntadewa. Jalan Sultan Hasanuddin No. 18, Medan Baru, 20152.
2. Dhebby Edriany, M.Psi. Psikolog, bekerja sebagai psikolog atau assesor. Jalan Sisingamangaraja No. 198, Siti Rejo 1, Medan Kota.

Selain pakar terdapat aset yang digunakan untuk membangun aplikasi. Aset tersebut diambil dari berbagai sumber antara lain:

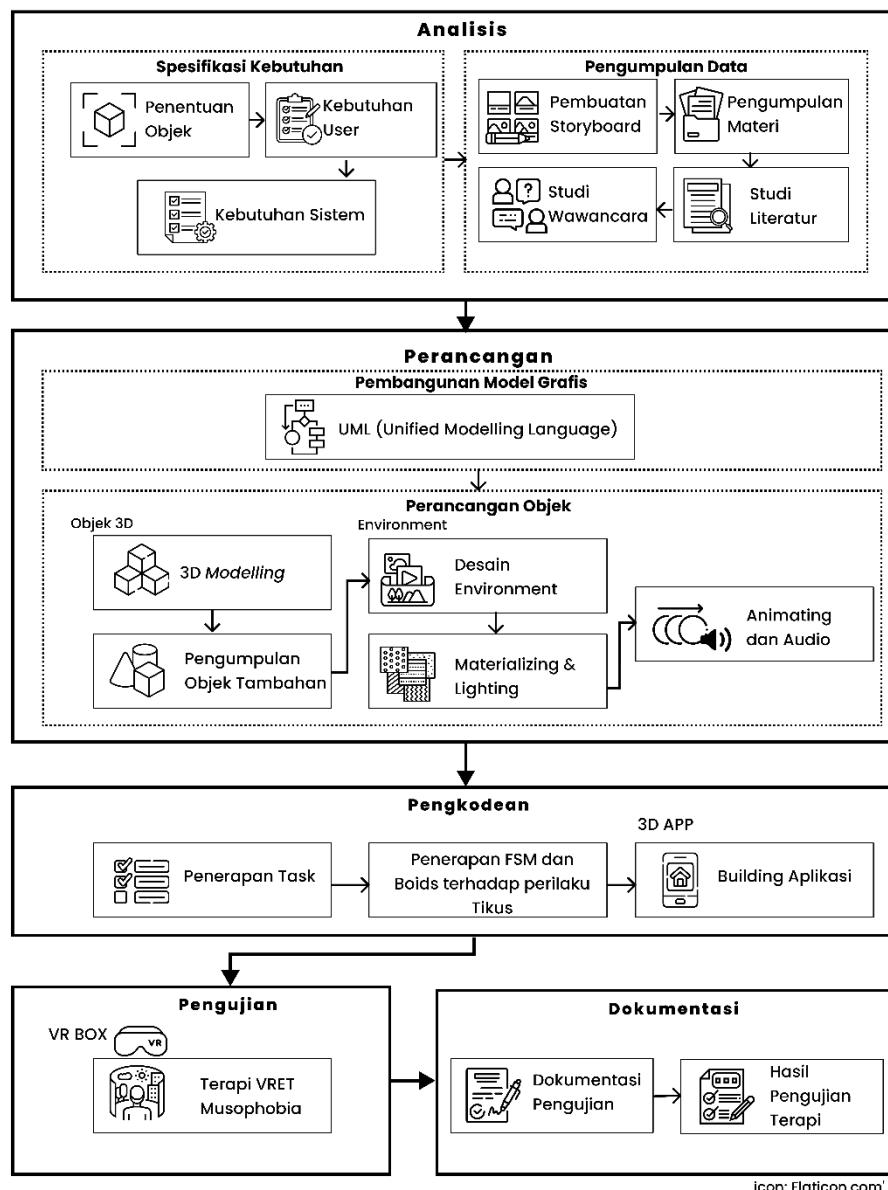
1. Sketchfab, website yang menyediakan model 3D secara gratis dan berbayar. Pada website ini menggunakan 1 objek yaitu boneka tikus. (<https://skfb.ly/B7qP>)
2. AssetStore, fitur online dari Unity untuk melakukan pembelian model 3D maupun aset lainnya di unity. Model yang digunakan berupa 34 objek dalam rumah yang di import dalam bentuk package. Berikut adalah nama *package* dan link yang digunakan:
 - *Furnished Cabin*, menggunakan 20 objek perabotan rumah, (<https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/urban/furnished-cabin-71426>)
 - *Furniture Free Pack*, menggunakan 8 objek perabotan rumah, (<https://assetstore.unity.com/packages/3d/props/furniture/furniture-free-pack-192628>)
 - *Free Food Pack*, menggunakan 1 objek keju, (<https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/urban/furnished-cabin-71426>)
 - *Horror Starter Pack Free*, menggunakan 1 objek kunci

(<https://assetstore.unity.com/packages/3d/props/horror-starter-pack-free-178413>)

- *Grass Flowers Pack Free*, menggunakan 1 objek rumput, (<https://assetstore.unity.com/packages/2d/textures-materials/nature/grass-flowers-pack-free-138810>)
 - *Specta Plastic Trash Bins*, menggunakan 1 objek tong sampah, (<https://assetstore.unity.com/packages/3d/props/exterior/plastic-trash-bins-160771#description>)
 - *Steel Window*, menggunakan 1 objek jendela, (<https://assetstore.unity.com/packages/3d/props/industrial/steel-window-650>)
3. Blender, aplikasi membuat objek 3D maupun animasi dari objek. Objek yang dibuat ialah tikus, gambar tikus (bingkai) dan pintu Objek yang digunakan menggunakan teknik IBM.
 4. ProBuilder, package yang disediakan oleh Unity untuk membangun sebuah bangunan, berupa modifikasi bentuk menjadi dinding dan lainnya.
Lokasi dan waktu penelitian dilakukan sesuai dengan keinginan responden. Untuk setiap pakar melakukan penelitian berdasarkan alamat tempat kerjanya.

3.2. Analisis Sistem

VRET Musophobia menggunakan VR Box untuk menampilkan *virtual reality environment* dan memberikan tugas pada penggunanya. Metode perancangan virtual menggunakan modifikasi dari jurnal Nurrizqa et al. (2021). Terdapat tahapan untuk melakukan penelitian, sebelum merancang aplikasi diperlukan analisis kebutuhan. Adapun Arsitektur umum yang dirancangkan terdapat pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1 Arsitektur umum

3.2.1. Tahapan Analisis

Tahapan analisis merupakan tahapan yang menggambarkan bagaimana program didesain, seperti menemukan permasalahan, memastikan rancangan program, sasaran pengguna dan lainnya. Tahapan ini berjalan selama kurang lebih 4 bulan.

Spesifikasi Kebutuhan merupakan tahapan awal yang harus dijalankan untuk menetapkan bahan yang digunakan pada desain untuk mendukung penggunaan.

- **Penentuan Objek**, sasaran yang menjadi objek untuk menjalankan terapi ialah tikus yang merupakan ketakutan bagi penderita *musophobia*. Objek yang dibutuhkan ialah gambar tikus, audio tikus, boneka tikus dan animasi.
- **Kebutuhan User**, pengguna nantinya akan menggunakan VR Box untuk menyelesaikan terapi. Adapun tahapan terapi dibagi menjadi 8 tahapan yaitu:
 1. Tahapan pertama, pengguna akan diminta untuk melihat boneka tikus selama 30 detik.
 2. Tahapan kedua, pengguna akan diminta untuk membuang boneka tikus.
 3. Tahapan ketiga, pengguna akan diminta untuk melihat foto tikus selama 30 detik.
 4. Tahapan keempat, pengguna akan diminta untuk mengambil dan membuang foto tikus.
 5. Tahapan kelima, pengguna akan diminta mendekati bangkai tikus.
 6. Tahapan keenam, pengguna akan diminta untuk membiarkan tikus mendekati pengguna.
 7. Tahapan ketujuh, pengguna akan diminta untuk memberikan makanan.
 8. Tahapan kedelapan, pengguna diminta untuk melewati kumpulan tikus.
- **Kebutuhan Sistem**, sistem dirancang dengan laptop menggunakan bantuan perangkat lunak berupa *unity* dan *blender*.

Pengumpulan Data, Setelah ditentukannya kebutuhan pada tahap spesifikasi kebutuhan maka akan dilakukan pengumpulan bahan berdasarkan spesifikasi kebutuhan.

- **Pembuatan Storyboard**, tahapan ini menggambarkan sebagian besar kejadian atau *scene* yang terjadi selama penelitian berlangsung.
- **Pengumpulan Materi**, tahapan ini mengumpulkan bahan berupa foto 2D, video, sketsa dan video. Penelitian menggunakan *image-based modeling*

(IMB) sehingga memerlukan gambar sebagai patokan model 3D, adapun gambar yang digunakan dapat dilihat pada link berikut.

Gambar tikus 1 yang digunakan sebagai pemodelan (<https://2.bp.blogspot.com/-92-Xc6KEM0E/UvtPWc98WOI/AAAAAAABv0/kTfpWU8dcy4/s1600/tikus.jpg>)

Gambar tikus 2 yang digunakan sebagai pemodelan (<https://cdn-2.tstatic.net/tribunnews/foto/bank/images/ilustrasi-tikus-di-dapur.jpg>)

Gambar tikus 3 yang digunakan sebagai pemodelan (https://1.bp.blogspot.com/-nX3gWjqE2VU/XgiTnAvaxfI/AAAAAAAARO8/jts_1o8jQOgCfOTDogrVVjv2nIk6BmgaQCLcBGAsYHQ/s400/Rattus-rattus-ratto-nero.jpg)

- **Studi Literatur**, pengumpulan bahan dari karya tulis seperti jurnal dan buku yang berkaitan dengan penelitian untuk mendukung proses penelitian baik secara *online* maupun *offline*.
- **Studi Wawancara**, pengumpulan bahan dengan melakukan wawancara pada narasumber yang memahami proses terapi dengan metode *systematic desensitization*.

3.2.2. Tahapan Perancangan

Tahapan perancangan merupakan gambaran yang lebih detail baik dalam keperluan program dan kebutuhan lainnya seperti objek, rangkaian program, tampilan program dan lainnya.

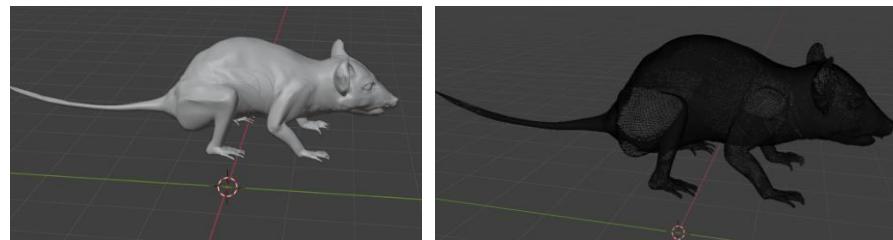
Pembangunan model grafik, membangun atau merangkai rencana dalam bentuk diagram untuk menjabarkan jalannya program. Tahapan ini dapat memperlihatkan UML, seperti *use case diagram*, *sequence diagram* dan lainnya.

Perancangan Objek, merupakan tahap perancangan objek yang diperlukan dalam *Virtual Environment*.

- **3D Modeling**, beberapa objek 3D pada aplikasi VRET Musophobia melalui proses 3D modeling menggunakan aplikasi *Blender*. Tahap pemodelan objek 3D terbagi menjadi beberapa tahap

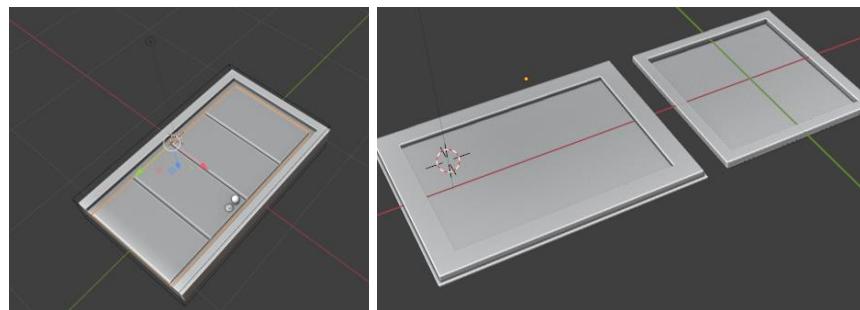
Konsep (Conceptualization), tahapan pengembangan ide berbasis gambar. Pengumpulan data gambar tikus menjadi dasar pada tahapan ini untuk membuat objek 3D pendukung terapi.

Pemodelan (Modeling), penggunaan aplikasi *Blender* menjadi bagian dalam tahapan ini. Dengan menggunakan bentuk yang disediakan dan teknik *sculpting* dan lainnya agar terbentuk bentuk 3D objek yang diinginkan. **Gambar 3.2** merupakan gambar dari tahap pemodelan tikus yang menjadi objek terapi dengan solid dan wireframe mode.



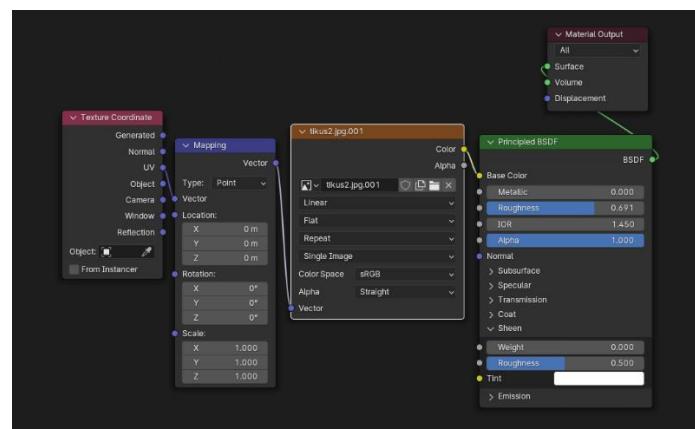
Gambar 3.2 Modeling 3D Tikus

Pada **Gambar 3.3** merupakan pemodelan pintu dan bingkai foto untuk memperlengkapi objek pada tahapan terapi. Pemodelan pintu digunakan untuk setiap ruangan terapi dan bingkai foto untuk terapi 3 dan 4.



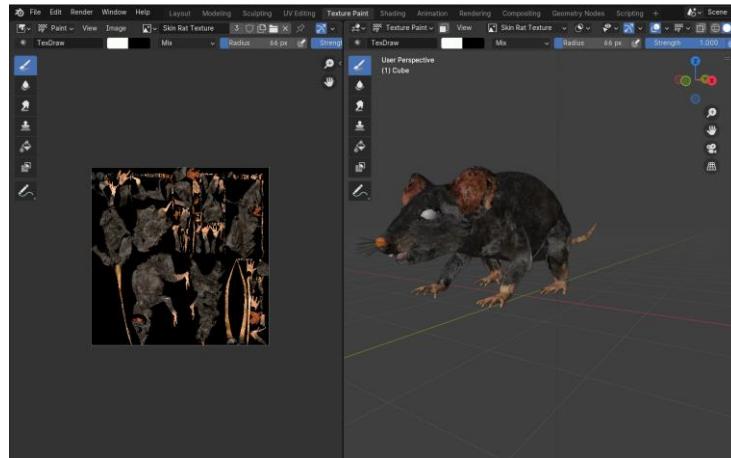
Gambar 3.3 Modeling 3D Pintu dan bingkai foto tikus

Texturing dan Materializing, penambahan tekstur agar objek 3D menjadi lebih nyata. Bingkai foto tikus ditambahkan dengan memberikan gambar tikus 1 . Pemberian material dapat dilihat pada **Gambar 3.4**.



Gambar 3.4 Pemberian Material Pada Bingkai Gambar Tikus

Pada objek tikus menggunakan *texture paint* untuk memberikan pewarnaan pada tikus. Gambar 3.5 pemberian *texture paint* pada tikus. Tekstur diberikan sesuai dengan gambaran tikus



Gambar 3.5 Modeling 3D Pintu dan bingkai foto tikus

Ringging dan Animation, pemberian tulang pada objek 3D khususnya tikus untuk pergerakan tubuh sehingga dapat membuat animasi tikus.

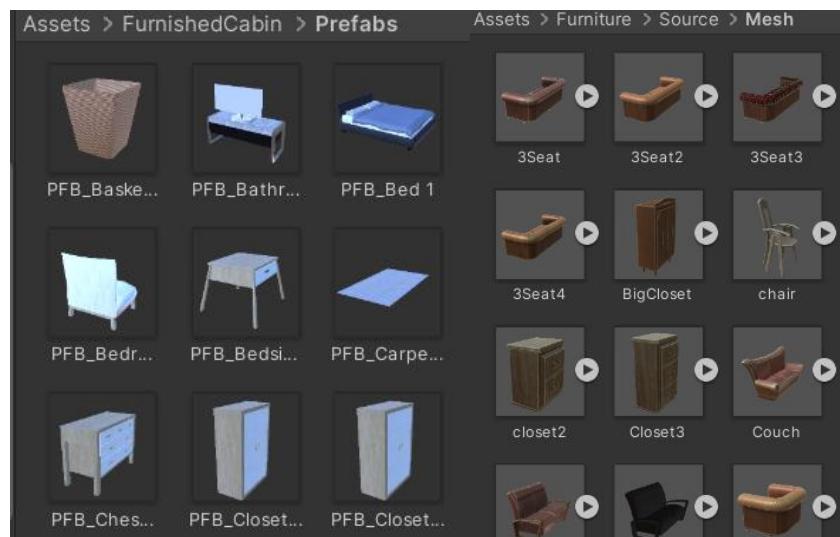
Rendering, objek 3D yang telah melalui setiap tahap akan di-*render* untuk dapat dijalankan di unity.

- **Pengumpulan Objek Tambahan**, objek 3D lainnya diambil melalui sumber lain. Salah satunya adalah boneka tikus yang digunakan untuk tahapan terapi 1 dan 2. **Gambar 3.6** merupakan boneka tikus yang diambil dari "Mouse Doll" milik Siesta pada website SketchFab. Beberapa *asset* pendukung lainnya diambil dari *assetstore* milik *unity*. Penelitian ini mengambil *package environment* dari *assetstore* dengan hanya mengambil *prefabs* objek 3D.



Gambar 3.6 Desain 3D Boneka Tikus

Gambar 3.7 adalah package “*Furnished Cabin*” dengan mengambil objek 3D seperti tempat tidur, lemari, meja, kursi dan lainnya dan package “*Furniture Free Pack*” dengan mengambil objek 3D sofa, kursi, meja, lemari dan lainnya untuk menjadi objek pelengkap pada lingkungan terapi.

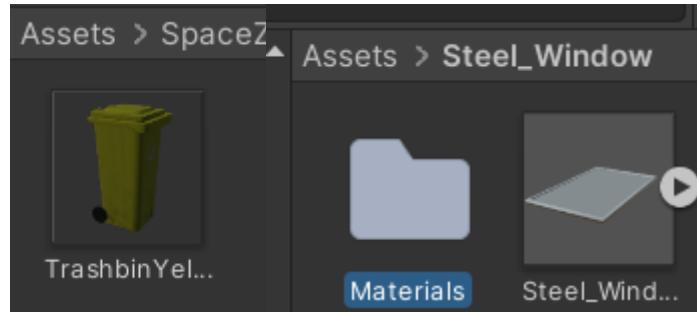


Gambar 3.7 Kumpulan *Prefabs Furnished Cabin* dan *Furniture Free Pack*
Adapun penelitian ini mengambil beberapa objek lainnya seperti pada **Gambar 3.8** merupakan objek keju pada *package “Free Food Pack”* untuk digunakan pada tahapan ke 7



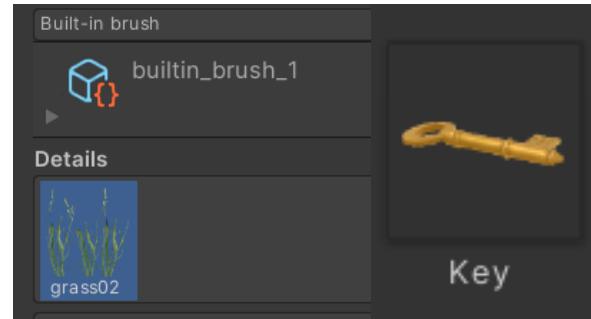
Gambar 3.8 Objek Keju

Gambar 3.9 merupakan 3 aset dari *assetstore* yaitu “*Steel Window*” dan “*SpectaZeta Plastic Trash Bins*”, keduanya digunakan sebagai objek yang melengkapi ruangan terapi. Tong sampah menjadi objek yang digunakan untuk membuang objek terapi.



