

pkm1 perpusumpar

APLIKASI VIRTUAL REALITY UNTUK TERAPI FOBIA KETINGGIAN (ACROPHOBIA)

 PKM 2026

 LP2M

 Universitas Muhammadiyah Pare-Pare

Document Details

Submission ID**trn:oid::1:3615380238****Submission Date****Jul 22, 2026, 1:31 PM GMT+7****Download Date****Jul 22, 2026, 1:34 PM GMT+7****File Name****karya_ilmiah_222280005_1784692250.docx****File Size****2.8 MB****71 Pages****9,912 Words****66,419 Characters**

15% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography

Top Sources

- 14%  Internet sources
- 5%  Publications
- 8%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 14% Internet sources
- 5% Publications
- 8% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	journal.sekawan-org.id	1%
2	Internet	repo.itera.ac.id	1%
3	Internet	repo.palcomtech.ac.id	1%
4	Student papers	East High School	<1%
5	Internet	123dok.com	<1%
6	Internet	www.scribd.com	<1%
7	Student papers	UIN Sunan Gunung Djati Bandung	<1%
8	Internet	repository.umy.ac.id	<1%
9	Student papers	LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part II	<1%
10	Internet	jurnal.umjambi.ac.id	<1%
11	Internet	jurnal.umpar.ac.id	<1%

12	Internet	widuri.raharja.info	<1%
13	Student papers	Universitas Islam Negeri Raden Fatah	<1%
14	Internet	ojs.unh.ac.id	<1%
15	Internet	repository.polimedia.ac.id	<1%
16	Publication	Heny Pratiwi, Muhammad Ibnu Sa'Ad, Oktadius Giantoro. "Utilization of Augment...	<1%
17	Internet	digilib.unila.ac.id	<1%
18	Internet	www.inews.id	<1%
19	Publication	Fitriani Nursanti. "PERANCANGAN APLIKASI KIRIMBARENG BERBASIS FLUTTER PA...	<1%
20	Student papers	Universitas Dian Nuswantoro	<1%
21	Internet	etheses.uin-malang.ac.id	<1%
22	Student papers	Universitas Khairun	<1%
23	Student papers	Universitas Pamulang	<1%
24	Student papers	Universitas Pendidikan Ganesha	<1%
25	Publication	Mita Pebrianti, Meriska Defriani, Dede Irmayanti. "RANCANG BANGUN APLIKASI ...	<1%

26	Internet	repository.uinsu.ac.id	<1%
27	Internet	repository.unisi.ac.id	<1%
28	Internet	eprints.amikom.ac.id	<1%
29	Internet	eprints.iainu-kebumen.ac.id	<1%
30	Internet	repository.nusamandiri.ac.id	<1%
31	Internet	repository.poltekkes-tjk.ac.id	<1%
32	Internet	text-id.123dok.com	<1%
33	Internet	media.neliti.com	<1%
34	Publication	Muhammad Fiqri Ismail, Teti Desyani. "Perancangan Website Company Profile se...	<1%
35	Internet	journal.unpas.ac.id	<1%
36	Internet	ojs.stmik-banjarbaru.ac.id	<1%
37	Internet	repo.unikadelasalle.ac.id	<1%
38	Student papers	UIN Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi	<1%
39	Internet	carisinyal.com	<1%

40	Internet	docplayer.info	<1%
41	Internet	ejurnal.ubharajaya.ac.id	<1%
42	Internet	eprints.undip.ac.id	<1%
43	Internet	eprints.unm.ac.id	<1%
44	Internet	eprintslib.ummgl.ac.id	<1%
45	Internet	journal.unnes.ac.id	<1%
46	Internet	jurnal.risetilmiah.ac.id	<1%
47	Internet	musdalifahyasin.wordpress.com	<1%
48	Publication	Ahmad Munawir, Farhan Maulana, Wahyu Amaldi. "Implementasi Augmented Re...	<1%
49	Publication	I Gede Dhananjaya, Kadek Yota Ernanda Aryanto, I Gede Partha Sindu. "Pemanfa...	<1%
50	Publication	Ricky Reza Ananda, Syarif Hidayat. "Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Pembu...	<1%
51	Publication	Tiara Octary, Arif Nur Akhmad, Susito S. "THE EFFECT OF DHIKR THERAPY ON ANX...	<1%
52	Publication	Yunitasari Yunitasari, Syalendra Putra. "Pengembangan Media Pembelajaran IPA...	<1%
53	Internet	core.ac.uk	<1%

54	Internet	e-jurnal.lppmunsera.org	<1%
55	Internet	elibrary.undipa.ac.id	<1%
56	Internet	eprints.ukmc.ac.id	<1%
57	Internet	eprints.uny.ac.id	<1%
58	Internet	eprints.upj.ac.id	<1%
59	Internet	goportaledu.blogspot.com	<1%
60	Internet	jurnal.kharisma.ac.id	<1%
61	Internet	jurnal.unissula.ac.id	<1%
62	Internet	must-august.blogspot.com	<1%
63	Internet	ojs.palcomtech.ac.id	<1%
64	Internet	repository.unmuhpnk.ac.id	<1%
65	Publication	Alissa Salim, Rusdiansyah Rusdiansyah. "Implementasi Black Box Testing pada w...	<1%
66	Publication	Lahan Adi Purwanto, Dimas Reynaldi Yoga Pamungkas. "Aplikasi Media Pembelaj...	<1%
67	Internet	www.researchgate.net	<1%

68 Internet

doku.pub

<1%

69 Internet

repository.uin-suska.ac.id

<1%

SKRIPSI

APLIKASI VIRTUAL REALITY UNTUK TERAPI FOBIA KETINGGIAN (ACROPHOBIA)



DARWANA
NIM. 220280005

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PAREPARE 2026

ABSTRAK

Darwana. Aplikasi virtual reality untuk terapi fobia ketinggian (dibimbing oleh Wahyuddin dan Hasnawati)

Acrophobia atau ketakutan terhadap ketinggian merupakan salah satu jenis fobia yang dapat memengaruhi aktivitas dan kenyamanan seseorang dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi Virtual Reality (VR) memberikan peluang untuk menciptakan lingkungan simulasi yang aman dan interaktif sebagai media latihan dalam menghadapi ketakutan terhadap ketinggian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi Acrophobia Virtual Reality berbasis Android yang dapat digunakan sebagai media simulasi ketakutan terhadap ketinggian. Metode pengembangan sistem yang digunakan yang meliputi tahapan konsep, desain, pengumpulan materi, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Aplikasi yang dikembangkan menyediakan tiga tingkat kesulitan yaitu Easy Mode, Medium Mode, dan Hard Mode yang memungkinkan pengguna beradaptasi secara bertahap terhadap simulasi ketinggian. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dan White Box Testing untuk memastikan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai kebutuhan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi dapat berjalan dengan baik tanpa ditemukan kesalahan fungsional yang signifikan. Aplikasi ini mampu memberikan pengalaman simulasi yang interaktif dan imersif sehingga dapat digunakan sebagai media edukasi dan latihan dalam membantu pengguna menghadapi ketakutan terhadap ketinggian secara bertahap.

Kata Kunci: Acrophobia, Virtual Reality, Android, Simulasi.

ABSTRACT

Darwana. *Virtual reality application for height phobia therapy (supervised by Wahyuddin and Hasnawati)*

Acrophobia or fear of heights is a type of phobia that can affect a person's activities and comfort in everyday life. The development of Virtual Reality (VR) technology provides an opportunity to create a safe and interactive simulation environment as a training medium for dealing with fear of heights. This research aims to design and build an Android-based Acrophobia Virtual Reality application that can be used as a medium to simulate fear of heights. The system development method used includes the stages of concept, design, material collection, manufacture, testing and distribution. The application developed provides three levels of difficulty, namely Easy Mode, Medium Mode and Hard Mode, which allows users to adapt gradually to the height simulation. System testing is carried out using Black Box Testing and White Box Testing methods to ensure all application functions run as required. The test results show that all application features can run well without significant functional errors being found. This application is able to provide an interactive and immersive simulation experience so that it can be used as an educational and training medium to help users gradually face their fear of heights.

Keywords: *Acrophobia, Virtual Reality, Android, Simulation.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan teknologi digital yang berlangsung sangat cepat kini merambah hampir seluruh sektor kehidupan, tidak terkecuali bidang kesehatan mental. Salah satu teknologi yang banyak mendapat perhatian adalah *Virtual Reality* (VR), yang memungkinkan terciptanya simulasi tiga dimensi dengan pengalaman yang terasa nyata bagi penggunanya. Di dunia medis, teknologi ini telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, mulai dari pelatihan tenaga medis, penanganan nyeri, hingga terapi gangguan psikologis. Pada ranah psikoterapi, VR mulai diterapkan untuk membantu pasien mengatasi berbagai jenis fobia, salah satunya *acrophobia* atau ketakutan terhadap ketinggian. Menurut (Pernadi et al., n.d.), fobia spesifik seperti *acrophobia* termasuk gangguan kecemasan yang cukup sering dijumpai, dengan angka prevalensi mencapai 10% dari populasi. Kondisi inilah yang membuat pemanfaatan teknologi VR dalam penanganan fobia menjadi topik yang semakin relevan untuk dikaji.

Penerapan teknologi VR untuk kepentingan terapi psikologis di Indonesia sendiri masih tergolong minim. Pendekatan konvensional seperti sesi konseling atau eksposur verbal pada praktiknya belum selalu efektif untuk menangani kasus *acrophobia*, sebab paparan yang aman dan bertahap sulit diciptakan pada kondisi nyata mengingat tingkat kecemasan tiap individu berbeda-beda. Ditambah lagi,

aplikasi yang secara khusus dirancang untuk terapi *acrophobia* dengan konteks lokal masih terbatas. Hal ini menunjukkan adanya celah dalam penelitian dan pengembangan solusi digital untuk masalah kesehatan mental berbasis teknologi. Dengan demikian, penelitian yang fokus pada pengembangan aplikasi terapi fobia berbasis VR di Indonesia menjadi sangat penting.

Terbatasnya metode terapi konvensional turut berdampak pada rendahnya tingkat keberhasilan penanganan fobia. Tidak sedikit penderita yang berhenti di tengah jalan karena pendekatan yang digunakan dirasa kurang realistis dan kurang mampu menyesuaikan kondisi mereka. Ditambah lagi, akses ke layanan psikolog profesional di sejumlah daerah masih menjadi kendala tersendiri, sehingga penderita *acrophobia* kesulitan menjalani proses pemulihan secara menyeluruh. Jika dibiarkan tanpa penanganan yang tepat, kondisi tersebut berpotensi menurunkan kualitas hidup, mengganggu aktivitas sehari-hari, bahkan memicu isolasi sosial. Karena itu, dibutuhkan pendekatan terapi yang lebih luwes, efisien, dan mudah diakses oleh berbagai kalangan.

Salah satu alternatif solusi yang dapat diterapkan adalah membangun aplikasi terapi berbasis *Virtual Reality* yang dirancang khusus sesuai kebutuhan penderita fobia ketinggian. Melalui adaptasi metode *Exposure-Based Therapy* (EBT), aplikasi ini memungkinkan pemberian simulasi ketinggian secara bertahap dalam kondisi yang tetap aman. Pengguna dapat berlatih menghadapi pemicu fobia secara terkendali, didukung fitur tambahan seperti teknik relaksasi dan pemantauan emosi. Ditambah lagi, karena berjalan pada perangkat berbasis Android, terapi semacam ini dapat dilakukan secara mandiri dengan modal

perangkat yang relatif terjangkau. Studi yang dilakukan (Nugroho et al., 2025) turut menunjukkan efektivitas pendekatan ini dalam konteks *acrophobia*.

50 Studi terdahulu yang dilakukan oleh Fadil Muslimin et al. (2024) mengindikasikan bahwa peranan teknologi *Virtual Reality* (VR) efektif memberikan dampak positif terhadap penurunan tingkat kecemasan pada penanganan fobia. Meskipun demikian, mayoritas aplikasi yang dikembangkan saat ini masih minim mengakomodasi karakteristik pengguna domestik, baik mencakup aspek bahasa, latar belakang budaya, hingga kebutuhan khusus lainnya. Oleh sebab itu, perancangan aplikasi intervensi fobia ketinggian (*acrophobia*) yang disesuaikan dengan konteks masyarakat Indonesia menjadi hal yang sangat esensial. Pemanfaatan sistem berbasis teknologi yang adaptif ini diharapkan dapat hadir sebagai alternatif solutif atas terbatasnya keterjangkauan terapi konvensional, di mana penelitian ini dirancang untuk menjawab tantangan tersebut melalui pendekatan ilmiah yang dapat diimplementasikan secara praktis.

Berlandaskan latar belakang serta kebutuhan tersebut, riset ini bertujuan mengonstruksi sistem intervensi terapi fobia ketinggian (*acrophobia*) memanfaatkan teknologi *Virtual Reality* pada platform Android. Sistem ini menerapkan pendekatan terapi eksposur yang tersusun graduil, aman, serta terjangkau. Selain memberikan nilai guna perorangan, inovasi ini diharapkan menjadi acuan ilmiah ranah pengembangan terapi digital nasional. Karya ilmiah ini merepresentasikan sinergi domain psikologi, teknologi informasi, dan kebutuhan masyarakat modern, sehingga tahapan pengembangan beserta pengujian akademis menjadi efektivitas dan kebermanfaatannya.