Gambar 3.9 Objek Tong sampah dan *Steel Window*

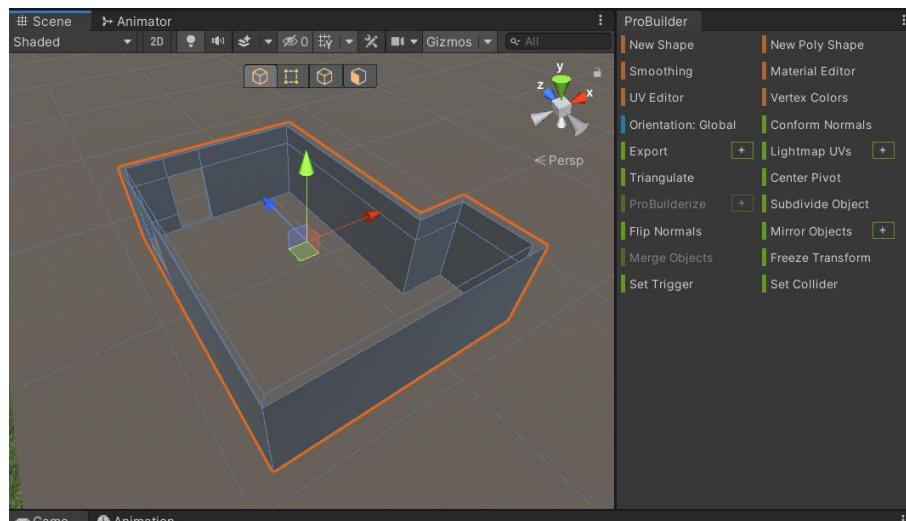
Selain itu ada juga objek kunci yang diambil melalui package “*Horror Stater Pack Free*” dan pengambilan tumbuhan untuk menambah kesan menenangkan pada package “*Grass Flowers Pack Free*” pada **Gambar 3.10**.



Gambar 3.10 Objek kunci dan rumput

- **Desain Environment**

Desain *environment* menggunakan bantuan ProBuilder yang merupakan package dari unity. ProBuider sering digunakan sebagai alat bantu untuk membangun ruang dan bangunan. **Gambar 3.11** merupakan gambaran dari penggunaan ProBuilder pada penelitian ini.



Gambar 3.11 Penggunaan ProBulider

Selanjutnya dengan menggunakan objek yang telah dibuat dan dicari sebagai objek terapi. Maka setiap objek akan disusun seperti pada **Gambar 3.12**.



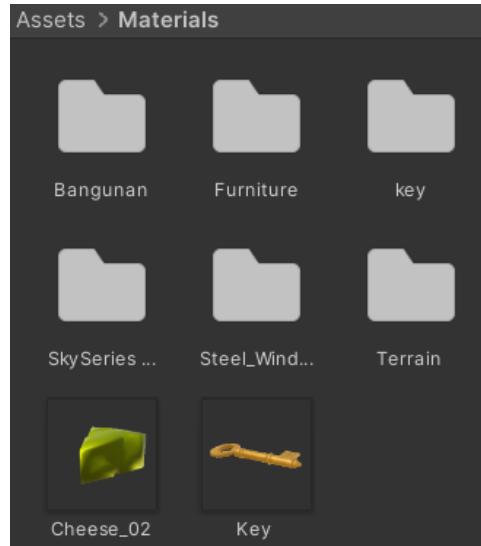
Gambar 3.12 Penyusunan Ruang Terapi

- **Materializing & Lighting**, untuk memberikan kejelasan pada setiap objek maka diperlukan pencahayaan. Selain itu material pada objek seperti dinding, pintu dan lantai diperlukan untuk memberi kesan yang menarik. **Gambar 3.13** adalah pemberian lighting pada ruangan terapi.



Gambar 3.13 Pemberian *Lighting* pada ruang terapi

Material yang digunakan telah dibagi menjadi beberapa folder agar lebih tersusun dengan baik. **Gambar 3.14** merupakan material yang digunakan pada penelitian.



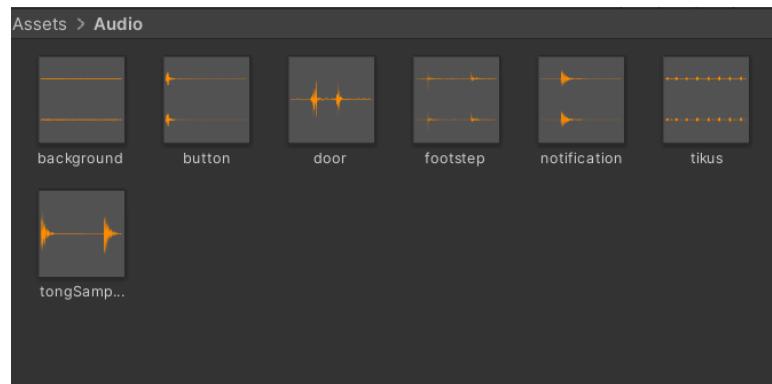
Gambar 3.14 Material untuk objek terapi

- ***Animating dan Audio***, animasi dan audio digunakan untuk menambah kesan nyata pada aplikasi. Beberapa objek menggunakan animasi merupakan objek yang dapat melakukan interaksi dengan pengguna. **Gambar 3.15** merupakan rencana animasi yang digunakan pada terapi.



Gambar 3.15 Animasi untuk Pengguna

Gambar 3.16 merupakan *sound* yang digunakan untuk audio sistem VRET Musophobia. Audio ini digunakan untuk tikus, *button* antarmuka, langkah kaki pengguna, pintu, tempat pembuangan sampah dan notifikasi apabila kunci sudah didapatkan.

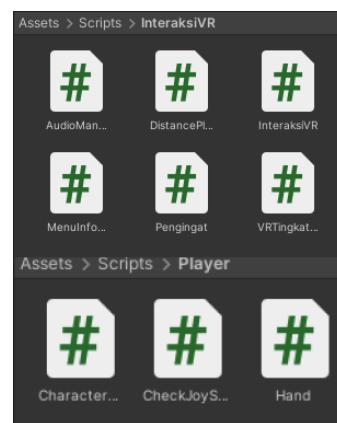


Gambar 3.16 Audio aplikasi VRET Musophobia

3.2.3. Pengkodean

Tahapan ini membangun program atau aplikasi menggunakan bahasa komputer C#. Adapun pembagian dalam melakukan *coding* dapat dilihat dari beberapa bagian seperti menu, penerapan interaksi dan penerapan algoritma.

Penerapan Task, dalam melakukan terapi memiliki tugas untuk menyelesaikan terapi. Beberapa objek menggunakan *script* untuk berinteraksi dengan lingkungan terapi. **Gambar 3.17** merupakan *script* yang digunakan untuk interaksi antara pengguna dan VRET Musophobia,



Gambar 3.17 Script Intreaksi VR

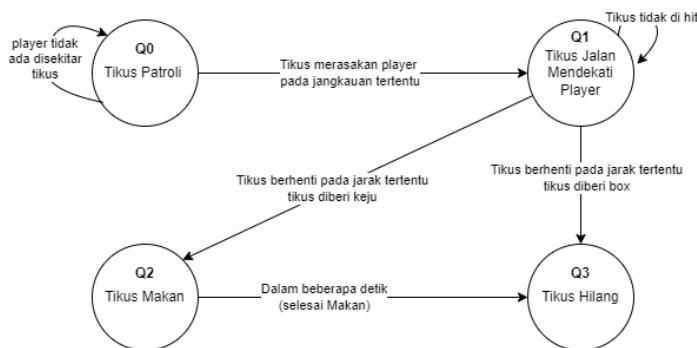
Penerapan FSM dan Boids terhadap perilaku Tikus, perilaku tikus seperti berkelompok, bergerak di sekitar tong sampah, mendekati pengguna dan lainnya akan dirancang pada tahapan ini.

Algoritma FSM akan terdapat pada tahapan 6 dan 7 di mana nantinya tikus akan diberikan *state* pada animasi maupun tindakan yang akan dilakukan tikus terhadap pengguna dan sekitarnya. Pada **Gambar 3.18** merupakan *script* yang mengatur FSM pada VRET Musophobia.



Gambar 3.18 Script algoritma FSM

Q0, State Patroli, tikus bergerak ke titik di sekitar tong sampah secara acak. Q1, Mendekati *player*, Tikus akan merasakan keberadaan pengguna. Q2 Makan, tikus mendapatkan informasi bahwa ada keju yang menyentuhnya. Q3 Hilang, tikus menghilang dari ruangan terapi dan kunci aktif. **Gambar 3.19** menunjukkan sistem yang bergerak pada permulaan terapi dengan kondisi tikus sedang patroli mengelilingi tong sampah.



Gambar 3.19 Model FSM pada Tikus

Pada jarak yang ditentukan (pada tingkatan 6 di bawah dan pada tingkatan 7 di bawah). Apabila tikus menyentuh *gameObject* berupa *box* (tingkatan 6) maka tikus akan masuk ke dalam *state* hilang dan akan menghilang dalam 3 detik. Apabila tikus menyentuh *gameObject* berupa keju (tingkatan 7) maka tikus akan masuk ke dalam *state* makan selama dan akan menghilang dalam 3 detik.

TikusBaseState merupakan *abstract class* yang memberikan data fungsi dari kelas TikusStateManager lalu dibagikan pada state di kelas lainnya.

Pseudocode TikusBaseState

```
//pemanggilan fungsi
EnterState(TikusStateManager tikus)→ fungsi // fungsi yang digunakan untuk memasuki state yang akan berlangsung

UpdateState (TikusStateManager tikus)→ fungsi //fungsi yang digunakan untuk memperbarui kondisi pada state yang akan dimasuki

OnCollisionEnter (TikusStateManager tikus, Collision collision) → fungsi // fungsi yang terjadi apabila ada kondisi tikus bersentuhan dengan suatu objek seperti keju atau box
```

Pada Pseudocode StateManager merupakan bagian yang mengatur *state* FSM, bagian ini akan memberikan *state* yang berjalan sesuai dengan kondisi pada masing-masing *state*

Pseudocode TikusStateManager

```
Start() → fungsi // fungsi yang terjadi saat awal memulai sistem
currentState → state // pemanggilan state untuk state yang sedang terjadi

PatroliState→ kelas // pemanggilan kelas TikusPatroliState

OnCollisionEnter → fungsi // untuk melihat adanya benturan dengan objek tikus

Update → fungsi // untuk memperbarui fungsi yang terus berubah didalamnya.

PindahState → fungsi // untuk melakukan update apabila ada kondisi yang membuat state berpindah

TikusBaseState → abstact class // pemanggilan fungsi untuk setiap kelas state

//pada bagian ini merupakan penambahan variabel public yang dibutuhkan di state lain

Start():
    currentState = PatroliState;
    currentState. EnterState(this);

OnCollisionEnter(Collision collision):
    currentState.OnCollisionEnter(this, collision);
```

```

Update():
    Currenstate.UpdateState(this);

PindahState(TikusBase state):
    currentState = state;
    state.EnterState(this);

```

Pada Pseudocode Tikus PatrolisState merupakan bagian yang mengatur patroli tikus selama pengguna tidak berada di dekatnya. State ini memberikan titik pergerakan tikus secara acak agar dapat bergerak dengan titik tengah tong sampah. Tikus akan berpindah state apabila bersentuhan dengan objek atau menyadari keberadaan pengguna.

Pseudocode TikusPatroliState

```

player → transform posisi player // pengambilan posisi pengguna
agentTikus → NavMeshAgent // penggunaan
animator → Animator // animasi yang digunakan pada tikus
RandomPoint → bool // bool yang digunakan untuk pergerakan tikus
dengan titik secara acak
titikTengah → transform // posisi tong sampah
remainingDistance → float // jarak yang ada di sekitar tikus
stopingDistance → float // jarak tikus berhenti terhadap objek lain
EnterState(TikusStateManager tikus):
    Animator animator = tikus.GetComponent<Animator>();
    animator.SetBool("isPatroli",true);

UpdateState(TikusStateManager tikus):
    if(tikus.agantTikus.remainingDistance<=
tikus.agantTikus.stopingDistance)
        Vector3 titik; //pemanggilan random point
        if(RandomPoint(tikus.titikTengah.position,
tikus.jarak, out titik))
            tikus.agentTikus.SetDestination(titik);
            tikus.agentTikus.transform.rotation=
Quaternion.LookRotation(titik);

```

```

        if(Vector3.Distance(tikus.Player.position,
            tikus.transform.position) <= tikus.jarak)
                tikus.PindahState(tikus.JalanState);

RandomPoint (Vector3 tengah, float jangkauan, out Vector3 result)
    Vector3 randomPoint = tengah + Random.insideUnitSphere *
jangkauan;
    NavMeshHit hit;
    if (NavMesh.SamplePosition(randomPoint, out hit, 1.0f,
        NavMesh.AllAreas))
        result = hit.position;
    return true;
result = Vector3.zero;
return false;

OnCollisionEnter(TikusStateManager tikus, Collision collision):
    GameObject other = collision.gameObject;
    if (other.CompareTag("Keju"))
        tikus.PindahState(tikus.MakanState);
    if (other.CompareTag("Batu"))
        tikus.PindahState(tikus.HilangState);

```

Pada Pseudocode TikusJalanState merupakan bagian di mana tikus menyadari keberadaan pengguna dan mendekati pengguna. Pseudocode ini akan berlanjut ke state makan apabila tikus berinteraksi dengan objek keju atau batu

Pseudocode TikusJalanState

```

EnterState(TikusStateManager tikus):
    Animator animator = tikus.GetComponent<Animator>();
    animator.SetBool("adaPlayer", true);

UpdateState(TikusStateManager tikus):

OnCollisionEnter(TikusStateManager tikus, Collision collision):
    GameObject other = collision.gameObject;
    if (other.CompareTag("Keju"))
        tikus.PindahState(tikus.MakanState);
    if (other.CompareTag("Batu"))

```

```
tikus.PindahState(tikus.HilangState);
```

Pada Pseudocode TikusMakanState merupakan bagian di mana pengguna memberikan objek kepada tikus dan tikus akan berpindah state “hilang” dan berlanjut ke state hilang.

Pseudocode TikusMakanState

```
Keju → gameObject //objek yang diserahkan pada tikus di tingkatan 7
float waktuHilang = 3.0f;
EnterState(TikusStateManager tikus):

UpdateState(TikusStateManager tikus):
    Animator animator = tikus.GetComponent<Animator>();
    if(waktuHilang >= 0)
        waktuHilang -= Time.deltaTime;
        animator.SetBool("adaKeju",true);
    else
        Object.Destroy(tikus.keju_objek.gameObject);
        tikus.PindahState(tikus.HilangState);
OnCollisionEnter(TikusStateManager tikus, Collision collision):
```

Selanjutnya Pseudocode TikusHilangState merupakan state terakhir yang terjadi apabila tikus sudah menyelesaikan state makan pada terapi tingkatan 7 dan diberika box pada terapi tingkatan 6.

Pseudocode TikusHilangState

```
Kunci → gameObject // objek yang digunakan untuk membuka pintu
Box → gameObject // objek yang diserahkan di level 7
float hitungnMundur = 3.0f;
EnterState(TikusStateManager tikus):

UpdateState(TikusStateManager tikus)
    Animator animator = tikus.GetComponent<Animator>();
    if (hitungnMundur >= 0)
        hitungnMundur -= Time.deltaTime;
        animator.SetBool("isHilang", true);
    else
        tikus.kunci.SetActive(true);
        Object.Destroy(tikus.box_objek);
```

```

tikus.popup.SetBool("kunciAktif", true);
tikus.audioManager.PlaySFX(tikus.audioManager.notificationAudio);
Object.Destroy(tikus.gameObject);

fOnCollisionEnter(TikusStateManager tikus, Collision collision)

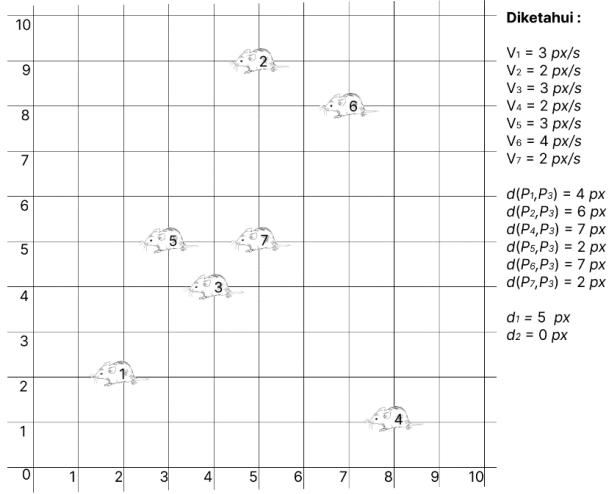
```

Selain algoritma FSM, VRET Musophobia menggunakan algoritma lain yaitu boids. Algoritma *Boids* merupakan algoritma yang digunakan ditahap 8. Algoritma *boids* digunakan hanya di akhir terapi karena algoritma *boids* memiliki penerapan dengan objek tikus dalam jumlah banyak, sehingga berbahaya bagi pengguna yang menderita *musophobia*. Pada sistem akan melakukan penerapan *Cohesion*, *Aligment* dan *Separation* pada tikus. **Gambar 3.20** merupakan *script* yang digunakan untuk menjalankan algoritma boids.



Gambar 3.20 *Script* algoritma Boids

Script diberikan pada objek tikus berjumlah 5 dengan ukuran 0.04 *pixel* pada tingkatan terapi 8. Analisis algoritma *boids* dapat dilihat pada contoh pengguna *boids* pada kumpulan tikus yang disebut agen yang digambarkan pada **Gambar 3.21**.



Gambar 3.21 Posisi awal tikus pada satuan *pixel*

Pergerakan tikus terjadi dengan menerapkan aturan algoritma *boids* yaitu *seperation*, *alignment* dan *cohesion*. Pergerakan satu agen (tikus) akan mempengaruhi tikus yang ada di dekatnya. Tikus yang diambil berdasarkan contoh kasus ialah tikus 3. Agen tikus lain yang memenuhi syarat merupakan agen 1, 5 dan 7 dengan bentuk syarat :

$$\text{Tikus } 1 \quad 4\text{px} \leq 5\text{px} \cap 4\text{px} \geq 0\text{px}$$

$$\text{Tikus } 5 \quad 2\text{px} \leq 5\text{px} \cap 2\text{px} \geq 0\text{px}$$

$$\text{Tikus } 7 \quad 2\text{px} \leq 5\text{px} \cap 2\text{px} \geq 0\text{px}$$

Separation, maka aturan seperation dapat dilakukan dengan perhitungan berdasarkan persamaan 2.1 yaitu :

$$V_{sr} = \sum_{x=d(P_x, P_b)}^n \frac{V_x + V_b}{d(P_x, P_b)}$$

$$V_{sr} = \frac{V_5 + V_3}{d(P_5, P_3)} + \frac{V_5 + V_3}{d(P_5, P_3)} + \frac{V_5 + V_3}{d(P_5, P_3)}$$

$$V_{sr} = \frac{3+3}{2} + \frac{3+3}{4} + \frac{2+3}{2}$$

$$V_{sr} = \frac{6}{2} + \frac{6}{4} + \frac{5}{2}$$

$$V_{sr} = \frac{28}{4}$$

$$V_{sr} = 7 \text{ px/s}$$

Kecepatan Tikus 3 untuk menghindari tikus lainnya dari awal kecepatan 3 px/s menjadi 7 px/s .

Alignment, berdasarkan syarat maka alignment dapat dilakukan dengan perhitungan berdasarkan persamaan 2.2 yaitu:

$$Var = \frac{1}{n} \sum_x \frac{nPx}{n}$$

$$Var = \frac{1}{3} (3 + 3 + 2)$$

$$Var = \frac{1}{3} (8) = 2,67 \text{ px/s}$$

Kecepatan tikus 3 untuk searah dengan tikus lainnya dari awal kecepatan 3 px/s menjadi 2,67 px/s.