B. Rumusan Masalah

33 "Merujuk pada pemaparan latar belakang di atas, pertanyaan utama dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang serta mengimplementasikan aplikasi *Virtual Reality* untuk terapi fobia ketinggian yang dapat memberikan pengalaman terapi eksposur yang efektif, aman, dan terkontrol bagi penderita *acrophobia*?

C. Tujuan Penelitian

42 Mengacu pada batasan masalah di atas, penelitian ini dilakukan dengan maksud untuk terapi fobia ketinggian yang dapat memberikan solusi terapi eksposur yang inovatif, efektif, dan aman bagi penderita *acrophobia* dengan menggunakan *teknologi VR*.

D. Batasan Masalah

Untuk bisa menghasilkan sebuah penelitian yang komplit dan akurat, maka diperlukan adanya batasan-batasan pada masalah, oleh karena itu judul yang diangkat penulis memiliki batasan masalah yaitu hanya menampilkan skenario terapi untuk fobia ketinggian spesifik seperti ketakutan terhadap gedung Tinggi serta tidak mencakup jenis fobia lainnya.

E. Manfaat Penelitian

32 Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis maupun praktis, di antaranya:

1. Manfaat bagi penulis

Mengembangkan wawasan serta pemahaman komprehensif terkait mekanisme perancangan aplikasi *Virtual Reality* (VR) pada ranah terapi psikologis, sekaligus memperdalam artikulasi pemanfaatan teknologi

interaktif di sektor kesehatan mental.

2. Manfaat bagi pengguna

Dapat membantu penderita fobia ketinggian untuk mengatasi ketakutan mereka melalui terapi eksposur yang aman, terkontrol, dan dapat diakses dengan mudah menggunakan teknologi VR.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. *Phobia*

Fobia dapat dipahami sebagai respons takut yang muncul secara berlebihan terhadap objek, situasi, atau fenomena tertentu. Ciri khasnya adalah kemunculan rasa takut yang spesifik pada situasi tertentu, sulit dijelaskan secara logis, sukar dikendalikan, dan biasanya membuat penderita cenderung menghindari dari situasi tersebut. Sejalan dengan itu, Widya et al. (2021) mendefinisikan gangguan fobia sebagai rasa takut yang menetap terhadap objek atau situasi, di mana intensitas ketakutan tersebut tidak sebanding dengan tingkat ancaman yang sesungguhnya. Objek yang ditakuti umumnya bukanlah sesuatu yang benar-benar berbahaya bagi kebanyakan orang, namun bagi penderita fobia, hal tersebut dipersepsikan sebagai sesuatu yang sangat mengancam.

Timbulnya fobia pada diri seseorang umumnya dipicu oleh beragam aspek, mulai dari pengalaman traumatis akibat peristiwa di masa lalu, predisposisi genetik dari riwayat keluarga, hingga pengaruh kondisi lingkungan sekitar. Secara umum, kondisi fobia terbagi ke dalam dua kategori utama, yaitu fobia spesifik dan fobia sosial. Sari dan Karneli (2020) mengemukakan bahwa fobia spesifik ditandai oleh respons kecemasan yang

muncul akibat paparan maupun antisipasi terhadap objek atau situasi tertentu. Di sisi lain, fobia sosial merepresentasikan bentuk ketakutan irasional yang bersifat persisten, khususnya ketika berhadapan dengan situasi interaksi sosial atau kehadiran orang lain.

Acrophobia sangat menghambat kehidupan penderita karena memicu ketakutan irasional terhadap ketinggian. Penderita cenderung menghindari situasi seperti naik dilantai tinggi atau menyeberangi jembatan. Paparan pemicu fobia menyebabkan gejala fisik, seperti pusing dan detak jantung cepat. Wahyuddin, W., & Hasnawati, H. (2023) menyatakan hiperaktivasi amigdala memperparah respons kecemasan ini. Akibatnya, penderita mengisolasi diri, mengganggu aktivitas sosial dan pekerjaan. Terapi berbasis VR diperlukan untuk memberikan solusi paparan yang aman dan efektif.

Selain pendekatan definisi dan klasifikasi, pembahasan fobia juga dapat dijelaskan melalui teori behavioral dan kognitif. Menurut (Nugroho et al., 2025) Teori behavioral yang dikemukakan bahwa fobia dapat muncul melalui proses pembelajaran klasik, di mana seseorang mengasosiasikan pengalaman traumatis dengan stimulus netral sehingga stimulus tersebut menimbulkan rasa takut di kemudian hari. Di sisi lain, munculnya fobia juga berhubungan dengan pola pikir irasional dan distorsi kognitif, yang membuat individu melebih-lebihkan bahaya dari objek atau situasi tertentu sehingga rasa takut semakin sulit dikendalikan.

Dari sudut pandang biologis dan neuropsikologis, sebagai pusat pengatur emosi di otak, memiliki peran penting dalam memproses rasa takut.

Hiperaktivasi amigdala dapat memperkuat reaksi kecemasan yang berlebihan pada penderita fobia. Selain itu, ketidakseimbangan neurotransmitter seperti serotonin dan GABA juga diketahui memengaruhi tingkat (Sari & Karneli, 2020). Oleh karena itu, terapi modern seperti *Virtual Reality* (VR) diharapkan dapat mendukung penanganan fobia dengan menciptakan simulasi paparan secara aman dan terkontrol, membantu otak beradaptasi dan menurunkan respons takut secara bertahap.



Gambar 2.1 *phobia*

2. *Acrophobia*

Acrophobia dapat didefinisikan sebagai rasa takut berlebih dan tidak rasional terhadap ketinggian, yang bahkan dapat memicu reaksi panik meskipun kondisi sekitar sebenarnya tergolong aman (Sisfotenika, 2021). Kondisi ini masuk dalam kategori gangguan kecemasan spesifik, di mana penderita dapat merasa sangat cemas, gemetar, berkeringat, hingga mengalami serangan panik saat berada di tempat tinggi atau sekadar membayangkannya. Fobia spesifik semacam ini umumnya ditandai dengan rasa takut yang muncul secara terus-menerus dan berlebihan segera setelah individu terpapar stimulus tertentu, disertai dorongan kuat untuk menghindar.

Acrophobia dapat mempengaruhi aktivitas sehari-hari karena penderita cenderung menghindari tempat-tempat seperti gedung bertingkat, tangga, balkon, jembatan, atau wahana yang tinggi. Ketika dihadapkan pada situasi tersebut, penderita mungkin mengalami gejala fisik seperti jantung berdebar cepat, pusing, mual, kehilangan keseimbangan, hingga merasa seolah akan jatuh meskipun sebenarnya aman. Teori pembelajaran klasik (*classical conditioning*) fobia dapat muncul melalui proses asosiasi antara pengalaman traumatis dan stimulus netral, sehingga memicu reaksi takut berulang.

Faktor pemicu *acrophobia* dapat bersumber dari riwayat trauma di masa lampau terkait kondisi elevasi, misalnya insiden terjatuh dari area tinggi, menyaksikan peristiwa kecelakaan pada ketinggian tertentu, ataupun terpapar narasi menakutkan dari lingkungan sekitar. Berdasarkan perspektif teori kognitif (Sisfotenika, 2021), penderita fobia ketinggian cenderung mengalami distorsi kognitif berupa bias pemikiran irasional yang mengamplifikasi tingkat bahaya secara berlebihan. Di samping itu, aspek genetis dan regulasi neurologis turut memegang peranan penting; Dawis dan Setiawan (2022) mengemukakan bahwa aktivitas berlebih (*hiperaktivasi*) pada amigdala sebagai pusat emosi otak dapat memicu respons cemas yang intens, yang diperparah oleh adanya anomali keseimbangan neurotransmitter seperti serotonin dan GABA.

Acrophobia biasanya membutuhkan terapi tertentu untuk mengatasi ketakutannya. Salah satu metode yang efektif digunakan saat ini adalah terapi paparan (*exposure therapy*), termasuk melalui simulasi lingkungan yang

tinggi secara bertahap dengan bantuan teknologi seperti *Virtual Reality*.

Menurut (Gumilang & Qoiriah, 2023), *VR Exposure Therapy* terbukti efektif menciptakan pengalaman paparan yang aman, terkontrol, dan realistis, sehingga dapat membantu penderita mengatasi ketakutannya tanpa risiko nyata. Dengan pendekatan ini, penderita diberikan kesempatan untuk belajar menghadapi situasi yang ditakutkan secara bertahap, melatih otak untuk merespons rangsangan ketinggian secara lebih rasional, dan pada akhirnya menurunkan intensitas rasa takut yang berlebihan. dikurangi.



Gambar 2. 2 *acrophobia*

3. *Virtual Reality*

Virtual Reality dapat diartikan sebagai teknologi yang menghasilkan visualisasi tiga dimensi berbasis komputer, yang dirancang menyerupai kondisi nyata dengan bantuan perangkat pendukung tertentu, sehingga pengguna merasa seolah-olah terlibat secara fisik di dalam lingkungan tersebut (Fadil Muslimin et al., 2024). Untuk mencapai efek tersebut, teknologi ini membutuhkan perangkat khusus yang dirancang agar pengalaman dunia maya yang dirasakan pengguna terasa nyata.

Sensasi di mana seorang pengguna merasa hadir dan menyatu secara utuh di dalam lingkungan simulasional serta mampu memanipulasi objek di

dalamnya dikenal dengan istilah telepresence. Fatahillah dan Hastjarjo (2021) mendefinisikan telepresence sebagai persepsi kehadiran subjektif individu dalam suatu ruang yang diperantarai oleh media digital. Konsep ini umumnya diterapkan untuk mengartikulasikan bentuk komunikasi berbasis media yang berfokus pada pembentukan kesan keterhadiran nyata bagi penggunanya.

Implementasi teknologi *Virtual Reality* (VR) mengandalkan serangkaian komponen komplementer guna menghadirkan sensasi lingkungan yang menyerupai realitas sebenarnya. Komponen pendukung tersebut umumnya meliputi *headset/helm*, alat kendali (*remote control*), *walker*, hingga sarung tangan sensorik (*glove*). Secara umum, lingkungan simulasi VR berfokus pada penyajian pengalaman visual melalui media layar komputer maupun tampilan stereoskopis; kendati demikian, sejumlah simulasi juga mengintegrasikan umpan balik sensori tambahan seperti efek suara via pengeras suara (*speaker*) atau *headphone*. Dewasa ini, adopsi VR telah meluas ke berbagai sektor strategis mengingat efektivitas dan kontribusi besarnya.

Teknologi *virtual reality* (VR) terbagi menjadi dua kategori utama. Pertama, sistem realitas *virtual* (VR) yang berdiri sendiri atau tidak terhubung yang berfungsi secara mandiri tanpa memerlukan perangkat komputasi eksternal, contohnya adalah *Oculus Rift*, yang saat ini dikenal sebagai *Meta Quest*. Kedua, sistem VR berbasis android, yang menggunakan android sebagai layar dan mesin pemrosesan. Sistem ini kemudian dipasangkan pada *headset* pasif (*enclosure*). Jenis VR berbasis android akan

digunakan sebagai perangkat utama untuk menyelesaikan proyek tugas akhir ini. Pilihan kategori ini didasarkan pada kemudahan penggunaan, portabilitas, dan biaya.



Gambar 2. 3 Tampilan *Virtual Reality*

4. *Exposure Based Therapy (EBT)*

Pendekatan psikologis utama yang secara efektif diterapkan untuk meredakan *acrophobia* atau fobia ketinggian adalah *Exposure-Based Therapy* (EBT). Terapi ini memaparkan individu secara bertahap pada situasi yang memicu ketakutan, seperti ketinggian, dalam lingkungan yang aman. Proses ini memanfaatkan habituasi, yaitu pembiasaan untuk mengurangi respons kecemasan melalui paparan berulang. (McLean & Foa, 2024) menyatakan bahwa EBT efektif mengurangi gejala fobia spesifik dengan tingkat keberhasilan hingga 70%. Pemaparan dilakukan secara terkendali untuk meminimalkan risiko dan meningkatkan kenyamanan klien. EBT memungkinkan pasien belajar bahwa situasi ketinggian tidak berbahaya. Dengan demikian, EBT menjadi dasar ilmiah untuk terapi *acrophobia* yang efisien.

Penerapan *Exposure-Based Therapy* (EBT) umumnya dilakukan melalui metode *in vivo* maupun imaginal *exposure*, kendati keduanya masih memiliki kendala teknis. Paparan secara nyata (*in vivo*) cenderung berat dieksekusi oleh penderita fobia tingkat lanjut akibat tingginya sensasi ketakutan, sementara imaginal *exposure* sangat mengandalkan daya imajinasi individu sehingga kurang menyajikan kondisi yang realistis. Sebagaimana diungkapkan oleh Botella et al. (2017), metode konvensional tersebut dinilai minim fleksibilitas dalam hal penyesuaian graduasi paparan. Berdasarkan tantangan tersebut, ketersediaan opsi intervensi yang terukur dan aman menjadi hal yang sangat krusial, sehingga studi ini menransformasikan EBT ke dalam teknologi modern guna menghadirkan fondasi pemanfaatan *Virtual Reality* (VR) dalam prosedur terapi.