Cohesion,

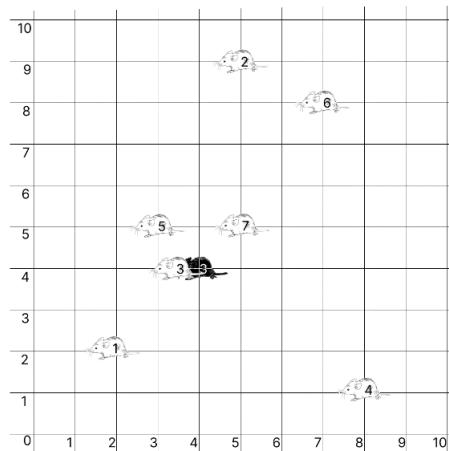
$$Pavg = \sum_x \frac{nPx}{n}$$

$$Pavg = \frac{(3,5)}{3} + \frac{(2,2)}{3} + \frac{(5,5)}{3}$$

$$Pavg = \frac{(10,12)}{3}$$

$$Pavg = (3.34, 4)$$

Terjadi perubahan posisi tikus 3 dikarenakan tikus 3 mendapatkan nilai sebesar (3.34, 4) pada posisi rata-rata agen di sekitarnya. Maka agen tikus 3 bergerak menjadi titik pada **Gambar 3.22** di mana perhitungan aturan boids merupakan iterasi pertama.



Gambar 3.22 Posisi tikus pada iterasi pertama

Perhitungan ini yang nantinya akan diterapkan pada posisi pertukaran antara tikus pada terapi tahap 8 VRET Musophobia.

Building Aplikasi, membangun aplikasi berdasarkan keseluruhan tahapan baik dalam lingkungan, penerapan *task*, objek 3D tikus dan lainnya sehingga dapat digunakan dengan VR BOX.

3.2.4. *Pengujian*

Tahapan ini merupakan penggunaan VR Box pada peserta pengujian.

Terapi Virtual Reality Exposure Therapy, tahapan yang merupakan bagian dari penelitian yaitu terapi VRET Musophobia yang nantinya digunakan oleh responden dan juga pakar.

3.2.5. *Dokumentasi*

Tahapan ini merupakan dokumentasi yang nantinya digunakan dalam hasil penelitian tugas akhir.

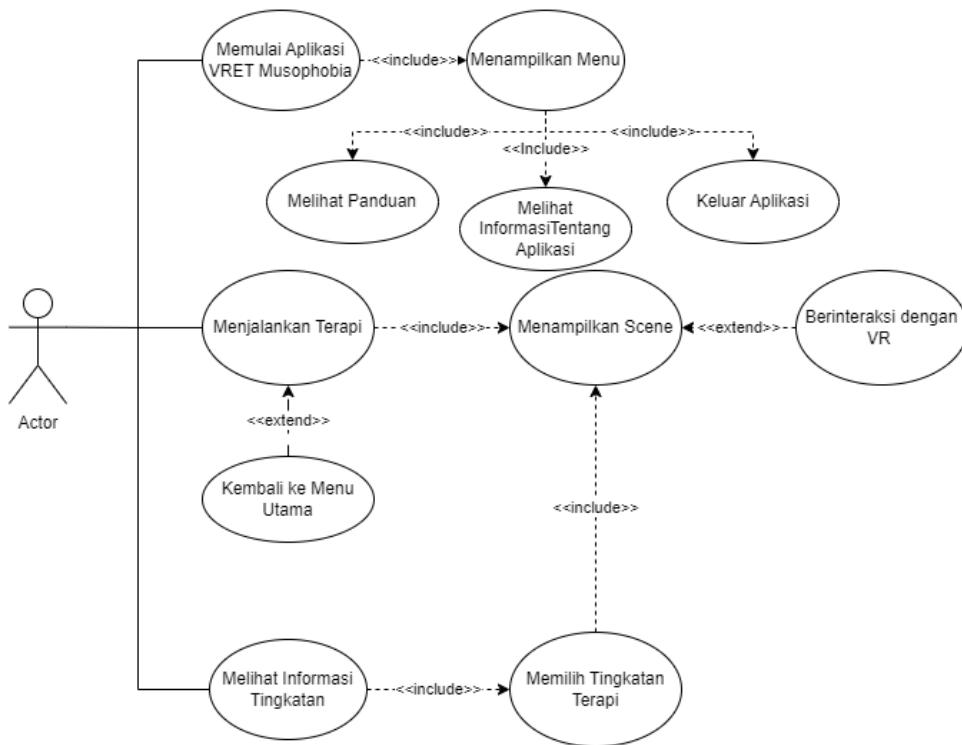
Dokumentasi Pengujian, Tahapan melakukan dokumentasi baik dalam penggunaan dan proses terapi berlangsung. Dokumentasi akan digunakan untuk hasil penelitian tugas akhir.

Hasil Pengujian Terapi, hasil akan berupa kuesioner yang nantinya akan menggunakan skala likert dan penggunaan kuesioner Severity Measure for Spesific Phobia- Adult untuk melihat penurunan tingkat ketakutan.

3.3. Pemodelan Grafis Sistem

3.3.1. Use case diagram

Pada **Gambar 3.23** memperlihatkan *use case diagram* aplikasi VRET *Musophobia*. Pengguna dapat berinteraksi dengan pada UI yang disediakan. Pengguna juga dapat memilih level menu dan nantinya sistem akan menampilkan *scene* yang di inginkan.

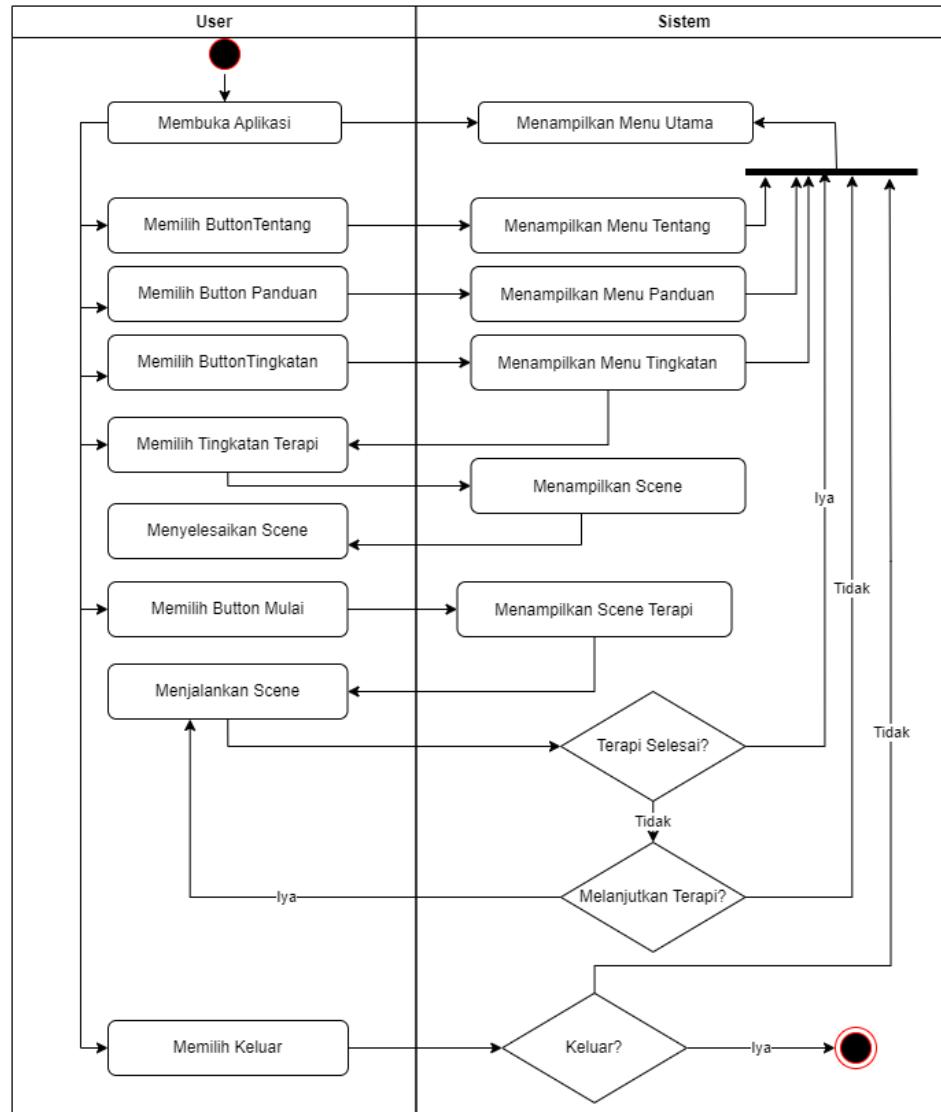


Gambar 3.23 Penerapan *Use Case Diagram* VRET Musophobia

3.3.2. Activity diagram

Pada **Gambar 3.24** terdapat gambaran aktivitas, sistem dan pengguna. Diagram menjelaskan aktivitas pengguna dalam aplikasi VRET *Musophobia*. Pengguna akan membuka aplikasi dan sistem akan mengeluarkan tampilan menu utama, setiap button memberikan hasil sesuai dengan masukan atau *input* dari pengguna. Apabila terapi sudah selesai pada tingkatan terakhir, *user* akan diberikan *button* untuk kembali ke menu utama. Apabila terapi belum selesai, sistem tetap akan memberikan pilihan keluar ke menu utama atau melanjutkan terapi.

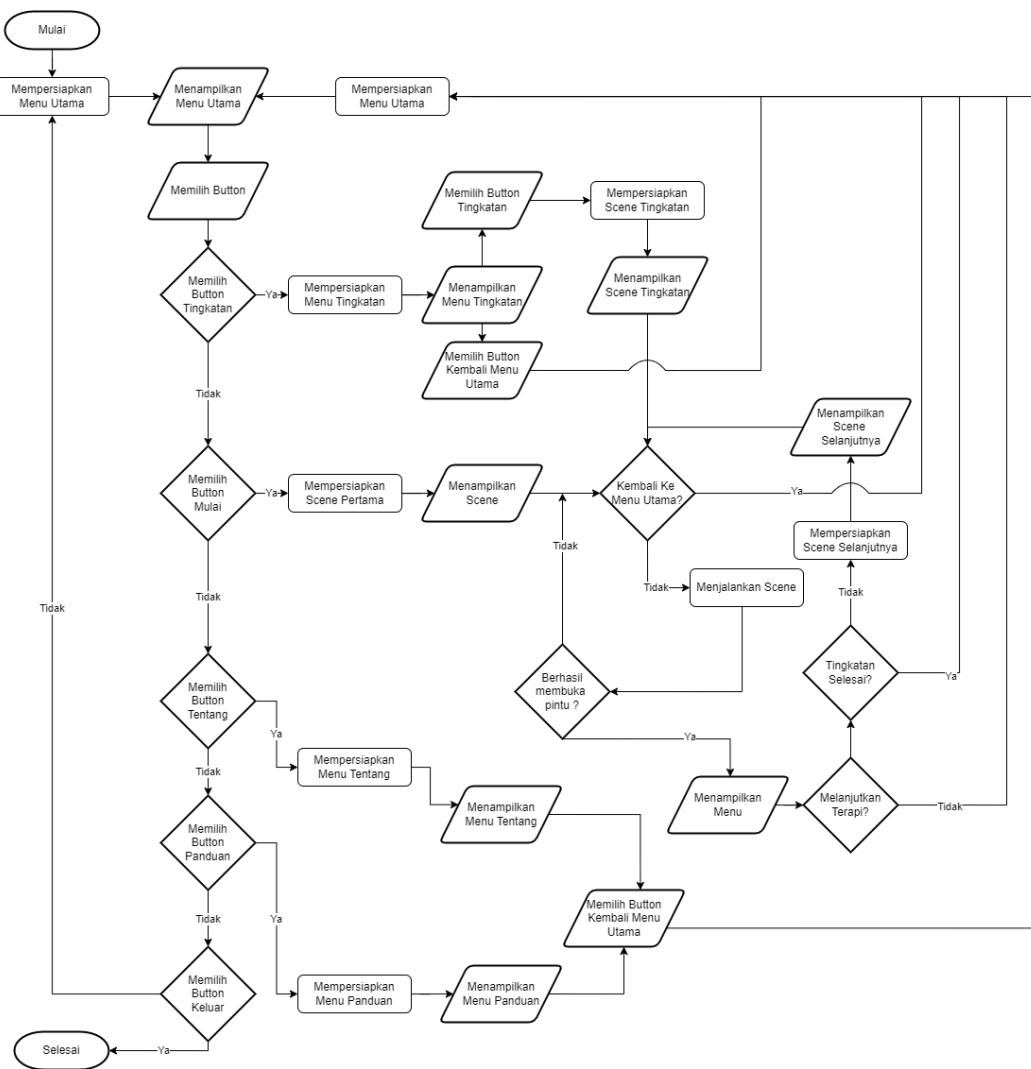
Sistem akan tertutup apabila pengguna memilih keluar pada menu utama. Setiap menu pada sistem terhubung dengan menu utama.



Gambar 3.24 Diagram Aktivitas VRET Musophobia

3.3.3. Interaksi Penggunaan Aplikasi

Pada **Gambar 3.25** terdapat grafik interaksi penggunaan aplikasi VRET Musophobia. **Flowchart Gambar 3.25** menjelaskan alur kerja sistem yang telah dibangun. *Flowchart* ini menjelaskan *scene* atau peristiwa yang akan dijalankan oleh sistem.

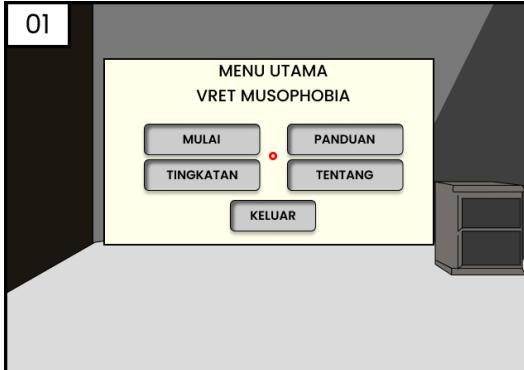


Gambar 3.25 Flowchart

3.4. Storyboard

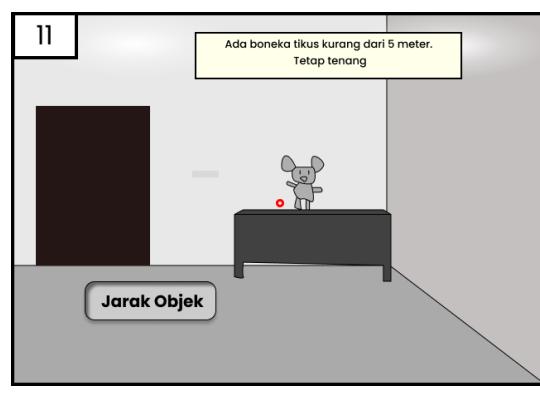
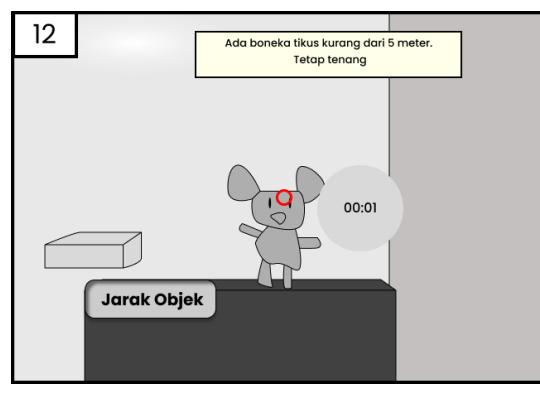
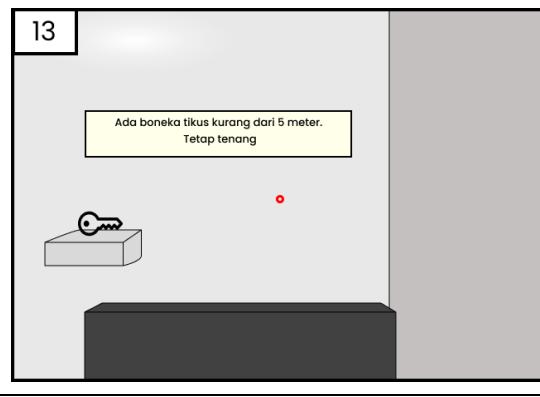
Pada perancangan sistem *virtual reality* diperlukan alur dan gambaran umum untuk menjelaskan cara kerja aplikasi. Aplikasi dibuat dengan menggunakan teknologi *Virtual Reality* dengan Virtual BOX. Tujuannya agar aplikasi mudah diakses menggunakan *smartphone* dan dapat terhubung dengan mudah bagi para penderita *Musophobia* (Ketakutan Tikus). *Storyboard* dibuat berdasarkan saran dari pakar psikologi dengan menjelaskan detail aplikasi dan kegunaan tiap fitur.

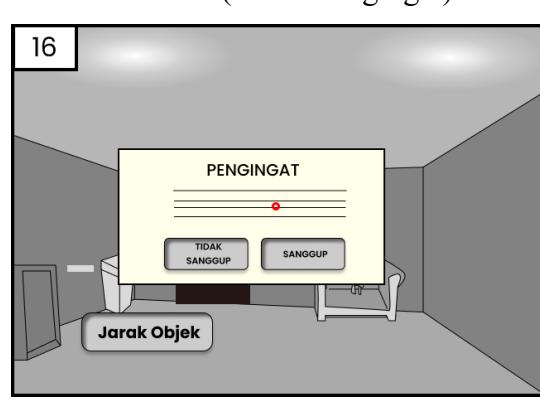
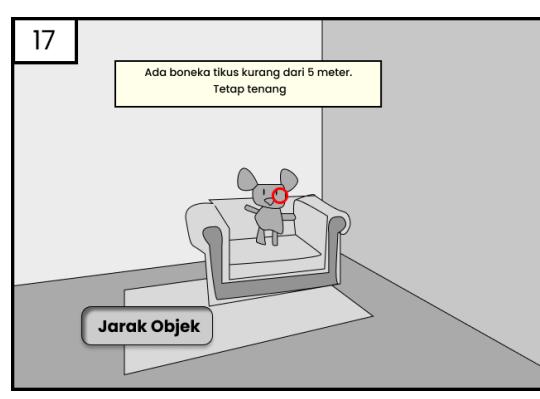
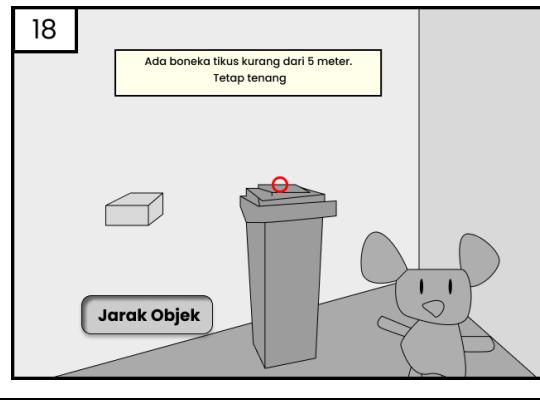
Tabel 3.1 *Storyboard* Aplikasi VRET Musophobia

No	Visual	Keterangan
01	<p>Scene: Menu Utama (Menu Utama)</p> 	<p>Audio: Musik Alam.</p> <p>Kondisi: Diam.</p> <p>Deskripsi: Sebelum memulai terapi. Pengguna berada dalam ruangan terapi dengan Menu Utama yang tersedia. Pengguna memilih button pada panel Menu Utama.</p>
02	<p>Scene: Menu Utama (Menu Tentang)</p> 	<p>Terjadi karena pengguna memilih button Tentang di Menu Utama.</p> <p>Kondisi: Diam.</p> <p>Deskripsi: Pengguna membaca mengenai aplikasi VRET Musophobia. Pengguna dapat kembali dengan memilih button Menu.</p>