Virtual Reality Exposure Therapy (VRET) meningkatkan efektivitas EBT dengan simulasi digital. VRET menciptakan lingkungan *virtual*, seperti gedung tinggi atau jembatan, untuk paparan yang realistis namun aman. Ray et al. (2022) menemukan bahwa VRET memiliki efek terapeutik serupa dengan *in vivo exposure*, dengan tingkat kepuasan pasien hingga 85%. Teknologi ini memungkinkan penyesuaian intensitas paparan sesuai kebutuhan *klien*. Dalam konteks Indonesia, VRET berbasis Android dapat meningkatkan aksesibilitas terapi. oleh karena itu Penelitian ini memanfaatkan VRET untuk mengatasi *acrophobia* secara efektif. Dengan demikian, VRET memperkuat EBT sebagai solusi terapi.



Gambar 2. 4 *Exposure Based Therapy (EBT)*

5. *SketchUp*

SketchUp merupakan perangkat lunak desain grafis tiga dimensi buatan Google yang memadukan kesederhanaan penggunaan dengan kemampuan pemodelan yang cukup andal untuk kebutuhan desain 3D di komputer. Sejak kemunculannya, perangkat ini cukup diperhitungkan di dunia desain grafis 3D dan mampu bersaing dengan berbagai perangkat lunak sejenis yang lebih dulu dikenal. Selain antarmukanya yang ramah pengguna, *Google SketchUp* juga dapat diakses secara gratis (kecuali versi Pro), sejalan dengan slogannya, “3D Modelling for Everyone” (Perdana et al., 2025)

Keunggulan *SketchUp* dibandingkan perangkat lain adalah:

1. Desain antarmuka pengguna (*user interface*) yang intuitif serta visual yang atraktif, sehingga dapat dioperasikan secara optimal bahkan oleh pengguna.
2. Dukungan berbagai *open Source Plugin* yang akan memudahkan kinerja *SketchUp*
3. *Wirehouse* atau gedung model 3D yang sangat lengkap dan terorganisir sehingga memudahkan pengguna dalam pencarian model

3D.

Adapun *Tools* yang terdapat di *SketchUp* beserta fungsinya sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Kegunaan *Tools SketchUp*

Gambar	Nama Tools	Kegunaan
	<i>Line</i>	membuat garis
	<i>Move</i>	memindahkan objek
	<i>Orbit</i>	memutar arah jendela kerja
	<i>Paint Bucket</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
	<i>Pan</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran
	<i>Zoom</i>	Untuk memperbesar atau memperkecil view terhadap objek
	<i>Push/ Pull</i>	membuat gambar 2D menjadi objek 3D
	<i>Rectangle</i>	membuat kotak
	<i>Arc</i>	membuat garis lengkung
	<i>Circle</i>	membuat lingkaran
	<i>Polygon</i>	membuat bentuk <i>polygon</i>
	<i>Eraser</i>	menghapus objek
	<i>Rotate</i>	memutar arah objek
	<i>3D Text</i>	membuat tulisan 3D



Gambar 2. 5 *SketchUp*

6. *Unity 3d*

Unity merupakan perangkat lunak game engine lintas platform (*multiplatform*) yang dirancang untuk mempermudah proses pengembangan aplikasi interaktif. Perangkat lunak ini dilengkapi dengan antarmuka pengguna (*user interface*) yang intuitif serta fleksibilitas integrasi yang tinggi bersama berbagai alat pengembang profesional. Dari segi performa visual, *Unity* mendukung penyajian grafis berkualitas tinggi berbasis pustaka render seperti *OpenGL* dan *DirectX*. Selain itu, engine ini memiliki kompatibilitas luas terhadap beragam format berkas multimedia dari aplikasi desain grafis eksternal. Berjalan secara optimal pada arsitektur sistem 64-bit seperti *Windows* dan *macOS*, *Unity* mampu mendistribusikan (*build*) hasil akhir aplikasi ke berbagai platform tujuan, mencakup PC, konsol, hingga perangkat seluler berbasis Android dan iOS.

Untuk menambahkan fungsionalitas VR ke proyek *Unity* perlu menggunakan *package* yang menangani pelacakan kepala (*head tracking*), *rendering stereo*, dan interaksi:

a. *XR Plug-in Management*

Sistem di *Unity* yang memungkinkan Anda memilih penyedia VR (seperti *OpenXR*, *Oculus*, atau *Google Cardboard/VR*) yang akan digunakan oleh aplikasi. mengaktifkannya di Project Settings > *XR Plug-in Management*.

b. *OpenXR Plugin*

merupakan standar terbuka dan multi-platform yang direkomendasikan *Unity* untuk pengembangan VR modern.

c. *XR Interaction Toolkit* (XRI)

Serangkaian komponen yang digunakan untuk membuat interaksi VR umum secara cepat, seperti mengambil objek (*grabbing*), navigasi (*locomotion*), dan berinteraksi dengan UI 3D, tanpa harus menulis kode interaksi dari awal.



Gambar 2. 6 *Unity*

7. Bahasa Pemrograman C#

C# (*dibaca: C sharp*) kerap disebut sebagai penerus dari bahasa C++ dan dinilai sebagai salah satu bahasa pemrograman yang cukup menjanjikan untuk digunakan. Bahasa ini bersifat berorientasi objek dan dikembangkan oleh *Microsoft*, menjadikannya salah satu bahasa yang mendukung pengembangan aplikasi melalui *platform .Net* dan *Visual Studio*.

Terdapat sejumlah pertimbangan utama yang melandasi adopsi bahasa pemrograman C# dalam pengembangan sistem perangkat lunak, di antaranya:

a. C# benar - benar berorientasi objek

C# mengukung konsep *object-oriented* secara murni, memfasilitasi pembentukan objek dan kelas serta mendukung prinsip enkapsulasi, pewarisan (*inheritance*), dan *polimorfisme* secara fleksibel.

b. C# sangat sederhana

Diturunkan dari sintaks dasar C, C++, dan Java, C# mengevolusi bahasa-

bahasa tersebut menjadi lebih user-friendly dengan mengeliminasi kekurangan teknis dari arsitektur terdahulu.mendasarinya.

c. Mampu membuat berbagai aplikasi

Fleksibilitas C# memungkinkan pengembang untuk merancang berbagai tipe perangkat lunak, seperti aplikasi antarmuka console, perangkat pengolah kata, hingga aplikasi berbasis web.

d. Efisien

C# menyajikan pustaka (*library*) komprehensif, sehingga jumlah kata kunci (*keywords*) dasar yang digunakan tergolong minim. Karakteristik ini memudahkan para pengembang untuk mempelajari dan mengingat sintaksis utama dengan cepat.membutuhkann

e. C# bersifat modular

Sifat modularitas pada C# memungkinkan penyusunan *class* di dalam ruang nama (*namespace*) khusus. Struktur ini memfasilitasi penggunaan kembali (*reusability*) kode oleh perangkat lunak lain yang memiliki kebutuhan fungsional serupa.



Gambar 2. 7 Bahasa pemrograman C#

8. **Android**

Android merupakan sistem operasi mobile berbasis kernel *Linux* yang dikhususkan untuk perangkat smartphone dan tablet. Sifatnya yang terbuka

(*open platform*) memberi ruang bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi secara lebih mudah dan efisien.

Riozi et al. (2024) mengemukakan bahwa Android dirancang untuk mengakselerasi proses rekayasa aplikasi seluler melalui penyediaan ekosistem yang terbuka, efisien, serta fleksibel untuk disesuaikan dengan kebutuhan pengembang. Dalam alur pengembangannya, dibutuhkan *Java Development Kit* (JDK) beserta *Software Development Kit* (SDK) Android, sebuah paket perkakas komprehensif yang mencakup pustaka kode (*library*), *debugger*, dan emulator guna menunjang tahap perancangan, pengujian, hingga evaluasi sistem. Di samping penggunaan bahasa pemrograman utama seperti *Java* atau *Kotlin*, keberadaan infrastruktur SDK tersebut menjadi fondasi esensial yang memungkinkan seluruh proses pembuatan aplikasi berjalan secara optimal.

Pesatnya kemajuan teknologi digital telah menempatkan Android sebagai sistem operasi seluler dengan basis pengguna terbesar di tingkat global. Dukungan penuh dari *Google* sejak akuisisi pada tahun 2005 mendorong pesatnya pertumbuhan Android, baik dari sisi fitur maupun jumlah penggunanya. Menurut penelitian oleh (Ridha et al., 2023), sifat *open source* Android memungkinkan inovasi aplikasi lintas sektor seperti kesehatan, pendidikan, hiburan, hingga teknologi *virtual reality*.

Implementasi *Virtual Reality* (VR) berbasis Android memanfaatkan ekosistem sistem operasi seluler untuk memproses dan menyajikan lingkungan simulasi tiga dimensi. Pada skema ini, tenggara pemrosesan utama terpusat pada *smartphone*, yang bertugas memproyeksikan visualisasi

stereoskopik melalui pembagian tampilan layar. Guna mengoptimalkan immersivitas dan kedalaman pengalaman visual pengguna, dibutuhkan komponen komplementer seperti *headset* VR Box. Perangkat ini berfungsi sebagai media perantara optik yang memfokuskan pendaran layar ponsel menuju indra penglihatan pengguna.



Gambar 2. 8 Android

9. *Unified Modelling Language (UML)*

Sebagaimana dijelaskan oleh Pranoto et al. (2024), *Unified Modeling Language (UML)* merupakan standar pemodelan bahasa yang secara luas diadopsi dalam industri perangkat lunak untuk menguraikan spesifikasi kebutuhan (*requirements*), menyusun tahapan analisis dan perancangan, serta memvisualisasikan arsitektur sistem berbasis pemrograman berorientasi objek.

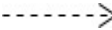
Di samping itu, Pangestu et al. (2024) mendeskripsikan *Unified Modeling Language (UML)* sebagai kumpulan notasi visual berbasis meta-model terpadu yang berfungsi memfasilitasi dokumentasi serta perancangan arsitektur perangkat lunak, terutama pada pengkondisian sistem berorientasi objek.

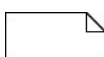
Perancangan perangkat lunak berbasis pemrograman berorientasi objek dalam *Unified Modeling Language* (UML) didukung oleh beberapa pemodelan diagram, antara lain:

a. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram berfungsi memvisualisasikan relasi serta bentuk interaksi antara aktor (pengguna maupun sistem eksternal) dengan sistem yang dikembangkan. Diagram ini memetakan alur perilaku sistem secara terstruktur melalui penjabaran skenario aksi yang dilakukan oleh aktor terhadap respons perangkat lunak. Sebagai tahap awal pemodelan, *Use Case Diagram* menyajikan gambaran umum mengenai fungsi-fungsi utama serta urutan aktivitas operasional yang berjalan di dalam sistem.

Tabel 2. 2 Simbol –simbol *Use Case Diagram*

No	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>Use Case</i> .
2		<i>Dependency</i>	Hubungan di mana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>Independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
3		<i>Generalization</i>	Hubungan di mana objek anak (<i>Descendent</i>) berbagai perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>Ancestor</i>).
4		<i>Include</i>	Menyepifikasikan bahwa <i>Use Case</i> sumber secara Eksplisit.
5		<i>Extend</i>	Menyepifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.

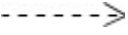
No	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
6		Association	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		System	Menyepifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		Use Case	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor
9		Collaboration	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10		Note	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

b. Class Diagram

Class Diagram menyajikan pemodelan struktur statis suatu sistem melalui artikulasi komponen kelas, atribut, metode, serta keterhubungan antar-objek yang menyusun perangkat lunak. Notasi dan simbol standar yang digunakan dalam perancangan Class Diagram disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2.3 Simbol Class Diagram

No.	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		Generalization	Hubungan di mana objek anak (descendent) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (ancestor).

No.	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
2		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i>
5		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		<i>Dependency</i>	Hubungan di mana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

c. Activity Diagram

Activity Diagram digunakan untuk memvisualisasikan dinamika alur kerja (*workflow*) serta sekuens aktivitas operasional yang terjadi di dalam sistem maupun proses bisnis secara bertahap. Diagram ini memperjelas transisi keputusan dan alur eksekusi antar-komponen perangkat lunak. Rincian notasi dan simbol standar yang digunakan dalam perancangan *Activity Diagram* disajikan pada tabel berikut:

4

Tabel 2. 4 Simbol *Activity* Diagram

No.	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

d. *Sequence* Diagram

Sequence Diagram memvisualisasikan dinamika perilaku objek dalam suatu *use case* dengan memetakan siklus hidup (*lifeline*) entitas serta pertukaran pesan (*message*) antar-objek secara kronologis. Oleh sebab itu, penyusunan *sequence* diagram menghendaki identifikasi entitas terisolasi yang terlibat dalam skenario *use case*, mencakup pemanggilan fungsi maupun metode dari kelas hasil instansiasi. Konstruksi diagram ini krusial untuk mengevaluasi alur interaksi dan skenario operasional sistem secara terperinci. Notasi serta simbol teknis yang digunakan dalam perancangan *Sequence Diagram* disajikan pada tabel berikut:

7

Tabel 2.5 Simbol *Sequence Diagram*

No	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>LifeLine</i>	Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.
2		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktivitas yang terjadi
3		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktivitas yang terjadi