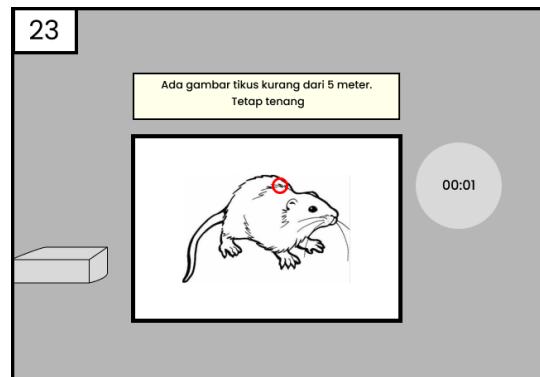
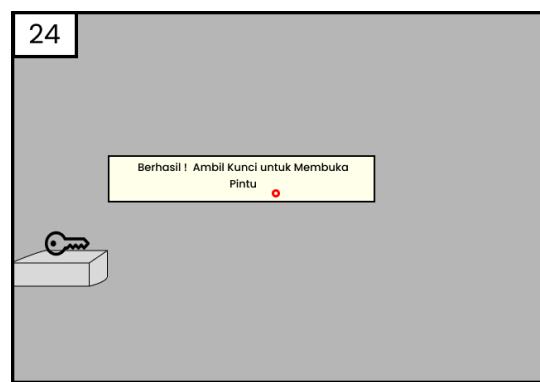
03	Scene: Menu Utama (Menu Keluar)	<p>Terjadi karena pengguna memilih <i>button</i> Keluar di Menu Utama.</p> <p>Kondisi: Diam.</p>
04	Scene: Panduan	<p>Terjadi karena pengguna memilih <i>button</i> Panduan di Menu Utama.</p> <p>Deskripsi: Pengguna dapat maju dengan bantuan <i>joystick</i> dan diberi panduan. Panduan dapat dibaca dengan 3 panel. Pengguna dapat kembali dengan memilih <i>button</i> Menu.</p>
05	Scene: Menu Levels (Menu Tingkatan)	<p>Terjadi karena pengguna memilih <i>button</i> Tingkatan di Menu Utama.</p> <p>Kondisi: Diam.</p> <p>Deskripsi: Pengguna memilih tingkatan untuk dibaca penjelasannya. Pengguna dapat kembali ke Menu Utama dengan <i>button</i> Menu.</p>
06	Scene: Menu Level	<p>Terjadi karena pengguna memilih <i>button</i> Keluar di Menu Utama.</p> <p>Kondisi: Diam.</p> <p>Deskripsi: Pengguna membaca penjelasan mengenai tingkatan terapi yang dipilih. Pengguna dapat memulai terapi yang dipilih dan dapat kembali ke menu Tingkatan.</p>

07	Scene: Level01	<p>Terjadi saat memilih <i>button</i> Mulai atau memilih level 1 pada Menu Tingkatan.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna membaca penjelasan tentang tingkatan terapi. Tahap ini pengguna diminta melihat objek terapi selama 30 detik.</p>
08	Scene: Level01 (Menu Pengingat)	<p>Terjadi karena pengguna mendekati objek terapi.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna akan diberikan menu pengingat. Pengguna memilih untuk melanjutkan terapi atau tidak.</p>
09	Scene: Levek01 (Menu Tidak Sanggup)	<p>Terjadi karena pengguna memilih <i>button</i> Tidak sanggup pada Menu Pengingat</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna diarahkan kembali ke menu utama untuk istirahat.</p>
10	Scene: Level01 (Menu Sanggup)	<p>Terjadi karena pengguna memilih <i>button</i> saya sanggup di Menu Pengingat.</p> <p>Kondisi: Dapat bergerak</p> <p>Deskripsi: Pengguna dapat melanjutkan terapi dengan memilih <i>button</i> Mengerti.</p>

11	Scene: Levek01 (Alert)		<p>Terjadi karena pengguna mendekati objek lebih dekat dari sebelumnya.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna akan melihat tampilan <i>alert</i> pada tampilan atas. Ini berfungsi untuk mengingatkan dan menenangkan pengguna.</p>
12	Scene: Level01		<p>Pengguna sedang dalam proses 30 detik melihat gambar tikus.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna melihat boneka tikus selama 30 detik. Jika pandangan teralihkan, waktu akan terjeda dan berlanjut kembali.</p>
13	Scene: Level01 (Kunci Aktif)		<p>Terjadi karena pengguna telah menyelesaikan melihat gambar 30 detik.</p> <p>Kondisi: Dapat bergerak.</p> <p>Deskripsi: Kunci muncul disertai informasi.</p>
14	Scene: Level01		<p>Terjadi karena pengguna membuka pintu dengan kunci.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna memilih untuk melanjutkan terapi atau kembali ke menu utama.</p>

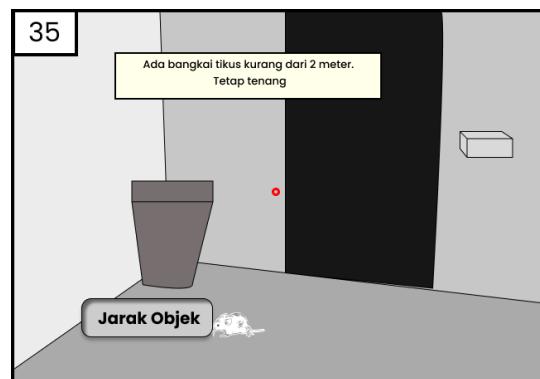
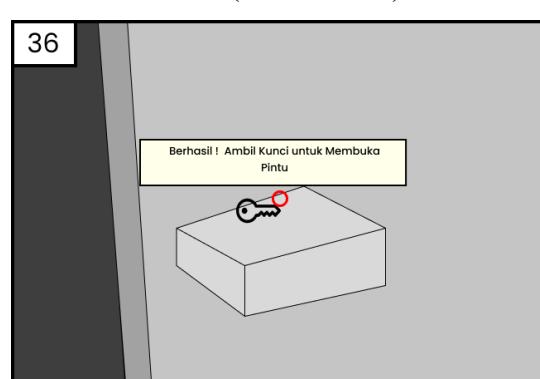
15	Scene: Level 02		<p>Terjadi saat memilih <i>button</i> Selanjutnya pada level 1 atau mulai level pada Menu Tingkatan.</p> <p>Deskripsi: Pengguna membaca penjelasan tentang tingkatan terapi. Tahap ini pengguna diminta untuk mengangkat dan membuang objek terapi.</p>
16	Scene: Level02 (Menu Pengingat)		<p>Terjadi karena pengguna ingin mendekati objek terapi</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna memilih untuk melanjutkan terapi atau tidak.</p>
17	Scene: Level02 (Mengambil Objek)		<p>Pengguna menjalankan terapi.</p> <p>Kondisi: Dapat bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna mengambil objek terapi dan membawanya ke tong sampah di dekat pintu.</p>
18	Scene: Level02 (Membuang Objek)		<p>Tong sampah untuk membuang objek terapi.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna akan membuang boneka tikus.</p>

19	Scene: Level02 (Menu Selanjutnya)	<p>Terjadi karena pengguna membuka pintu dengan kunci.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna memilih untuk melanjutkan terapi atau kembali ke menu utama.</p>
20	Scene: Level03	<p>Terjadi saat memilih <i>button</i> Selanjutnya pada level 2 atau mulai level pada Menu Tingkatan.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna membaca penjelasan tentang tingkatan terapi. Tahap ini pengguna diminta melihat objek terapi selama 30 detik.</p>
21	Scene: Level03 (Menu Pengingat)	<p>Terjadi karena pengguna mendekati objek terapi.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengingat menampilkan <i>button</i> sanggup dan tidak sanggup sebagai pilihan pengguna.</p>
22	Scene: Level03 (Alert)	<p>Terjadi karena pengguna mendekati objek pada jarak lebih dekat.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna diingatkan bahwa ada objek terapi di depan pengguna.</p>

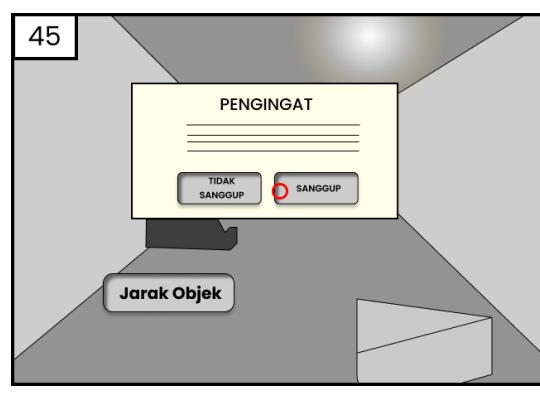
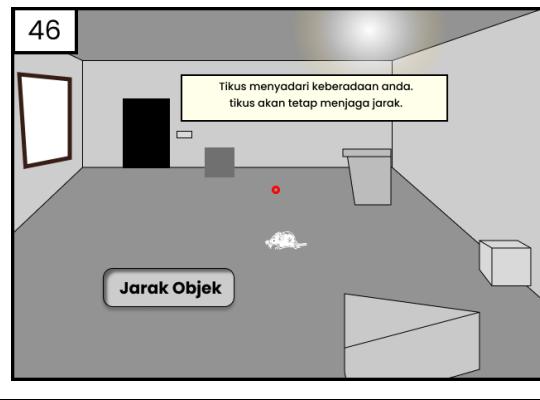
23	Scene: Level03	 <p>23</p> <p>Ada gambar tikus kurang dari 5 meter. Tetap tenang</p> <p>00:01</p>	<p>Pengguna sedang dalam proses 30 detik melihat gambar tikus.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna melihat gambar tikus selama 30 detik. Jika pandangan teralihkan, waktu akan terjeda dan berlanjut kembali.</p>
24	Scene: Level03 (Kunci Aktif)	 <p>24</p> <p>Berhasil ! Ambil Kunci untuk Membuka Pintu</p> <p>•</p> <p>◆</p>	<p>Terjadi karena pengguna telah menyelesaikan melihat gambar 30 detik.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Kunci muncul disertai informasi.</p>
25	Scene: Level03	 <p>25</p> <p>TINGKATANINI SELESAI LANJUT KE TINGKATAN SELANJUTNYA? Durasi Terapi: 01:03 •</p> <p>MENU UTAMA SELANJUTNYA</p>	<p>Terjadi karena pengguna membuka pintu dengan kunci.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna memilih untuk melanjutkan terapi atau kembali ke menu utama.</p>
26	Scene: Level 04	 <p>26</p> <p>TINGKATAN TERAPI 4</p> <p>•</p> <p>Jarak Objek Mengerti</p>	<p>Terjadi saat memilih button Selanjutnya pada level 3 atau mulai level pada Menu Tingkatan.</p> <p>Deskripsi: Pengguna membaca penjelasan tentang tingkatan terapi. Tahap ini pengguna diminta untuk mengangkat dan membuang objek terapi.</p>

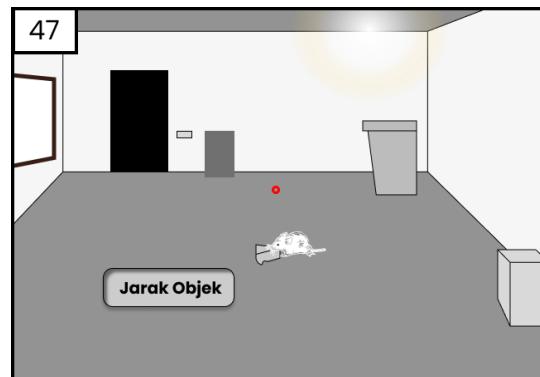
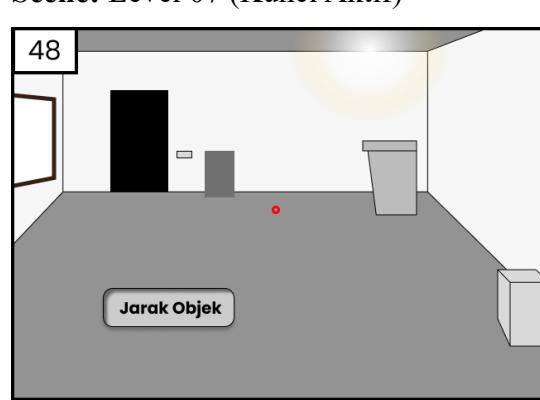
27	Scene: Level04 (Mengambil objek)	Pengguna menjalankan terapi. Kondisi: Dapat bergerak. Deskripsi: mengambil objek terapi dan membawanya ke tong sampah di dekat pintu.
28	Scene: Level04 (Menu Pengingat)	Terjadi karena pengguna ingin membuang objek terapi. Kondisi: Dapat Bergerak. Deskripsi: Pengguna memilih untuk melanjutkan terapi atau tidak.
29	Scene: Level04 (Membuang Objek)	Tong sampah untuk membuang objek terapi Kondisi: Dapat Bergerak. Deskripsi: Pengguna akan membuang objek.
30	Scene: Level04 (Kunci Aktif)	Pengguna menyelesaikan Terapinya dan mengambil kunci Kondisi: Dapat Bergerak. Deskripsi: Kunci muncul disertai informasi.

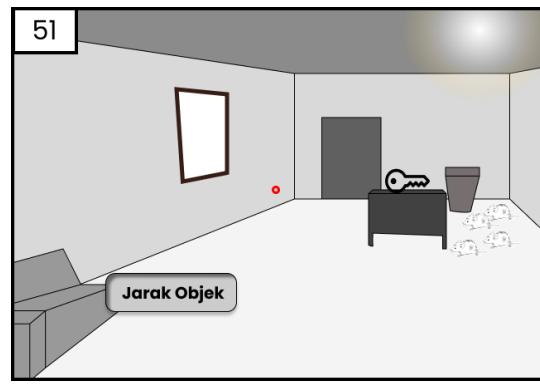
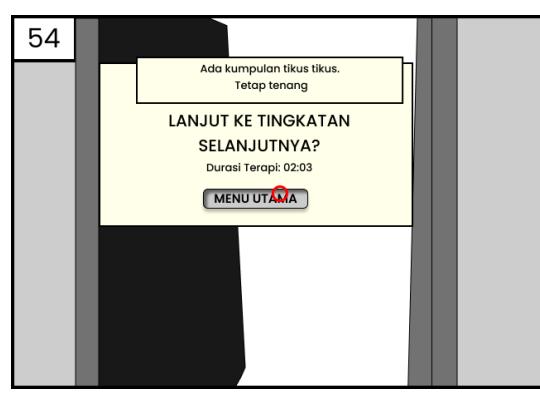
31	Scene: Level04	<p>Terjadi karena pengguna membuka pintu dengan kunci.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak</p> <p>Deskripsi: Pengguna memilih untuk melanjutkan terapi atau kembali ke menu utama.</p>
32	Scene: Level05	<p>Terjadi saat memilih <i>button</i> Selanjutnya pada level 4 atau mulai level pada Menu Tingkatan.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna membaca penjelasan tentang tingkatan terapi. Tahap ini pengguna diminta untuk mendekati bangkai Tikus.</p>
33	Scene: Level 05	<p>Ruang dapur yang memiliki bangkai tikus.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna mendekati bangkai tikus.</p>
34	Scene: Level05 (Menu Pengingat)	<p>Terjadi karena pengguna mendekati bangkai tikus</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna memilih untuk melanjutkan terapi atau tidak.</p>

35	Scene: Level05 (Alert)		<p>Terjadi karena pengguna mendekati objek pada jarak lebih dekat.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna diingatkan bahwa ada objek terapi di depan pengguna.</p>
36	Scene: Level 05 (Kunci Aktif)		<p>Terjadi karena pengguna telah mendekati bangkai tikus.</p> <p>Kondisi: Dapat bergerak.</p> <p>Deskripsi: Kunci muncul disertai informasi.</p>
37	Scene: Level05		<p>Terjadi karena pengguna membuka pintu dengan kunci.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna memilih untuk melanjutkan terapi atau kembali ke menu utama.</p>
38	Scene: Level06		<p>Terjadi saat memilih <i>button Selanjutnya</i> pada level 5 atau mulai level pada Menu Tingkatan.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna membaca penjelasan tentang tingkatan terapi. Tahap ini pengguna mendekati tikus dan memberikan objek <i>box</i>.</p>

39	Scene: Level 06 (Menu Pengingat)	<p>Terjadi karena pengguna mendekati tikus yang bergerak.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna memilih untuk melanjutkan terapi atau tidak.</p>
40	Scene: Level06 (Alert)	<p>Saat tikus mendekati pengguna dan tetap menjaga jarak sekitar 5 meter.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: pengguna Bersiap siap untuk memberikan objek <i>box</i> pada tikus.</p>
41	Scene: Level06	<p>Pengguna memberikan <i>box</i> pada tikus.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak</p> <p>Deskripsi: Tikus akan berinteraksi dengan <i>box</i> dan nantinya menghilang.</p>
42	Scene: Level 06 (Kunci Aktif)	<p>Setelah tikus menghilang.</p> <p>Kondisi: Dapat bergerak.</p> <p>Deskripsi: Kunci muncul disertai informasi.</p>

43	Scene: Level06		<p>Terjadi karena pengguna membuka pintu dengan kunci.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak</p> <p>Deskripsi: Pengguna memilih untuk melanjutkan terapi atau kembali ke menu utama.</p>
44	Scene: Level07		<p>Terjadi saat memilih button Selanjutnya pada level 6 atau mulai level pada Menu Tingkatan.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak</p> <p>Deskripsi: Pengguna membaca penjelasan tentang tingkatan terapi. Tahap ini pengguna mendekati tikus dan memberikan objek keju.</p>
45	Scene: Level 07 (Menu Pengingat)		<p>Terjadi karena pengguna mendekati tikus yang bergerak.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna memilih untuk melanjutkan terapi atau tidak.</p>
46	Scene: Level07 (Alert)		<p>Saat tikus mendekati pengguna dan tetap menjaga jarak sekitar 3 meter.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: pengguna Bersiap siap untuk memberikan objek keju pada tikus.</p>

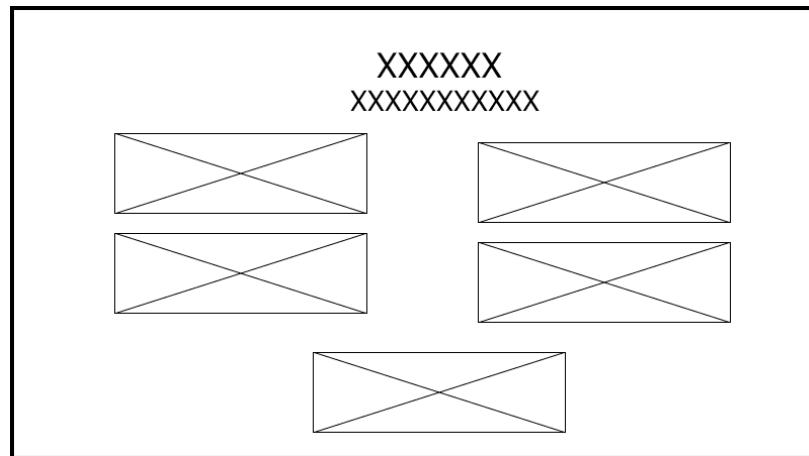
47	Scene: Level07	 <p>Jarak Objek</p>	<p>Pengguna memberikan keju pada tikus.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak</p> <p>Deskripsi: Tikus akan berinteraksi dengan keju dan nantinya menghilang.</p>
48	Scene: Level 07 (Kunci Aktif)	 <p>Jarak Objek</p>	<p>Setelah tikus menghilang.</p> <p>Kondisi: Dapat bergerak.</p> <p>Deskripsi: Kunci muncul disertai informasi.</p>
49	Scene: Level07	 <p>TINGKATAN INI SELESAI LANJUT KE TINGKATAN SELANJUTNYA? Durasinya: 02:03</p> <p>MENU UTAMA SELANJUTNYA</p>	<p>Terjadi karena pengguna membuka pintu dengan kunci.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna memilih untuk melanjutkan terapi atau kembali ke menu utama.</p>
50	Scene: Level08	 <p>TINGKATAN TERAPI 8</p> <p>Menu Utama Mengerti</p> <p>Jarak Objek</p>	<p>Terjadi saat memilih button Selanjutnya pada level 7 atau mulai level pada Menu Tingkatan.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna membaca penjelasan tentang tingkatan terapi. Pengguna mengambil kunci di dekat kumpulan tikus dan membuka pintu.</p>

51	Scene: Level 08	 <p>51</p> <p>Jarak Objek</p>	<p>Kunci terdapat di depan dengan kumpulan tikus.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna mendekati kunci.</p>
52	Scene: Level07	 <p>52</p> <p>PENGINGAT</p> <p>TIDAK SANGGUP SANGGUP</p> <p>Jarak Objek</p>	<p>Terjadi karena pengguna mendekati kunci di kumpulan tikus.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna memilih untuk melanjutkan terapi atau tidak.</p>
53	Scene: Level08 (Alert)	 <p>53</p> <p>Ada kumpulan tikus tikus. Tetap tenang</p> <p>Jarak Objek</p>	<p>Saat pengguna mendekati kumpulan tikus akan ada <i>alert</i> untuk menenangkan pengguna.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak</p> <p>Deskripsi: pengguna bersiap untuk mengambil kunci dan pergi</p>
54	Scene: Level 08	 <p>54</p> <p>Ada kumpulan tikus tikus. Tetap tenang</p> <p>LANJUT KE TINGKATAN SELANJUTNYA? Durasi Terapi: 02:03</p> <p>MENU UTAMA</p>	<p>Terjadi karena pengguna membuka pintu dengan kunci.</p> <p>Kondisi: Dapat Bergerak.</p> <p>Deskripsi: Pengguna menyelesaikan terapi dan kembali ke menu utama.</p>

3.5. Desain Awal User Interface

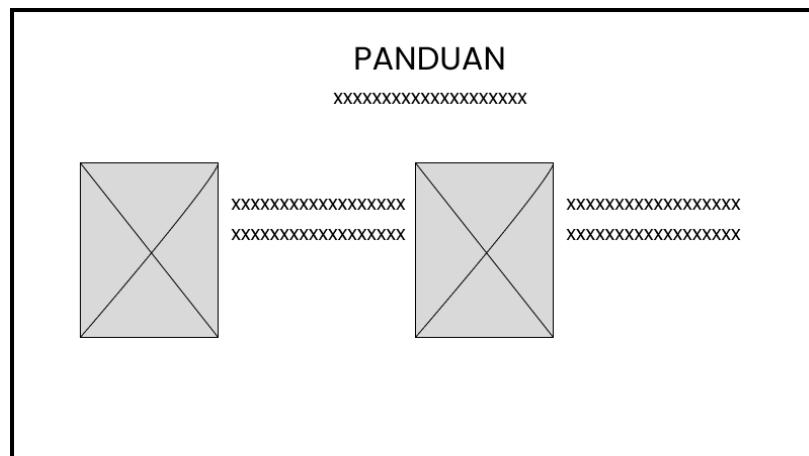
3.5.1. Halaman menu utama

Pada **Gambar 3.26** terdapat gambaran rancangan menu utama dimana akan menampilkan *button* ke menu panduan, menu tingkatan, menu tentang, menu mulai dan menu keluar.