B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu

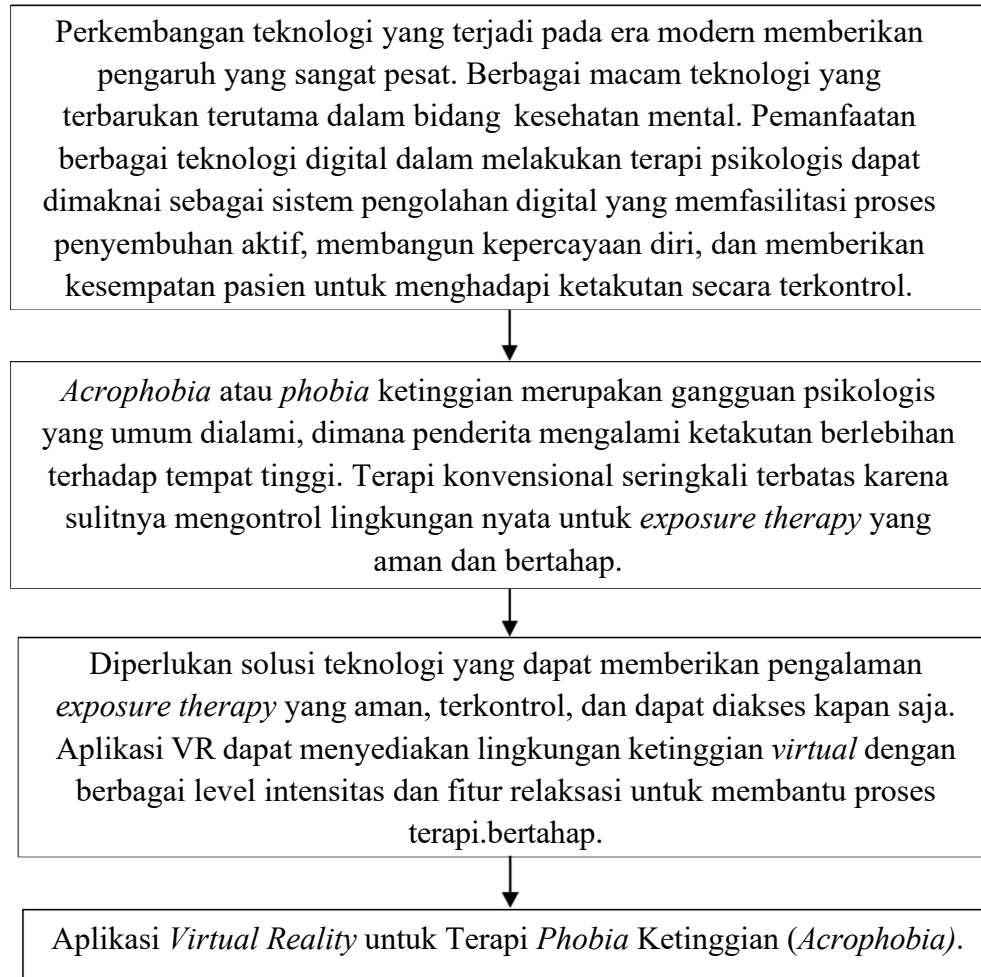
Penelusuran terhadap komparasi literatur relevan menjadi landasan empiris untuk memperkuat komprehensibilitas serta argumentasi ilmiah dalam studi ini. Sejumlah riset terdahulu yang mengkaji topik sejenis digunakan sebagai acuan pembandingan, di antaranya: lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2021) dari Universitas Amikom Yogyakarta berfokus pada evaluasi pemanfaatan *Virtual Reality* (VR) sebagai sarana terapi terapan bagi penderita *acrophobia*. Riset tersebut menerapkan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dalam membangun simulasi visual tiga dimensi, serta mengaplikasikan teknik uji *Repeated Measures ANOVA* untuk menganalisis efektivitas perancangan sistem yang dihasilkan.
2. Sementara itu, Pernadi et al. (2020) dalam studinya di Universitas Gunadarma menguji rekayasa aplikasi simulasi terapi *acrophobia* berbasis *Virtual Reality*. Kerangka kerja pengembangan dalam

penelitian tersebut dilaksanakan secara sistematis melalui enam fase utama, yang meliputi analisis kebutuhan (identifikasi), penyusunan konsep skenario, perancangan (design), konstruksi sistem (material making), pengujian (testing), hingga tahap implementasi.

3. Riset yang dipublikasikan oleh Nugroho et al. (2025) dari Universitas Indonesia mengevaluasi dampak pemanfaatan *Virtual Reality* (VR) terhadap reduksi tingkat kecemasan pasien bedah jantung. Penelitian berskala *systematic review* ini menerapkan kerangka PICO serta kriteria kritis *Joanna Briggs Institute* (JBI) untuk menyeleksi literatur relevan. Temuan kajian tersebut mengonfirmasi bahwa penerapan VR berfungsi secara signifikan dalam meredam kecemasan pasien pada fase pra- maupun pasca-operatif, di samping mengoptimalkan tingkat pemahaman terhadap edukasi medis yang diberikan.

C. Kerangka Pikir



26

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Pendekatan yang diterapkan dalam penelitian ini berbasis kuantitatif, dengan orientasi utama untuk mengestimasi besarnya pengaruh intervensi aplikasi *Virtual Reality* (VR) terhadap tingkat kecemasan fobia ketinggian (*acrophobia*) subjek. Skema eksperimen diawali dengan pemberian tes awal (*pre-test*) guna mengukur tingkat fobia awal responden sebelum perlakuan, dilanjutkan dengan pengukuran akhir (*post-test*) setelah tahap terapi usai untuk mengidentifikasi pergeseran respons pasca-intervensi. Selanjutnya, komparasi data hasil *pre-test* dan *post-test* diuji menggunakan komputasi statistik untuk mengevaluasi efikasi aplikasi VR dalam mereduksi *acrophobia*.

51

43

11

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dipusatkan di Universitas Muhammadiyah Parepare dengan estimasi durasi pengerjaan berlangsung selama ± 3 bulan.

9

Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Uraian Kegiatan	Apr	Mei	Jan
1.	Studi Literatur dan Identifikasi Masalah			
2.	Perancangan dan pengembangan aplikasi VR			
3.	Pengujian Sistem dan Akuisisi Data Subjek			

No	Uraian Kegiatan	Apr	Mei	Jan
4	Analisis Data dan Penyusunan Laporan Penelitian			

C. Alat dan Bahan Penelitian

Pelaksanaan riset ini ditopang oleh sejumlah fasilitas *hardware* dan *software*, dengan rincian sebagai berikut:

1. Perangkat Keras

Pengolahan data dan eksperimentasi sistem memanfaatkan unit komputer jinjing (*laptop*) dengan rincian spesifikasi teknis yang tertera pada berikut:

Tabel 3. 2 Perangkat Keras

Jenis	Spesifikasi
Laptop	<i>Acer</i>
<i>Processor</i>	AMD 3020E with Redeon Graphics
<i>Memory</i>	8 GB
<i>Hardisk</i>	256 GB
VR Box	<i>Headset</i> Pasif
Smartphone Android	Wajib ada
RAM	3-4 GB