Gambar 3.26 Desain Menu Utama VRET Musophobia

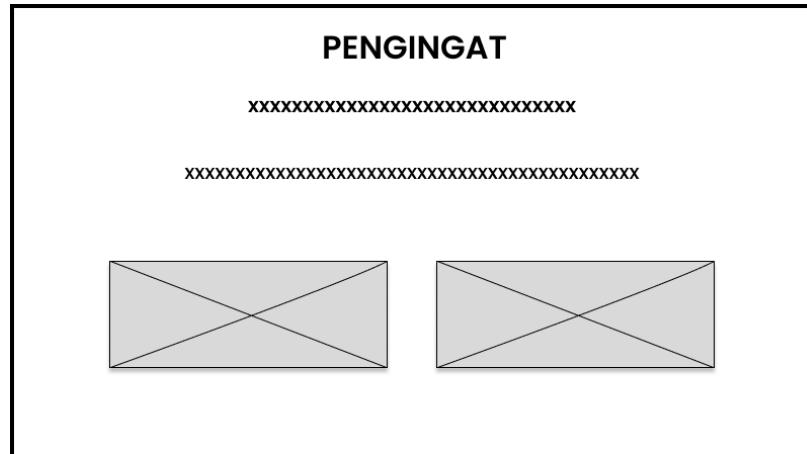
Gambar 3.27 merupakan bagian dari desain awal menu panduan yang nantinya menjelaskan secara singkat bagaimana menggunakan aplikasi VRET Musophobia.



Gambar 3.27 Rancangan Desain Menu Panduan

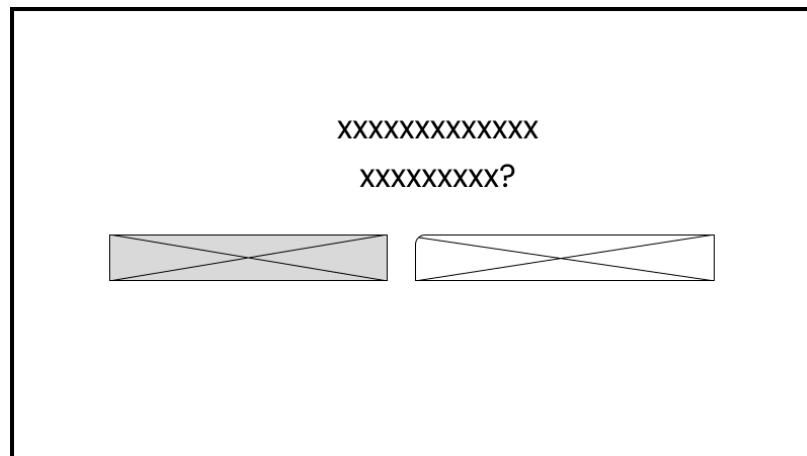
Akan ada pengingat yang digunakan sebelum pengguna melanjutkan terapi.

Gambar 3.28 merupakan rancangan desain menu pengingat yang memberikan peringatan apabila pengguna tidak sanggup melanjutkan terapi.



Gambar 3.28 Rancangan Desain Menu Pengingat

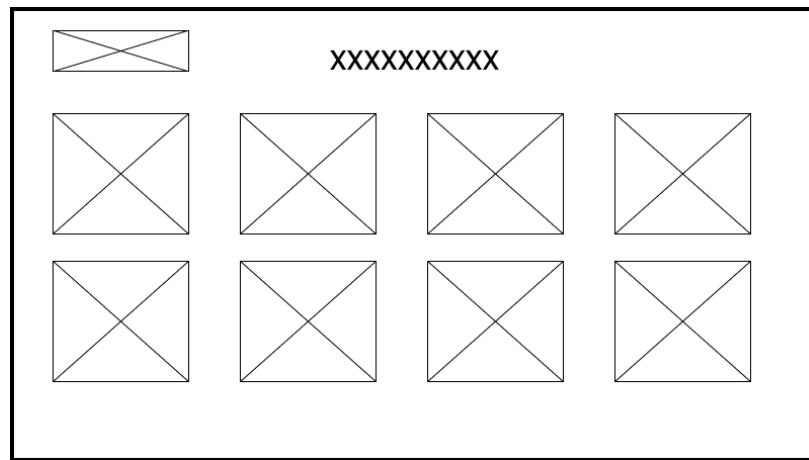
Gambar 3.29 adalah perancangan desain yang memastikan pengguna apakah ingin keluar dari aplikasi. Rancangan ditampilkan jika pada menu utama pengguna memilih *button* keluar.



Gambar 3.29 Rancangan Desain Memastikan Keluar Aplikasi

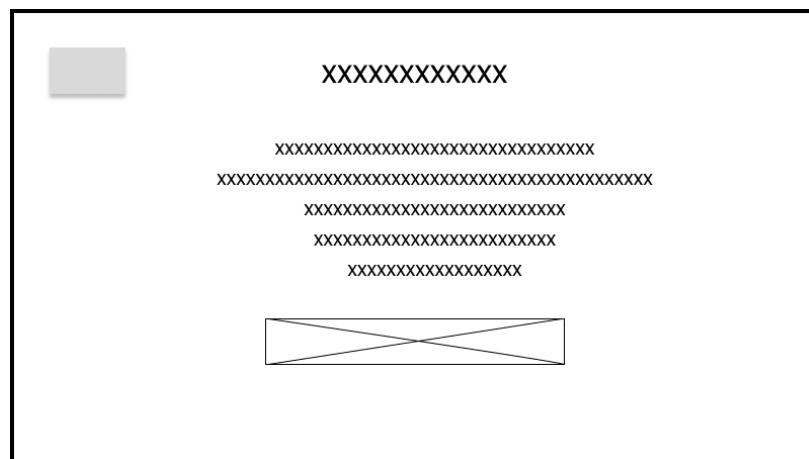
3.5.2. Rancangan tampilan pemilihan level

Gambar 3.30 adalah perancangan desain memilih tingkatan apabila pengguna memilih *button* tingkatan saat berada pada menu utama. Terdapat 8 tingkatan yang dapat dipilih oleh pengguna.



Gambar 3.30 Desain awal Menu Pilih Level

Gambar 3.31 adalah perancangan desain penjelasan terapi apabila memilih tingkatan terapi pada menu pilih level dan juga sebelum memulai terapi akan diberikan penjelasan terapi pada tiap tingkatan.



Gambar 3.31 Desain Awal Penjelasan Tingkatan Terapi

3.6. Penerapan Alat Ukur

Penelitian ini menggunakan pakar untuk menilai kelayakan terapi yang digunakan. Selain penerapan alat ukur dari dua pakar psikologi, aplikasi ini juga akan dinilai fungsionalnya oleh 30 responden.

BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1. Kebutuhan Sistem

Penelitian VRET *Musophobia* ini menggunakan yang mendukung jalannya penelitian ini, adapun perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan memiliki spesifikasi:

1. Perangkat laptop yang dipakai adalah Asus VivoBook X421JPY
2. Processor Intel Core i5 1.19 GHz
3. Kapasitas RAM 8 GB
4. Kapasitas SSD 512GB
5. Sistem Operasi Windows 11
6. Game engine Unity 2019.4.40f1
7. Aplikasi Objek 3D Blender 4.0
8. Visual System Fisrt-Person Point of View
9. Smarthphone yang digunakan Samsung Galaxy A14
10. Internal Storage Smarthphone 128GB
11. Kapasitas RAM smarthphone 6GB
12. Sistem Android13
13. Vr box
14. Controller

4.2. Implementasi Tampilan Aplikasi

Penelitian ini menggunakan VR Box sebagai alat bantu pengembangannya. Aplikasi ditampilkan melalui android, terdapat beberapa *interface* dan *environment* yang akan ditampilkan sebagai tampilan aplikasi yang akan ditampilkan selama terapi.

4.2.1. Tampilan scene menu

Pada tampilan menu utama menampilkan button yang digunakan *player* antara lain *button* Mulai, *button* Tingkatan, *button* Tentang dan *button* Keluar dapat diliat pada **Gambar 4.1**.



Gambar 4.1 Antarmuka Menu Utama

Saat menekan *button* panduan maka akan memberikan panduan penggunaan VRET Musophobia. **Gambar 4.2** menampilkan panduan dan juga *button* untuk kembali ke menu utama.



Gambar 4.2 Antarmuka Menu Panduan

Saat menekan *button* tentang maka akan menampilkan penjelasan aplikasi. **Gambar 4.3** menampilkan *button* untuk menampilkan menu utama dan juga menampilkan tentang VRET Musophobia.



Gambar 4.3 Antarmuka Menu Tentang

Apabila pengguna ingin keluar dari aplikasi maka dapat menekan button keluar. **Gambar 4.4** menampilkan menu keluar dan *button* ya dan tidak untuk memastikan apakah *user* ingin keluar dari aplikasi



Gambar 4.4 Antarmuka Menu Keluar

4.2.2. Tampilan menu level

Menu level atau tingkatan akan keluar apabila memilih *button* Tingkatan pada menu utama, **Gambar 4.5** menampilkan *button* untuk 8 tingkatan dan button kembali ke menu utama.



Gambar 4.5 Antarmuka Menu Tingkatan

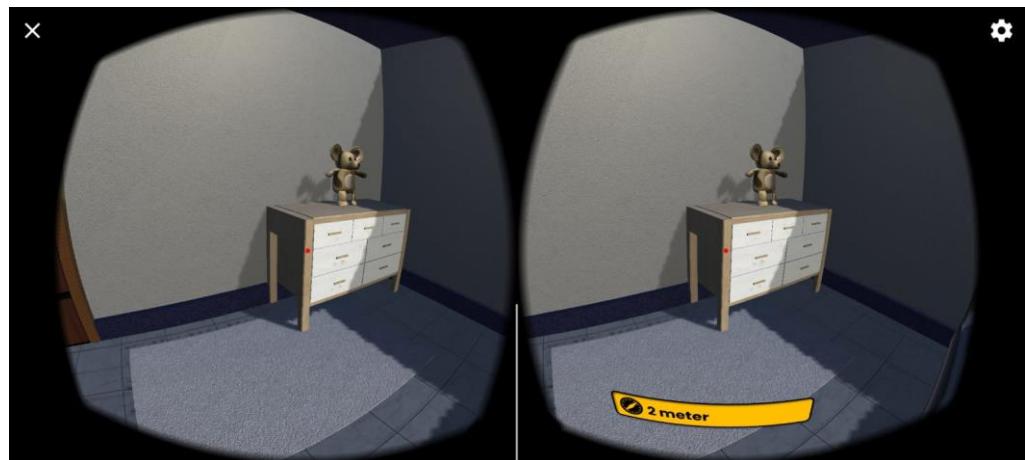
Apabila pengguna menekan salah satu *button* pada menu tingkatan maka akan keluar penjelasan tingkatan terapi, **Gambar 4.6** menampilkan penjelasan mengenai terapi yang akan dijalankan pada setiap tingkatan.



Gambar 4.6 Antarmuka Menu Penjelasan Tingkatan

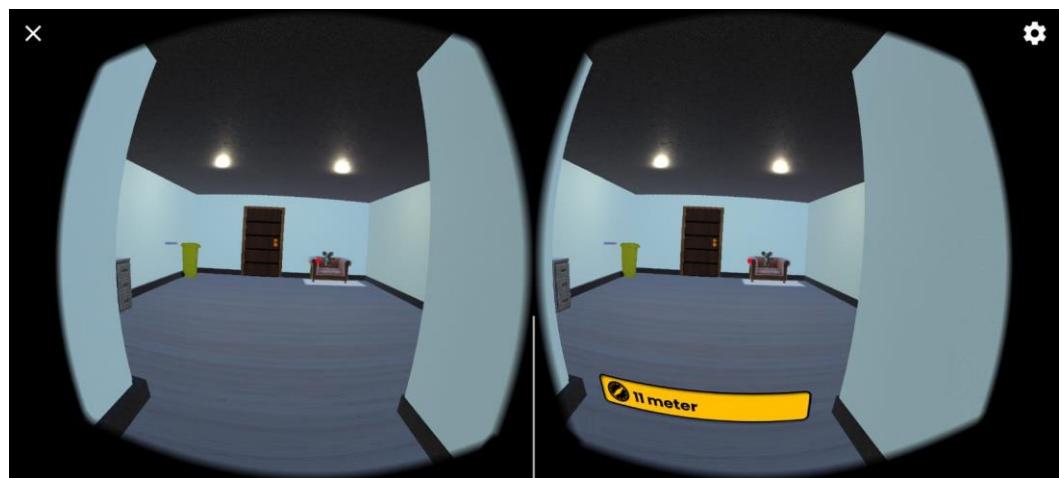
4.2.3. Tampilan terapi scene

Gambar 4.7 menampilkan *scene* terapi tahapan pertama dimana mendekati boneka tikus dan melihat boneka. Jarak diberitahukan menggunakan UI yang bertuliskan angka jarak.



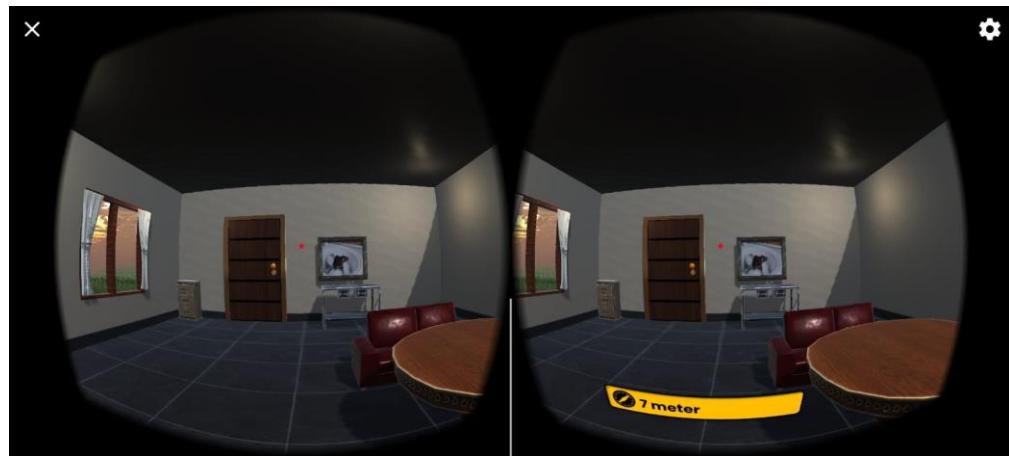
Gambar 4.7 Antarmuka Terapi Tahapan 1

Gambar 4.8 merupakan tampilan terapi tahapan 2 di mana pengguna membawa boneka dan membuangnya ke tong sampah. Jarak boneka dengan pengguna akan diberitahukan melalui jarak dengan UI yang disediakan.



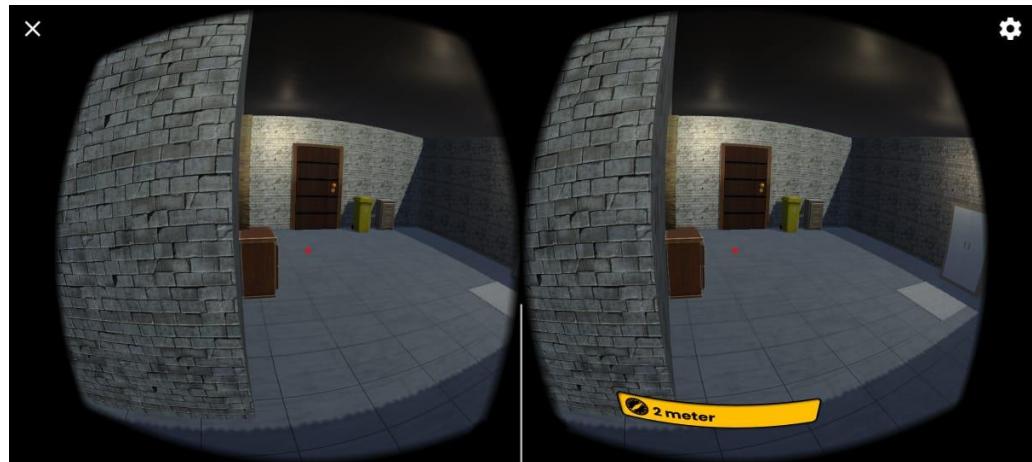
Gambar 4.8 Antarmuka Terapi Tahapan 2

Gambar 4.9 menampilkan tahapan terapi ke-3 di mana pengguna akan mendekati gambar tikus dan melihat selama 30 detik. Tahapan ini dapat dipilih melalui menu tingkatan maupun melanjutkan dari tahap 2.



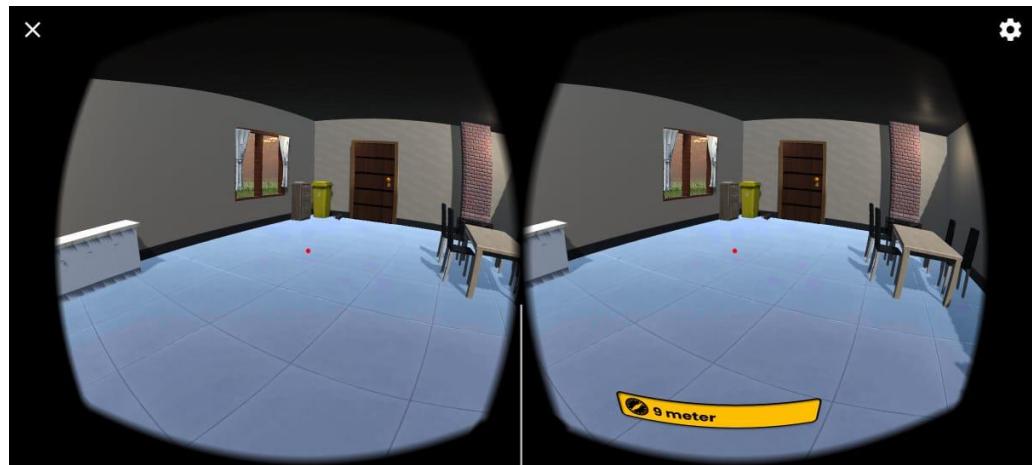
Gambar 4.9 Antarmuka Terapi Tahapan 3

Gambar 4.10 merupakan antarmuka tahapan terapi 4 di mana pengguna mengambil bingkai foto dan tikus membuang ke tempat sampah. Sebelum mengambil gambar pengguna akan diarahkan untuk membaca sedikit penjelasan penggunaan tingkat terapi 4



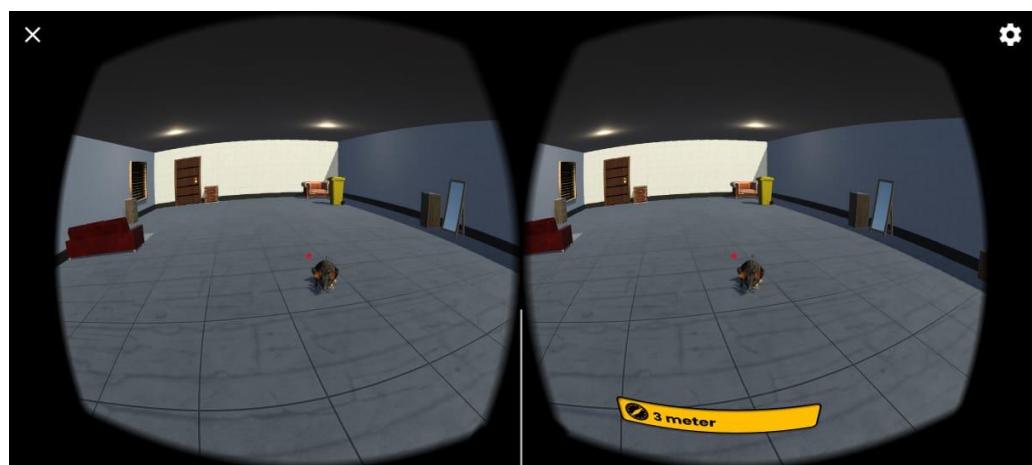
Gambar 4.10 Antarmuka Terapi Tahapan 4

Gambar 4.11 merupakan tampilan tahapan terapi 5 di mana terdapat mayat tikus yang harus didekati. Jarak disediakan untuk melihat seberapa dekat dengan tikus.



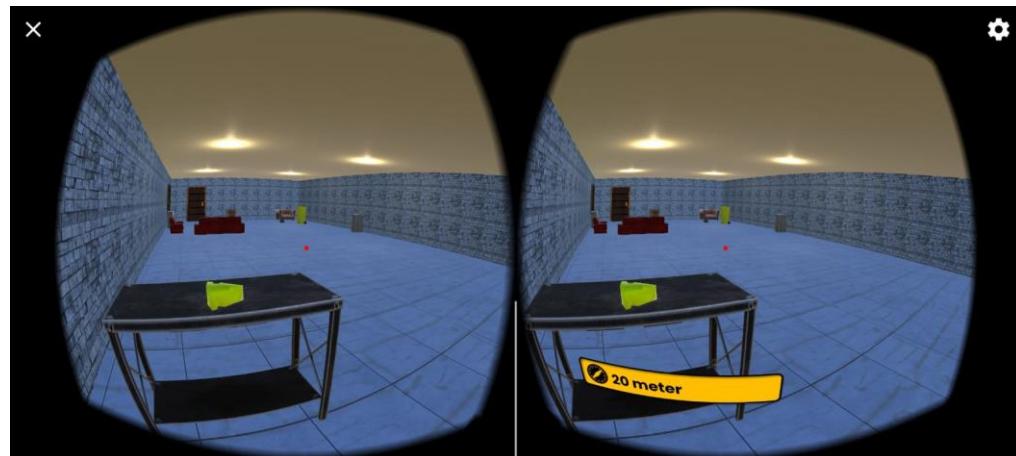
Gambar 4.11 Antarmuka Terapi Tahapan 5

Gambar 4.12 merupakan antarmuka pengguna terapi tahapan 6 di mana pengguna akan didekati tikus apabila jarak mencapai 10 meter, tikus akan berhenti mendekati di jarak 5.



Gambar 4.12 Antarmuka Terapi Tahapan 6

Gambar 4.13 merupakan tampilan tahapan terapi 7 di mana tikus mendekati di jarak 5 dan berhenti di jarak 3. Pengguna diberikan UI jarak untuk mengetahui jarak dengan tikus.



Gambar 4.13 Antarmuka Terapi Tahapan 7

Gambar 4.14 merupakan tampilan terapi tahapan 8 di mana pengguna melewati gerombolan tikus dan membuka pintu. Tahapan ini terdapat *boids* dan kunci yang diambil di antara tikus.



Gambar 4.14 Antarmuka Terapi Tahapan 8

Selama terapi berjalan akan ada penjelasan mengenai tingkatan terapi yang sedang dijalankan, **Gambar 4.15** menu untuk melanjutkan terapi atau kembali ke menu utama.



Gambar 4.15 Antarmuka Penjelasan Terapi sebelum Memulai

Untuk mengetahui adanya kunci maka selama menyelesaikan terapi akan ada notifikasi. **Gambar 4.16** merupakan tampilan informasi pada terapi apabila kunci sudah bisa melakukan interaksi.



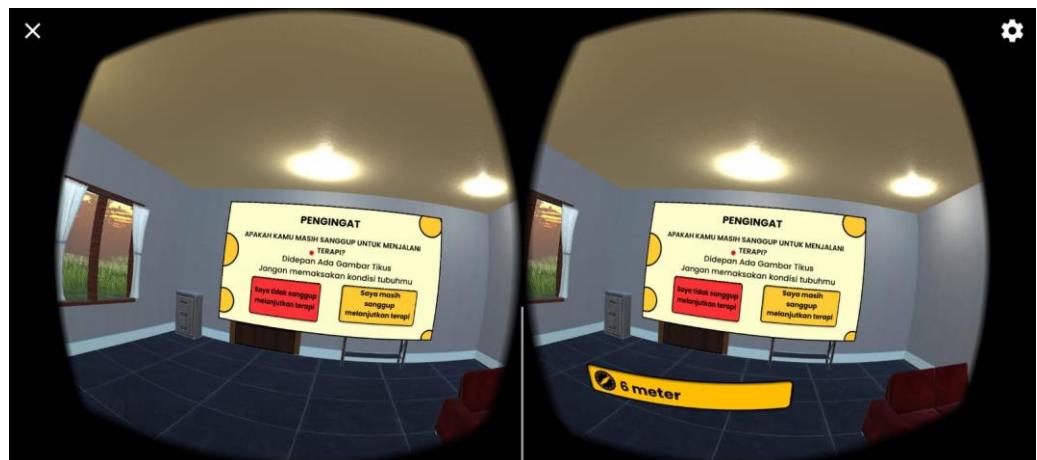
Gambar 4.16 Antarmuka Notifikasi Kunci ada

Setelah menyelesaikan terapi pengguna akan diberikan pilihan untuk melanjutkan terapi atau tidak .**Gambar 4.17** menu antarmuka untuk menampilkan kembali ke menu utama atau melanjutkan terapi.



Gambar 4.17 Antarmuka Menu Selesai Terapi

Pengingat diperlukan untuk meyakinkan pengguna untuk melanjutkan terapi atau tidak. **Gambar 4.18** merupakan tampilan pengingat pada terapi apabila pengguna tidak sanggup melanjutkan terapi.



Gambar 4.18 Antarmuka Menu Pengingat Terapi

4.3. Blackbox Testing

Pengujian antarmuka dilakukan untuk memastikan bahwa pengguna dapat menggunakan seluruh sistem antarmuka dengan baik dan sesuai dengan fungsinya.

Apabila sistem memiliki kesalahan dalam fungsi maka diperlukan peninjauan dan revisi pada aplikasi. Adapun komponen yang digunakan dapat dilihat **Tabel 4.1.**

Tabel 4.1 Komponen pengujian antarmuka

No	Komponen yang diuji	Butir Uji
1	Tampilan Main Menu	<i>Button</i> , tampilan dan audio.
2.	Tampilan Menu Tingkatan	<i>Button</i> , tampilan, dan audio.
3.	Tampilan <i>Scene</i> Terapi	<i>Button</i> , animasi, munculkan notifikasi dan audio.
4.	Tampilan Keluar Aplikasi	<i>Button</i> ya dan tidak.

Tabel 4.2 merupakan hasil pengujian menu utama berdasarkan komponen yang dimiliki oleh tampilan menu utama, seperti ketepatan penggunaan *button* dan lainnya.

4.3.1. Pengujian blackbox menu utama

Tabel 4.2 Hasil uji komponen menu utama

No.	Uji integrasi	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Uji Tampilan Menu	Menampilkan semua <i>button</i> dan tampilan menu	Menampilkan semua <i>button</i> dan tampilan menu
2.	Uji <i>Button</i> Tentang	Menampilkan menu tentang dan penjelasan mengenai aplikasi	Menampilkan menu tentang dan penjelasan mengenai aplikasi
3.	Uji <i>Button</i> Mulai	Menampilkan <i>scene</i> dalam rumah untuk memulai terapi	Menampilkan <i>scene</i> dalam rumah untuk memulai terapi
4.	Uji <i>Button</i> Tingkatan	Menampilkan penjelasan singkat tahap terapi dan uji cobanya.	Menampilkan penjelasan singkat tahap terapi dan uji cobanya.
5.	Uji <i>Button</i> Keluar	Menampilkan menu untuk memastikan pengguna untuk keluar aplikasi	Menampilkan menu untuk memastikan pengguna untuk keluar aplikasi

6.	Uji Audio	Menampilkan audio permainan	Menampilkan audio permainan
7.	Uji Audio <i>Button</i>	Menampilkan audio <i>button</i> yang akan ditekan	Menampilkan audio <i>button</i> yang akan ditekan

4.3.2. Pengujian blackbox menu tingkatan

Tabel 4.3 merupakan hasil pengujian menu uji coba level berdasarkan komponen yang dimiliki oleh tampilan menu tingkatan, seperti ketepatan penggunaan fungsi *button*, audio dan lainnya.

Tabel 4.3 Hasil pengujian menu tingkatan

No.	Uji integrasi	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Uji <i>Button</i> Pilih Tahapan	Menampilkan penjelasan berdasarkan tahapan yang dipilih	Menampilkan penjelasan berdasarkan tahapan yang dipilih
2.	Uji <i>Button</i> Mulai Tahapan	Menampilkan <i>scene</i> rumah untuk menjalankan terapi berdasarkan level yang dipilih.	Menampilkan <i>scene</i> rumah untuk menjalankan terapi berdasarkan level yang dipilih.
4.	Uji <i>Button</i> Menu	Kembali ke menu utama	Kembali ke menu utama
5.	Uji Audio	Menampilkan audio permainan, langkah kaki dan tikus	Menampilkan audio permainan, langkah kaki dan tikus
6.	Uji Audio <i>Button</i>	Menampilkan audio <i>button</i> yang akan ditekan	Menampilkan audio <i>button</i> yang akan ditekan

4.3.3. Pengujian blackbox scene terapi

Tabel 4.4 merupakan hasil terapi pengujian uji coba level berdasarkan komponen yang dimiliki oleh tampilan terapi tingkatan.

Tabel 4.4 Hasil Uji integrasi scene terapi

No.	Uji integrasi	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Uji Tampilan UI	Menampilkan jarak objek.	Menampilkan jarak objek.
2.	Uji <i>Button</i> menu Utama	Menampilkan menu untuk kembali ke menu utama	Menampilkan menu untuk kembali ke menu utama
3.	Uji <i>Button</i> Terapi Selanjutnya	Menampilkan scene terapi selanjutnya	Menampilkan scene terapi selanjutnya
4.	Uji Berjalannya pengguna	Sistem akan menjalankan pengguna apabila kamera atau kepala pengguna menduduk .	Sistem akan menjalankan pengguna apabila kamera atau kepala pengguna menduduk .
5.	Uji Audio	Menampilkan audio permainan	Menampilkan audio permainan
6.	Uji Audio <i>Button</i>	Menampilkan audio <i>button</i> yang akan ditekan	Menampilkan audio <i>button</i> yang akan ditekan
7.	Uji <i>grab</i> barang	Ketika melihat objek tertentu, pengguna akan membawa objek	Pengguna berhasil mengambil objek
8.	Uji Animasi Pintu	Menampilkan animasi pintu terbuka dan pintu tertutup	Menampilkan animasi pintu terbuka dan pintu tertutup
9.	Uji Audio	Menampilkan audio permainan	Menampilkan audio permainan
10.	Uji Audio <i>Button</i>	Menampilkan audio yang akan ditekan	Menampilkan audio yang akan ditekan

4.4. Pengujian Tingkatan

4.4.1. Pengujian FSM

Pada penelitian ini menggunakan algoritma pada tikus. Hasil pengujian dapat diliat **tabel 4.5** dapat dilihat pengujian FSM pada tikus.

Tabel 4.5 Hasil pengujian algoritma FSM

Tingkatan	State	Kondisi	Output	Hasil
Tingkatan 6	Q0	Jarak tikus dan pengguna >10	Tikus patroli sekitar tong sampah	Sesuai
	Q1	Jarak tikus dan pengguna < 10	Tikus Mendekati pengguna dan berhenti di jarak 5	Sesuai
	Q3	Tikus diberi objek <i>box</i>	Tikus menghilang	Sesuai
Tingkatan 7	Q0	Jarak tikus dan pengguna >7	Tikus patroli sekitar tong sampah	Sesuai
	Q1	Jarak tikus dan pengguna < 7	Tikus Mendekati pengguna dan berhenti di jarak 3	Sesuai
	Q2	Tikus diberi keju	Animasi tikus	Sesuai
	Q3	3 detik setelah merespons keju	Tikus hilang	Sesuai

4.4.2. Pengujian Pergerakan

Pengujian Boids dilakukan dengan melihat pergerakan 5 tikus selama 20 detik sebagai pergerakan yang dilakukan tikus. Pergerakan tikus dapat dilihat pada **Tabel 4.6**, menunjukkan bahwa tikus tidak saling bertabrakan

Tabel 4.6 Hasil pengujian algoritma Boids

Detik	Tikus-1		Tikus-2		Tikus-3		Tikus-4		Tikus-5	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0	1,3	12,56	1,7	11,66	2,3	12,16	2	13,16	3	12,76
1	1,29	12,59	1,67	11,62	1,32	12,13	2,03	13,19	3,03	12,79
2	1,31	12,66	1,63	11,59	2,34	12,13	2,07	13,22	3,07	12,82

3	1,34	12,72	1,59	11,56	2,38	12,16	2,11	13,25	3,11	12,86
4	1,37	12,79	1,55	11,53	2,42	12,19	2,16	13,27	3,14	12,89
5	1,39	12,85	1,51	11,50	2,46	12,22	2,20	13,30	3,18	12,92
6	1,42	12,91	1,47	11,47	2,50	12,25	2,24	13,32	3,21	12,96
7	1,45	12,97	1,43	11,44	2,54	12,28	2,29	13,34	3,25	12,99
8	1,49	13,04	1,39	11,41	2,58	12,31	2,33	13,36	3,29	13,03
9	1,52	13,10	1,35	11,37	2,60	12,33	2,38	13,38	3,33	13,05
10	1,56	13,16	1,31	11,34	2,57	12,29	2,43	13,39	3,37	13,04
11	1,59	13,22	1,27	11,31	2,53	12,58	2,48	13,41	3,42	13,02
12	1,62	13,28	1,23	11,28	2,50	12,22	2,53	13,42	3,47	13,01
13	1,64	13,35	1,19	11,25	2,47	12,18	2,58	13,42	3,52	12,99
14	1,66	13,42	1,15	11,22	2,43	12,15	2,63	13,42	3,57	12,98
15	1,68	13,48	1,11	11,19	2,40	12,11	1,68	13,42	3,61	12,96
16	1,17	13,52	1,07	11,16	2,36	12,07	2,73	13,42	3,66	12,95
17	1,80	13,55	1,039	11,13	2,33	12,04	2,78	13,41	3,71	12,94
18	1,86	13,59	0,99	11,10	2,29	12,00	2,83	13,40	3,76	12,92
19	1,92	13,62	0,95	11,07	2,26	11,97	2,87	13,39	3,81	12,91
20	1,99	13,65	0,91	11,04	2,22	11,93	2,92	13,38	3,85	12,89

Untuk melihat jarak yang ada di antara tikus, maka diambil tikus 1 sebagai pengujian dengan melihat *euclidean distance* tikus 1 dengan tikus lainnya. Pengujian ini dapat dilihat pada **Tabel 4.7**.

Tabel 4.7 Euclidean Distance Tikus dan tikus lainnya

Tikus 1 dan 2	Tikus 1 dan 3	Tikus 1 dan 4	Tikus 1 dan 5
0,98488578	1,077032961	0,921954446	1,711724277
1,041777327	0,460977223	0,952680429	1,751456537
1,116825859	1,158360911	0,944033898	1,767257763
1,186633895	1,181185845	0,9347727	1,77552809
1,272792206	1,209338662	0,924391692	1,772822608
1,35532284	1,241692393	0,926606713	1,791368192
1,440867794	1,265701387	0,916787871	1,790698188
1,530130713	1,290038759	0,917877988	1,800111108

1,633064604	1,311868896	0,898888202	1,800027778
1,738332534	1,326386067	0,904433524	1,810690476
1,83709009	1,333041635	0,899888882	1,813973539
1,936620768	1,137189518	0,910054943	1,840896521
2,037670238	1,377679208	0,920706251	1,869598887
2,147673159	1,434503398	0,94260278	1,914157778
2,258340098	1,48519359	0,97	1,96002551
2,359872878	1,547675677	0,06	1,998824655
2,362117694	1,875793166	1,563201842	2,554407955
2,536832868	1,600312469	0,989949494	2,00504364
2,637612557	1,647118696	0,988433103	2,014671189
2,728259518	1,684666139	0,977445651	2,018960128
2,824623869	1,735309771	0,968400743	2,009278477

Gambar 4.19 merupakan pergerakan berkumpul tikus pada satu titik yang merupakan sifat *cohesion* pada *boids*. Tikus berkumpul pada 1 titik yang berada di antara kumpulan tikus.



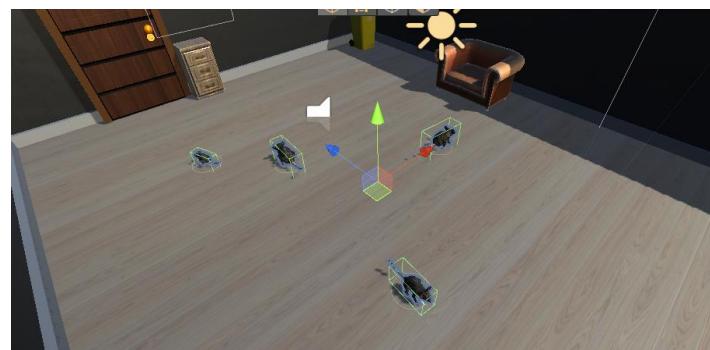
Gambar 4.19 Tikus dengan *Behavior Cohesion*

Gambar 4.20 memperlihatkan sifat *alignment* di mana tikus bergerak satu baris menuju arah yang sama. Ini merupakan bentuk pergerakan searah.



Gambar 4.20 Tikus dengan *Behavior Alignment*

Sementara **Gambar 4.21** adalah penggunaan *separation* di mana tikus saling memisahkan diri satu dengan yang lain. Sehingga tikus tidak bertabrakan satu sama lain.



Gambar 4.21 Tikus dengan *Behavior Separation*

Gambar 4.22 merupakan penerapan ketiga sifat boids, sehingga tikus tetap berkumpul dalam satu kumpulan. Kumpulan ini terdapat 1 titik yang dapat digunakan.



Gambar 4.22 Tikus dengan *Boids*

4.5. Pengujian Terapi Terhadap Pakar

Pengujian aplikasi dilakukan dengan 2 pakar Psikologi. Pengujian bertujuan untuk memvalidasi kesesuaian terapi dengan tahapan desensitisasi sesuai dengan ilmu psikologi. Dokumentasi tahapan pengujian pakar dapat dilihat pada **Gambar 4.23**



Gambar 4.23 Uji Coba Pakar

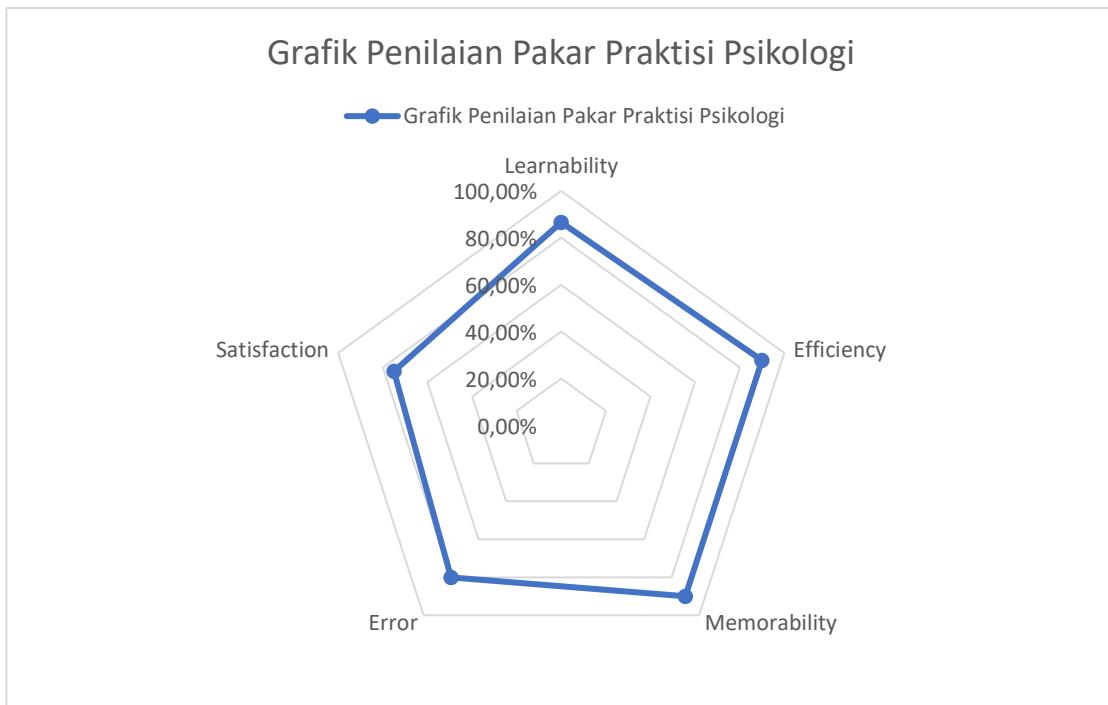
Pengujian pada pakar digunakan untuk memastikan bahwa aplikasi sudah menerapkan terapi berdasarkan studi psikologi. Adapun pengujian ini digunakan menggunakan kuesioner yang dapat diperhatikan pada **Tabel 4.8**. Kuesioner menggunakan 5 aspek *usability* *Learnability*, *Efficiency*, *Memorability*, *Errors* dan *Satisfaction* (Jodanayang & Riwinoto, 2021).

Tabel 4.8 Tabel Hasil Penilaian Pakar

No	Penilaian	Pilihan Jawaban					Hasil
		SS	S	N	KS	TS	
Parameter: Learnability							86,6 %
1.	Tampilan Menu dan Intruksi dalam Aplikasi VRET Musophobia dapat dengan mudah dipahami bahasanya.	1	1				90%
2.	Aplikasi VRET Musophobia mudah untuk dipelajari penggunaannya.	1	1				90%

13.	Secara keseluruhan aplikasi VR Musophobia ini memuaskan sesuai dengan aslinya.		2				80%
14.	Aplikasi VRET Musophobia sesuai dengan kebutuhan pengguna		2				80%
15.	Tidak merasa pusing saat menggunakan aplikasi VRET Musophobia			2			60%
16.	Aplikasi VRET Musophobia menarik dan interaktif		2				80%

Berdasarkan **Gambar 4.24** menunjukkan penilaian pakar berdasarkan *Learnability* (kemudahan mempelajari aplikasi) dengan 86,6%, lalu *Efficiency* dengan nilai 90%, *Memorability* dengan nilai 90%, *Error* dengan nilai 80% dan *Satisfaction* dengan nilai 75%, keseluruhan penilaian ialah 84,32%. Para pakar menyetujui penerapan terapi desensitisasi pada VRET Musophobia.



Gambar 4.24 Grafik Penilaian Pakar Praktisi Psikologi

4.6. Pengujian Terapi Terhadap Pengguna

4.6.1. Pengujian terapi melalui pengguna

Pengujian aplikasi dilakukan dengan 30 responden yang tidak memiliki fobia terhadap tikus (*mild* dan *moderate*). Pengujian bertujuan untuk menguji coba keberhasilan pengurangan tingkat ketakutan. Pertemuan dilakukan 4 kali selama sebulan. **Gambar 4.25** merupakan dokumentasi dari pengujian pengguna.



Gambar 4.25 Dokumentasi Pengujian Responden

Penelitian ini menggunakan kuesioner mengukur intensitas fobia pengguna, *Severity Meaure for Spesific Phobia – Adult* (APA). Dimana data dilihat dengan menggunakan penurunan tingkatan. Selain menggunakan kuesioner akan digunakan pengukuran durasi terapi. Pada *Severity Meaure for Spesific Phobia – Adult* terdapat 10 pertanyaan yang nanti akan dijawab setiap pertemuannya.

Tabel 4.9 Tabel Hasil Pengukuran Tingkat Ketakutan

Subjek (Inisial)	Skor Severity Meaure for Spesific Phobia – Adult							
	Minggu 1		Minggu 2		Minggu 3		Minggu 4	
	SKOR	Tingkat	SKOR	Tingkat	SKOR	Tingkat	SKOR	Tingkat
JG	12	Mild	10	Mild	8	None	5	None
V	16	Mild	14	Mild	10	Mild	7	None
TS	12	Mild	11	Mild	8	None	5	None
M	14	Mild	9	None	8	None	8	None
IN	20	Moderate	17	Mild	15	Mild	11	Mild

PL	18	Mild	16	Mild	11	Mild	10	Mild
SS	14	Mild	12	Mild	8	None	6	None
AJ	17	Mild	16	Mild	14	Mild	10	Mild
ET	13	Mild	10	Mild	8	None	6	None
MS	12	Mild	9	None	6	None	3	None
EE	17	Mild	16	Mild	14	Mild	11	Mild
AL	16	Mild	15	Mild	11	Mild	11	Mild
FO	16	Mild	14	Mild	13	Mild	9	None
RA	12	Mild	11	Mild	10	Mild	6	None
AC	16	Mild	15	Mild	12	Mild	9	None
YT	15	Mild	12	Mild	9	None	9	None
C	15	Mild	15	Mild	14	Mild	11	Mild
N	17	Mild	18	Mild	16	Mild	13	Mild
NS	12	Mild	11	Mild	12	Mild	10	Mild
AM	10	Mild	10	Mild	8	None	5	None
KG	12	Mild	11	Mild	7	None	6	None
NA	17	Mild	16	Mild	13	Mild	14	Mild
EM	19	Mild	17	Mild	17	Mild	13	Mild
D	21	Moderate	20	Moderate	15	Mild	14	Mild
SL	14	Mild	12	Mild	10	Mild	8	None
K	19	Mild	15	Mild	13	Mild	8	None
SA	10	Mild	9	None	9	None	5	None
HL	20	Moderate	18	Mild	14	Mild	12	Mild
SM	15	Mild	12	Mild	11	Mild	10	Mild
JA	20	Moderate	18	Mild	18	Mild	15	Mild

Tabel 4.9 memperlihatkan skor dari pengisian kuesioner selama 4 kali dan terdapat pengurangan. Terdapat 20 peserta yang mengalami pengurangan dalam tingkatan, 10 lainnya dapat dilihat pengurangan melalui skor dari kuesioner *Severity Meaure for Spesific Phobia – Adult*.

4.6.2. Pengujian aplikasi melalui pengguna

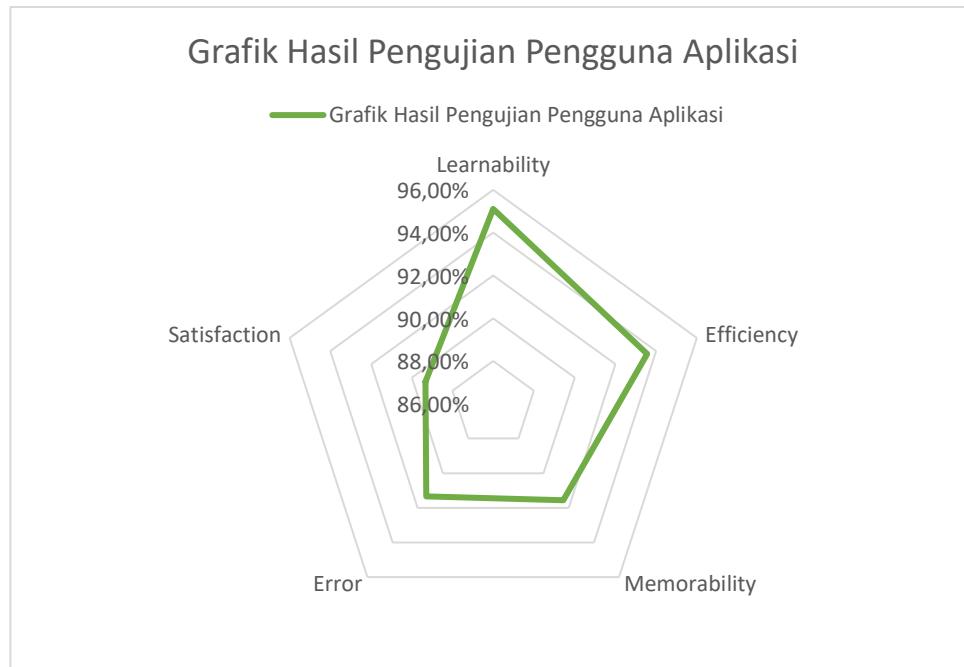
Adapun pengujian terhadap pengguna digunakan untuk memperbaiki kekurangan aplikasi dengan menggunakan umpan balik dari para penggunanya. Pengujian ini digunakan menggunakan kuesioner yang dapat diperhatikan pada **Tabel 4.10**. Kuesioner menggunakan 5 aspek usability *Learnability, Efficiency, Memorability, Errors* dan *Satisfaction* (Jodanayang & Riwinoto, 2021).

Tabel 4.10 Tabel Hasil Penilaian Pengguna

No	Penilaian	Pilihan Jawaban					Hasil
		SS	S	N	KS	TS	
Parameter: Learnability							95,11%
1.	Tampilan Menu dan Intruksi dalam Aplikasi VRET Musophobia dapat dengan mudah dipahami bahasanya.	24	6				96%
2.	Aplikasi VRET Musophobia mudah untuk dipelajari penggunaannya.	20	10				93%
3.	Aplikasi VRET Musophobia mudah untuk digunakan (tidak membingungkan)	24	6				96%
Parameter: Efficiency							93,56%
4.	Aplikasi VRET Musophobia dapat dengan cepat di jalankan	21	9				94%
5.	Aplikasi VRET Musophobia terorganisasi dengan baik	21	9				94%
6.	Aplikasi VRET Musophobia merupakan aplikasi yang praktis digunakan	19	11				92,67%
Parameter: Memorability							91,56%
7.	Aplikasi VRET Musophobia memiliki tampilan yang mudah diingat	18	12				92%

8.	Aplikasi VRET Musophobia nyaman dimata pengguna	16	11	3			88,67%
9.	Aplikasi VRET Musophobia memiliki tampilan instruksi serdehana dan jelas.	21	9				94%
Parameter: Error							91,33%
10.	Aplikasi VRET Musophobia memiliki sedikit error atau kesalahan dalam tombol yang digunakan.	16	13	1			90%
11.	Mengambil objek dalam aplikasi VRET Musophobia berfungsi dengan baik	21	8	1			93,33
12.	Aplikasi VRET Musophobia mempunyai kemampuan dan fungsi yang diharapkan.	17	12	1			90,67
Parameter: Satisfaction							89,33%
13.	Secara keseluruhan aplikasi VR Musophobia ini memuaskan sesuai dengan aslinya.	20	9	1			92,67%
14.	Aplikasi VRET Musophobia sesuai dengan kebutuhan pengguna	15	14	1			89,33%
15.	Tidak merasa pusing saat menggunakan aplikasi VRET Musophobia	17	5	6	2		84,67%
16.	Aplikasi VRET Musophobia menarik dan interaktif	17	12	1			90,67%

Berdasarkan hasil **Tabel 4.16** maka dibuatlah grafik untuk melihat secara visual untuk penilaian responden. Berdasarkan **Gambar 4.27** menunjukkan penilaian responden berdasarkan *Learnability* (kemudahan mempelajari aplikasi) dengan 95,11%, lalu *Efficiency* dengan nilai 93,56%, *Memorability* dengan nilai 91,56%, *Error* dengan nilai 91,33% dan *Satisfaction* dengan nilai 89,33%, keseluruhan penilaian ialah 92,18%.



Gambar 4.27 Grafik Hasil Pengujian Pengguna Aplikasi

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pemaparan dari pengujian aplikasi VRET Musophobia dengan melakukan penerapan algoritma Boids dan FSM, dapat dirangkum hasil akhir menjadi:

1. Hasil dari pengujian *boids* atau pergerakan 5 tikus sebanyak 20 iterasi yang masing-masing iterasi adalah satu detik didapatkan hasil di mana tikus tidak saling bertabrakan satu sama lain.
2. Hasil pengujian FSM pada penelitian memperoleh tingkat persentase 100% pada tingkatan terapi 6 dan terapi 7, maka penerapan FSM berhasil dijalankan.
3. Pengujian kepada 2 pakar praktisi psikologi dengan kuesioner pada aspek *usability* memperoleh nilai 84,32% secara keseluruhan. Kedua pakar menyetujui penggunaan terapi dan menyetujui penerapan desensitisasi.
4. Aplikasi VRET Musophobia diterapkan pada 30 pengguna dengan tingkat ketakutan yang rendah dan didapati 20 responden mengalami pengurangan tingkatan dan 10 lainnya mengalami pengurangan pada skor ketakutan. Maka VRET *Musophobia* efektif digunakan untuk terapi *Musophobia*.
5. Pengujian kepada 30 pengguna dengan kuesioner pada aspek *usability* memperoleh nilai 92,18% secara keseluruhan. VRET *Musophobia* memiliki nilai *usability* yang baik.

5.2. Saran

Aplikasi yang telah dibangun memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, Harapannya VRET Musophobia dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dan dapat menjadi lebih baik dan optimal di antaranya:

1. Menyediakan penambahan audio *user guide* untuk menenangkan pengguna.
2. Pada tingkatan tinggi baiknya menggunakan *hand gesture* agar lebih realistik.

DAFTAR PUSTAKA

- Admin Biro Konsultasi Psikologi. (2022, July 23). *Musophobia*.
- Arief, Satiadarma, M. P., & Suryadi, D. (2017). Penerapan Art Therapy dalam Mengatasi Fobia Kucing pada Individu Dewasa. *Jurnal Muara Ilmu Sosial, Humaniora, Dan Seni*, 1(2), 1–10.
- Azrul, M., Sundari, S., & Asih, M. S. (2020). Perancangan Game 3D Gates King dengan Menerapkan Agoritma Finite State Machine Pada Enemy. *SNASTIKOM*, 1, 319–326.
- Badruddin, A. (2019). *Perancangan dan Implementasi Finite Satate Machine pada Game "Castle of Illusion"* [Skripsi]. Institut Teknologi Nasional Malang.
- Bahanan, F., & Yulianti, E. (2019). Exposure Based Therapy pada Fobia Ketinggian. *Jurnal Psikiatri Surabaya*, 8(1), 26–31.
- Blom, K. J., & Beckhaus, S. (2007). Supporting the creation of dynamic, interactive virtual environments. *Proceedings of the ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, VRST*, 51–54. <https://doi.org/10.1145/1315184.1315191>
- Botella, C., Bretón-López, J., Quero, S., Baños, R., & García-Palacios, A. (2010a). Treating Cockroach Phobia With Augmented Reality. *Science Direct*, 401–413. www.elsevier.com/locate/bt
- Botella, C., Bretón-López, J., Quero, S., Baños, R., & García-Palacios, A. (2010b). Treating Cockroach Phobia With Augmented Reality. *Science Direct*, 41(3), 401–413. www.elsevier.com/locate/bt
- Bouchard, S., Robillard, G., Larouche, S., & Loranger, C. (2012). Description of a Treatment Manual for in virtuo Exposure with Specific Phobia. In *Virtual Reality in Psychological, Medical and Pedagogical Applications* (pp. 82–108). InTech. <https://doi.org/10.5772/46417>
- Caponetto, I., Earp, J., & Ott, M. (2014). Gamification and Education: A Literature Review. *Academic Conferences International Limited*, 1(50). <http://www.gartner.com/newsroom/id/1629214>

- Chesham, R. K., Malouff, J. M., & Schutte, N. S. (2018). Meta-Analysis of the Efficacy of Virtual Reality Exposure Therapy for Social Anxiety. *Behaviour Change*, 35(3), 152–166. <https://doi.org/10.1017/bec.2018.15>
- Coelho, C. M., & Purkis, H. (2009). The Origins of Specific Phobias: Influential Theories and Current Perspectives. *Review of General Psychology*, 13(4), 335–348. <https://doi.org/10.1037/a0017759>
- Djamaludin, H. (2016). Pergerakan NPC menggunakan algoritma boids dan artificial bee colony pada simulasi mengelilingi Ka'bah (thawaf). In *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Emma. (2018, May 2). *Phobias and Systematic Desensitization*.
- Freitas, J. R. S., Velosa, V. H. S., Abreu, L. T. N., Jardim, R. L., Santos, J. A. V., Peres, B., & Campos, P. F. (2021). Virtual Reality Exposure Treatment in Phobias: a Systematic Review. *Psychiatric Quarterly*, 92(4), 1685–1710. <https://doi.org/10.1007/s11126-021-09935-6>
- Garcia-Palacios, A., Hoffman, H. G., Kwong See, S., Tsai, A., & Botella, C. (2001). Redefining Therapeutic Success with Virtual Reality Exposure Therapy. *CyberPsychology& Behavior*, 4(3), 341–348.
- Ginting, L., Siahaan, B., Situmorang, B., & Manik, R. (2018). *Kajian Algoritma Craig Raynold Pada Kerumunan (Flocking)* (Vol. 3, Issue 1).
- Gregg, L., & Tarrier, N. (2007). Virtual reality in mental health. A review of the literature. In *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology* (Vol. 42, Issue 5, pp. 343–354). <https://doi.org/10.1007/s00127-007-0173-4>
- Gumilang, B. G., & Qoiriah, A. (2023). Aplikasi Android Untuk Terapi Arachnophobia Berbasis Markerless Augmented Reality. *Journal of Informatics and Computer Science*, 04, 322–333.
- Guo, R. (2021). Exposure Therapy for Phobia Treatment. *3rd International Conference on Economic Management and Cultural Industry (ICEMCI 2021)*, 1563–1566.
- Herlambang, M. (2019). Penerapan Metode Finite State Machine Pada Game Dreadman. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 3(2).
- Jashwanth, K., Shetty, S. R., Yashwanth, A. N., & Ravish, R. (2020, November 6). Phobia Therapy Using Virtual Reality. *2020 IEEE International Conference for Innovation in Technology, INOCON 2020*. <https://doi.org/10.1109/INOCON50539.2020.9298227>

- Jodanayang, F. P., & Riwinoto. (2021). Analisis Usability Aplikasi Augmented Reality Procedure Mesin Wafer Mounting di Teaching Factory Manufacture of Electronics (TFME) Politeknik Negeri Batam. *Journal of Applied Multimedia and Networking (JAMN)*, 05(2), 77–85. <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAMN>
- Lee, D., & Yannakakis, M. (1996). Principles and methods of testing finite state machines-a survey. *Proceedings of the IEEE*, 8(84), 1090–1123.
- Li, S., Yang, P., Li, R., Farha, F., Ding, J., & Ning, H. (2022). *A Review on Serious Games for Phobia*.
- Mambu, J. Y., Purnawinadi, I. G., Luntungan, R., & Mottoh, S. (2021). ClausTher VR: Claustrophobia Therapy using Virtual Reality. *SISFOTENIKA*, 11(2), 148. <https://doi.org/10.30700/jst.v11i2.1126>
- Maulani, M. (2019). *Perilaku kelompok NPC dalam Game petualangan Bahasa Arab menggunakan algoritma boids* [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Meditania, M., Gimmy, A., Siswadi, P., Iskandarsyah, A., Raya Bandung, J. L., Km, S., Sumedang, K., & Barat, J. (2020). Rancangan Virtual Reality Exposure Therapy (VRET) Untuk Meningkatkan Audience Self- Presentational Efficacy. *Journal of Psychologycal Science and Profession*, 4(2), 116–126.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA*.
- Moura, F. (2017, March 16). *Telepresence: The Extraordinary Powe of Virtual Reality*.
- Musfiroh, L., Jazuli, A., & Latubessy, A. (2014). *Penerapan Algoritma Collision Detection Dan Boids Pada Game Dokkaebi Shooter*.
- Nadeem, M., Lal, M., Cen, J., & Sharsheer, M. (2022a). AR4FSM: Mobile Augmented Reality Application in Engineering Education for Finite-State Machine Understanding. *Education Sciences*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/educsci12080555>
- Nadeem, M., Lal, M., Cen, J., & Sharsheer, M. (2022b). AR4FSM: Mobile Augmented Reality Application in Engineering Education for Finite-State Machine Understanding. *Education Sciences*, 12(8), 555. <https://doi.org/10.3390/educsci12080555>

- Nurrizqa, Syahrial, Yunindar, & Munadi, R. (2021). Penerapan Metode Perancangan Virtual Reality: Tinjauan Literatur. *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika Dan TeknologiJaringan*, 5(2), 289–295. <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v5i2.3458>
- Osborn, C., & Raypole, C. (2023, May 9). *Common and Unique Phobias Explained*.
- Pernadi, D. (2020). RANCANG BANGUN APLIKASI SIMULASI TERAPI ACROPHOBIA BERBASIS VIRTUAL REALITY. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 25(1), 1–9. <https://doi.org/10.35760/tr.2020.v25i1.2569>
- Pitchaiah Podila, S., & Sultana, N. (2019). Phobias and Gender - A Case Study on Engineering Students. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 218–222. <https://doi.org/10.32628/ijsrst196242>
- Podila, S. P., & Sultana, N. (2019). Zoophobia and Gender - A Case Study. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 259–265. <https://doi.org/10.32628/ijsrst196137>
- Powers, M. B., & Emmelkamp, P. M. G. (2008). Virtual reality exposure therapy for anxiety disorders: A meta-analysis. *Journal of Anxiety Disorders*, 22(3), 561–569. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2007.04.006>
- Praharsana, A., Herumurti, D., & Hariadi, R. R. (2015). Penerapan Teknologi Virtual Reality pada Perangkat Bergerak berbasis Android untuk Mendukung Terapi Fobia Laba-laba (Arachnophobia). *Jurnal Teknik ITS*, 4(1), 129–132.
- Rahman, F. A. (2016). *Rancang Bangun Aplikasi Terapi Penderita Katsaridaphobia Menggunakan Metode Flooding dan Teknologi Augmented dan Virtual Reality [Skripsi]*. Universitas Multimedia Nusantara Tanggerang.
- Remondino, F., & El-hakim, S. (2006). Image-based 3D modelling: A review. In *Photogrammetric Record* (Vol. 21, Issue 115, pp. 269–291). <https://doi.org/10.1111/j.1477-9730.2006.00383.x>
- Reynolds, C. W. (2002). *Steering Behaviors For Autonomous Characters Evolutionary goal-oriented texture synthesis View project Crowd/flock simulation View project Steering Behaviors For Autonomous Characters*. <http://www.red.com/cwr/cwr@red.com>
- Riyanto, I. (2019). *Automatic Mousetrap (Perangkap Tikus Otomatis) Menggunakan Sensor Proximity Berbasis Arduino [Proyek Akhir D3]*. Universitas Negeri Yogyakarta.

- Senovel, W. (2015). *Implementasi finite state machine dan logika fuzzy untuk perilaku non playable character pada game Kwikki jelajah nusantara berbasis mobile augmented reality* [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Setiawan, D. A., Wibowo, A., & Pranoto, Y. A. (2021). PENERAPAN METODE FINITE STATE MACHINE DAN FUZZY PADA GAME “BLACK WARRIOR.” *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 5(2), 708–719.
- Suárez, A. A., Disdier, S., Cruz, R., & Goenaga, M. (2017). Virtual reality therapy implementation for zoophobia. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, 2017-July*. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2017.1.1.448>
- Thomas, K., Dowd, C., & Broman-Fulks, J. (2017). Systematic Desensitization. In *Encyclopedia of Personality and Individual Differences* (pp. 1–3). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28099-8_952-1
- Truong, K. N., Hayes, G. R., & Abowd, G. D. (2006). Storyboarding: An Empirical Determination of Best Practices and Effective Guidelines. *Proceedings of the 6th Conference on Designing Interactive Systems*, 12–21.
- Wodele, A. (2019, March 29). *Phobias*.
- Wolitzky-Taylor, K. B., Horowitz, J. D., Powers, M. B., & Telch, M. J. (2008). Psychological approaches in the treatment of specific phobias: A meta-analysis. In *Clinical Psychology Review* (Vol. 28, Issue 6, pp. 1021–1037). <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2008.02.007>

LAMPIRAN I



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Universitas No. 9 Kampus USU, Medan 20155

Telepon/Fax: 061-8213793

Laman: www.fasilkom-ii.usu.ac.id

Nomor : 3076/UN5.2.14.D1/PPM/2024
 Lampiran : 1 (satu) set
 Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth.

Carla Marsha, S.Psi., M.Sc

Sehubungan dengan Surat Permohonan Izin Penelitian yang diajukan mahasiswa sebagai berikut:

Nama	:	KATHERIN ANNA PATHERISIA LESNUSSA
NIM	:	191402078
Program	:	S1
Program Studi	:	Teknologi Informasi
Semester	:	11
Alamat Mahasiswa	:	Jalan Simalungun No 1 Belawan
Judul Proposal	:	VISUAL THERAPY MUSOPHOBIA DENGAN PENERAPAN ALGORITMA BOIDS DAN FINITE STATE MACHINE (FSM) TERHADAP PERILAKU TIKUS SEBAGAI ALAT BANTU EXPOSURE THERAPY MENGGUNAKAN METODE SYSTEMATIC DESENSITIZATION DALAM VIRTUAL REALITY
Lokasi Penelitian	:	Biro Psikologi Marsha Puntadewa
Ditujukan Kepada	:	Carla Marsha, S.Psi., M.Sc
Dosen Pembimbing	:	Ulfy Andayani, S.Kom., M.Kom

Maka dengan ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat memberikan Izin Penelitian kepada mahasiswa yang tersebut di atas. Penelitian ini diperlukan mahasiswa untuk mengumpulkan data/informasi sebagai bahan untuk menyelesaikan Skripsi/Tugas Akhir.

Demikian hal ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Medan, 07 Agustus 2024

Ditandatangani secara elektronik oleh:
Wakil Dekan I



Dr. Mohammad Andri Budiman, S.T., M.Comp.Sc., M.E.M.
NIP 197510082008011011

LAMPIRAN II

LEMBAR KUESIONER PAKAR PSIKOLOGI

PENELITIAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)

Berikut ini merupakan kuesioner yang berkaitan dengan penilaian penerapan terapi dalam aplikasi VRET Musophobia. VRET Musophobia merupakan aplikasi yang dibuat untuk menyelesaikan tugas akhir. Saya sebagai pemohon:

Nama : Katherin Anna Patherisia Lesnussa
NIM : 191402078
Program Studi : Teknologi Informasi
Judul Skripsi : Visual Therapy Musophobia dengan Penerapan Algoritma Boids dan Finite State Machine (FSM) Terhadap Perilaku Tikus Sebagai Alat Bantu Exposure Therapy Menggunakan Metode Systematic Desensitization dalam Virtual Reality

Memohon waktu dan penilaian dari:

Nama : Carla Marsha, S.Psi, M.Sc
NIP : -
Email : carlamarsha@gmail.com
Pekerjaan : L&D Consultant (Biro Psikologi Marsha Puntadewa)

Atas kesempatan dan bantuan yang diberikan saya ucapan terimakasih.

PETUNJUK PENGISIAN

1. Dimohonkan kepada ahli atau pakar untuk memberikan penilaian terhadap lingkungan virtual terapi pada ketakutan tikus berdasarkan instrumen penelitian yang diberikan.
2. Berikan tanda chek (V) sebagai penanda pada kolom yg tersedia, pilihlah jawaban yang sesuai dengan keterangan:

SS	= Sangat, Setuju dengan skor 5
S	= Setuju, dengan skor 4
N	= Netral, dengan skor 3
KS	= Kurang Setuju, dengan skor 2
TS	= Tidak Setuju, dengan skor 1
3. Apabila ada penilaian yang kurang sesuai yang dapat diperbaiki, dimohon untuk memberikan tanda agar dapat dilakukan perbaikan pada penelitian selanjutnya.

13.	Secara keseluruhan aplikasi VR Musophobia ini memuaskan sesuai dengan aslinya.		✓			
14.	Aplikasi VRET Musophobia sesuai dengan kebutuhan pengguna		✓			
15.	Pengguna tidak merasa pusing saat menggunakan aplikasi VRET Musophobia			✓		
16.	Aplikasi VRET Musophobia menarik dan interaktif		✓			

KESIMPULAN

Menurut saya, Virtual Reality Terapi Musophobia ini tidak menerapkan / menerapkan metode terapi desensitisasi, aplikasi ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi dan saran
- Tidak Layak

Kritik dan Saran Ahli

- * brightness pada VR mylon bisa ditambah
- * Warna sign yg dipertegas dan diresahkan dg jarak pdn ktrpi 1 dan 2.
- * pada terapi 4, path dari ker asal tetapi jwlt untuk melewatkan bantuan mylon bisa di simpify.

Medan,

Ahli Psikologi

Carla Marsha, S.Psi., M.Sc

NIP

LAMPIRAN III



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Universitas No. 9 Kampus USU, Medan 20155

Telepon/Fax: 061-8213793

Laman: www.fasilkom-ti.usu.ac.id

Nomor : 3058/UN5.2.14.D/PPM/2024

Lampiran : 1 (satu) set

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth.
Dhebby Edriany, M.Psi

Sehubungan dengan Surat Permohonan Izin Penelitian yang diajukan mahasiswa sebagai berikut:

Nama	:	KATHERIN ANNA PATHERISIA LESNUSSA
NIM	:	191402078
Program	:	S1
Program Studi	:	Teknologi Informasi
Semester	:	10
Alamat Mahasiswa	:	Jalan Simalungun No 1 Belawan
Judul Proposal	:	VISUAL THERAPY MUSOPHOBIA DENGAN PENERAPAN ALGORITMA BOIDS DAN FINITE STATE MACHINE (FSM) TERHADAP PERILAKU TIKUS SEBAGAI ALAT BANTU EXPOSURE THERAPY MENGGUNAKAN METODE SYSTEMATIC DESENSITIZATION DALAM VIRTUAL REALITY
Lokasi Penelitian	:	Psikologi Klinis Dhebby
Ditujukan Kepada	:	Dhebby Edriany, M.Psi
Dosen Pembimbing	:	Ulfy Andayani, S.Kom., M.Kom

Maka dengan ini kami mohon kesediaan Bapak/Tbu untuk dapat memberikan Izin Penelitian kepada mahasiswa yang tersebut di atas. Penelitian ini diperlukan mahasiswa untuk mengumpulkan data/informasi sebagai bahan untuk menyelesaikan Skripsi/Tugas Akhir.

Demikian hal ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Medan, 02 Agustus 2024
Ditandatangani secara elektronik oleh:
Dekan



Dr. Maya Silvi Lydia, B.Sc., M.Sc.
NIP 197401272002122001

LAMPIRAN IV

LEMBAR KUESIONER PAKAR PSIKOLOGI
PENELITIAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)

Berikut ini merupakan kuesioner yang berkaitan dengan penilaian penerapan terapi dalam aplikasi VRET Musophobia. VRET Musophobia merupakan aplikasi yang dibuat untuk menyelesaikan tugas akhir. Saya sebagai pemohon:

Nama : Katherin Anna Patherisia Lesnussa
NIM : 191402078
Program Studi : Teknologi Informasi
Judul Skripsi : Visual Therapy Musophobia dengan Penerapan Algoritma Boids dan Finite State Machine (FSM) Terhadap Perilaku Tikus Sebagai Alat Bantu Exposure Therapy Menggunakan Metode Systematic Desensitization dalam Virtual Reality

Memohon waktu dan penilaian dari:

Nama : Dhebby Edriany, M.Psi. *Roketleg*
NIP : 19861022 201907 2 009
Email : *psikologklinik_dhebby@gmail.com*
Pekerjaan : *Roketleg / Assoedi*

Atas kesempatan dan bantuan yang diberikan saya ucapan terimakasih.

PETUNJUK PENGISIAN

1. Dimohonkan kepada ahli atau pakar untuk memberikan penilaian terhadap lingkungan virtual terapi pada ketakutan tikus berdasarkan instrumen penelitian yang diberikan.
2. Berikan tanda chek (V) sebagai penanda pada kolom yg tersedia, pilihlah jawaban yang sesuai dengan keterangan:

SS = Sangat, Setuju dengan skor **5**
 S = Setuju, dengan skor **4**
 N = Netral, dengan skor **3**
 KS = Kurang Setuju, dengan skor **2**
 TS = Tidak Setuju, dengan skor **1**
3. Apabila ada penilaian yang kurang sesuai yang dapat diperbaiki, dimohon untuk memberikan tanda agar dapat dilakukan perbaikan pada penelitian selanjutnya.

13.	Secara keseluruhan aplikasi VR Musophobia ini memuaskan sesuai dengan aslinya.		✓			
14.	Aplikasi VRET Musophobia sesuai dengan kebutuhan pengguna		✓			
15.	Pengguna tidak merasa pusing saat menggunakan aplikasi VRET Musophobia			✓		
16.	Aplikasi VRET Musophobia menarik dan interaktif		✓			

KESIMPULAN

Menurut saya, Virtual Reality Terapi Musophobia ini tidak menerapkan / menerapkan metode terapi desensitisasi, aplikasi ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi dan saran
- Tidak Layak

Kritik dan Saran Ahli

Tingkat ke 3 & 4 sebaiknya dimerjadi tingkat
1 & 2, sebalinya tingkatnya 1 & 2 mengisi
tingkatnya 3 & 4, mengingat bentuk nyata objek
yg ditentui, lebih kompleks & nyata.

Medan, 20 / 8 / 2024

Ahli Psikologi

Dhebby Edriany, M.Psi. Psitolog
NIP. 19861022.201903.2009

LAMPIRAN V

Pengukuran Intensitas untuk Fobia Spesifik- Dewasa

Nama: _____ Umur : _____ Tanggal: _____

Jenis Kelamin : Perempuan/Laki-Laki

Mohon mengisi dengan tanda (v atau x) untuk sel per barisnya.		Tidak Pernah	Kadang-Kadang	Sebagain waktu	Hampir Setiap Waktu	Setiap Waktu	Skor Item
Selama melewati 7 hari, saya							
1.	Merasakan momen terror, ketakutan, atau kengerian saat berada didekat tikus.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	
2.	Merasa cemas, khawatir atau gugup saat berada disekitar tikus.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	
3.	Memiliki pikiran akan terluka, diliputi ketakutan, atau hal buruk yang terjadi saat berada di dekat tikus	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	
4.	Merasakan jantung berdebar, berkeringat, kesulitan bernapas, pingsan, atau gemetar saat berada didekat tikus.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	
5.	Merasakan otot tegang, merasa gelisah, atau sulit untuk tenang saat berada didekat tikus.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	
6.	Menghindari, atau tidak mendekati atau memasuki tempat yang memiliki tikus	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	
7.	menjauh dari situasi tersebut atau meninggalkannya lokasi tikus berada.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	
8.	menghabiskan banyak waktu untuk mempersiapkan, atau menunda-nunda kegiatan saat ada tikus disekitarnya.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	
9.	mengalihkan perhatianku untuk menghindari memikirkan tikus.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	
10.	membutuhkan bantuan untuk mengatasi keberadaan tikus (misalnya, alkohol atau obat-obatan, benda-benda takhayul, orang lain)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	
Total Skor							
Total Jumlah Dijawab (Apabila ada yang tidak dijawab)							
Rata- Rata Skor							

LAMPIRAN VI

**LEMBAR KUESIONER PENGALAMAN PENGGUNA
PENELITIAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)**

Nama = _____

Umur = _____

Jenis Kelamin = Perempuan / Laki-Laki

Silahkan isi kuesioner ini dengan menandai (✓) salah satu jawaban yang anda pilih di kolom yang tersedia

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

KS = Kurang Setuju

TS = Tidak Setuju

No	Penilaian	Pilihan Jawaban				
		SS	S	N	KS	TS
Parameter: Learnability						
1.	Aplikasi VRET Musophobia dapat dengan mudah dipahami bahasanya.					
2.	Aplikasi VRET Musophobia mudah untuk dipelajari penggunaannya.					
3.	Aplikasi VRET Musophobia mudah untuk digunakan (tidak membingungkan)					
Parameter: Efficiency						
4.	Aplikasi VRET Musophobia dapat dengan cepat di jalankan					
5.	Aplikasi VRET Musophobia terorganisasi dengan baik					

6.	Aplikasi VRET Musophobia merupakan aplikasi yang praktis digunakan					
Parameter: Memorability						
7.	Aplikasi VRET Musophobia memiliki tampilan yang mudah diingat					
8.	Aplikasi VRET Musophobia nyaman dimata pengguna					
9.	Aplikasi VRET Musophobia memiliki tampilan instruksi serdehana dan jelas.					
Parameter: Error						
10.	Aplikasi VRET Musophobia memiliki sedikit error atau kesalahan dalam tombol yang digunakan.					
11.	Mengambil objek dalam aplikasi VRET Musophobia berfungsi-dengan baik					
12.	Aplikasi VRET Musophobia mempunyai kemampuan dan fungsi yang diharapkan.					
Parameter: Satisfaction						
13.	Secara keseluruhan aplikasi VR Musophobia ini memuaskan sesuai dengan aslinya.					
14.	Aplikasi VRET Musophobia sesuai dengan kebutuhan pengguna					
15.	Pengguna tidak merasa pusing saat menggunakan aplikasi VRET Musophobia					
16.	Aplikasi VRET Musophobia menarik dan interaktif					

Medan,

Pengisi Kuesioner

(_____)



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER
DAN TEKNOLOGI INFORMASI
NOMOR : 3880/UN5.2.14.D/SK/TD.06/2024**
**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER
DAN TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

- Membaca : Surat Permohonan Mahasiswa Fasikom-TI USU tanggal 14 Oktober 2024 perihal permohonan ujian skripsi.
- | |
|---|
| Nama : KATHERIN ANNA PATHERISIA LESNUSSA |
| NIM : 191402078 |
| Program Studi : Sarjana (S-1) Teknologi Informasi |
| Judul Skripsi : Visual Therapy Musophobia Dengan Penerapan Algoritma Boids dan Finite State Machine (FSM) Terhadap Perilaku Tikus Sebagai Alat Bantu Exposure Therapy Menggunakan Metode Systematic Desensitization Dalam Virtual Reality |
- Memperhatikan : Bawa Mahasiswa tersebut telah memenuhi kewajiban untuk ikut dalam pelaksanaan Meja Hijau Skripsi Mahasiswa pada Program Studi Sarjana (S-1) Teknologi Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara TA. 2023/2024.
- Menimbang : Bawa permohonan tersebut diatas dapat disetujui dan perlu ditetapkan dengan surat keputusan
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
 - Peraturan Pemerintah Nomor 17 tahun 2010 tentang pengelolaan dan penyelenggara pendidikan.
 - Keputusan Rektor USU Nomor 03/UN5.1.R/SK/SPB/2021 tentang Peraturan Akademik Program Sarjana Universitas Sumatera Utara.
 - Surat Keputusan Rektor USU Nomor 1876/UN5.1.R/SK/SDM/2021 tentang pengangkatan Dekan Fasikom-TI USU Periode 2021-2026
- MEMUTUSKAN
- Menetapkan : Membentuk dan mengangkat Tim Pengudi Skripsi mahasiswa sebagai berikut:
- | |
|--|
| Ketua : Sarah Purnamawati ST., MSc.
NIP: 198302262010122003 |
| Sekretaris : Annisa Fadhillah Pulungan S.Kom, M.Kom
NIP: 199308092020012001 |
| Anggota Pengudi : Ulfi Andayani S.Kom., M.Kom
NIP: 198604192015042004 |
| Anggota Pengudi : Ainul Hizriadi S.Kom, M.Sc
NIP: 198510272017061001 |
| Modenator : * |
| Panitem : * |
- Kedua : Segala biaya yang diperlukan untuk pelaksanaan kegiatan ini dibebankan pada Dana Penerimaan Bukan Pajak (PNPB) Fasikom-TI USU Tahun 2024.
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan diperbaiki sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Tentative :

- Ketua Program Studi Sarjana (S-1) Teknologi Informasi
- Yang bersangkutan
- Arsip

Medan, 14 Oktober 2024
Ditandatangani secara elektronik oleh:
Dekan



Maya Silvi Lydia
NIP 197401272002122001