2. Perangkat Lunak

Kebutuhan aplikasi pendukung untuk merancang sistem disajikan pada

Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3. 3 Perangkat Lunak

Jenis	Spesifikasi
Sistem Operasi	<i>Windows 11</i>
Bahasa Pemrograman	<i>C#</i>
<i>Tools</i>	<i>SketchUp 2021</i>
	<i>Unity 3D 2021</i>

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Kuesioner Skala Fobia Ketinggian

Teknik ini digunakan untuk mengukur tingkat fobia ketinggian yang dialami responden sebelum dan sesudah menjalani terapi menggunakan aplikasi. Instrumen yang digunakan berupa skala psikologis yang telah disusun untuk mengukur intensitas rasa takut terhadap ketinggian. Kuesioner ini berisi sejumlah pernyataan yang mencerminkan respon emosional, kognitif, dan fisiologis saat individu berada di situasi yang melibatkan ketinggian. Penilaian dilakukan menggunakan *skala Likert* untuk melihat perubahan skor fobia sebelum intervensi (*pre-test*) dan setelah intervensi (*post-test*), sehingga dapat diketahui efektivitas dari aplikasi terapi yang digunakan.

2. Observasi Langsung

Teknik observasi langsung digunakan untuk mengamati secara sistematis perilaku dan respons pengguna saat menjalani terapi melalui aplikasi. Observasi ini mencakup ekspresi wajah, bahasa tubuh, reaksi fisiologis ringan seperti gelisah atau berkeringat, serta kemampuan pengguna

mengikuti instruksi dalam aplikasi. Observasi dilakukan oleh peneliti selama sesi penggunaan aplikasi, guna menangkap reaksi nyata yang mungkin tidak dapat diungkapkan melalui kuesioner. Teknik ini membantu memperkuat data kuantitatif dengan informasi kualitatif mengenai pengalaman langsung pengguna selama proses terapi berlangsung.

3. Wawancara

Teknik ini bertujuan untuk menggali lebih dalam pengalaman subjektif responden setelah menggunakan aplikasi terapi fobia ketinggian. Wawancara dilakukan secara singkat namun terstruktur dengan beberapa pertanyaan terbuka yang menggali perasaan pengguna sebelum, selama, dan setelah terapi. Informasi diperoleh dari wawancara mencakup persepsi pengguna terhadap efektivitas aplikasi, kenyamanan dalam penggunaannya, serta saran atau kritik terhadap fitur aplikasi. Data ini bersifat kualitatif dan digunakan untuk melengkapi data kuantitatif dari kuesioner serta temuan dari observasi.

E. Tahapan Penelitian

Multimedia Development Life Cycle (MDLC) merupakan kerangka kerja terstruktur yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi multimedia, termasuk aplikasi *Virtual Reality* (VR) untuk terapi *acrophobia* dalam penelitian ini. Kerangka kerja ini terdiri atas enam tahapan, yaitu konsep, desain, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Pada tahap konsep, ditetapkan tujuan aplikasi seperti simulasi ketinggian yang aman digunakan. Tahap desain berfokus pada perancangan alur interaksi menggunakan UML, sedangkan tahap pengumpulan bahan mencakup pembuatan aset tiga dimensi

memakai *SketchUp* dan *Unity*. Selanjutnya, tahap pembuatan mengintegrasikan seluruh aset menjadi aplikasi yang fungsional, dilanjutkan dengan tahap pengujian untuk memastikan kualitasnya, hingga akhirnya tahap distribusi menghasilkan file APK yang siap dipasang pada perangkat Android. Secara keseluruhan, MDLC membantu memastikan proses pengembangan berlangsung efisien dan terarah, sebagaimana disampaikan (Adryansyah et al., 2023) bahwa MDLC cocok diterapkan pada pengembangan aplikasi multimedia seperti VR.

Keunggulan MDLC dalam penelitian ini adalah fleksibilitasnya dalam mengelola pengembangan aplikasi VR kesehatan. MDLC memungkinkan integrasi aset 3D realistis melalui *Unity* untuk simulasi terapeutik, seperti gedung tinggi atau jembatan. Tahap pengujian melibatkan psikolog untuk memvalidasi efektivitas terapi. Pendekatan ini mendukung iterasi cepat berdasarkan umpan balik pengguna. MDLC juga mendukung platform Android yang terjangkau, meningkatkan aksesibilitas di Indonesia. Aplikasi dapat disesuaikan dengan konteks budaya lokal, seperti visual lingkungan Indonesia. Nugraha et al. (2024) menyatakan bahwa MDLC efektif untuk aplikasi kesehatan berbasis Android. Dengan demikian, MDLC memastikan aplikasi VR yang andal dan relevan.



Gambar 3. 1 Metode MDLC

1. Konsep (*Concept*)

Pada tahapan ini ditentukan sample pengguna yang akan digunakan menjadi objek penelitian, penentuan sample berdasarkan rekomendasi psikiater dan psikolog.

2. Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini melakukan rancangan rekayasa aplikasi dengan pendekatan UML (*univied modelling language*).

3. Pengumpulan bahan (*Material Collecting*)

Pada tahapan ini assets-asset yang ada aplikasi dikerjakan langsung pada *library* pada *software unity*.

4. Pembuatan (*Assembly*)

Pada tahapan ini dilakukan penggabungan asset-asset yang telah di kumpulkan menjadi aplikasi dan objek 3D.

5. Pengujian (*Testing*)

Testing (pengujian) merupakan tahapan yang menjalankan aplikasi yang telah di *assembly*. Tahap pengujian yang dilakukan adalah (*User Experience Test*). Pengujian langsung dilakukan pada pengguna ahli yang terdiri dari psikolog dan psikiater.

6. Distribusi (*Distribution*)

Dalam tahap ini keseluruhan hasil dari *assembly* disatukan menjadi *file executable* berupa apk. yang dapat di *install* langsung pada perangkat android.

F. Metode Pengujian

1. *White Box Testing*

Sie et al. (2022) menyatakan bahwa *white box testing* merupakan metode evaluasi yang berorientasi pada analisis struktur internal serta kode sumber (*source code*) perangkat lunak. Implementasi pengujian ini membutuhkan alokasi waktu yang relatif lebih panjang dan sumber daya yang signifikan, mengingat prosesnya menuntut ketelitian tinggi serta kompetensi teknis pemrograman dari pihak penguji. Di samping itu, Ghibran dan Khamaeni (2023) menyebut pengujian *white box* sebagai *glass box testing*. Metode ini berfokus pada penyusunan kasus uji (*test case*) berbasis struktur kendali internal guna memastikan setiap komponen perangkat lunak berfungsi dengan benar.

2. *Black Box Testing*

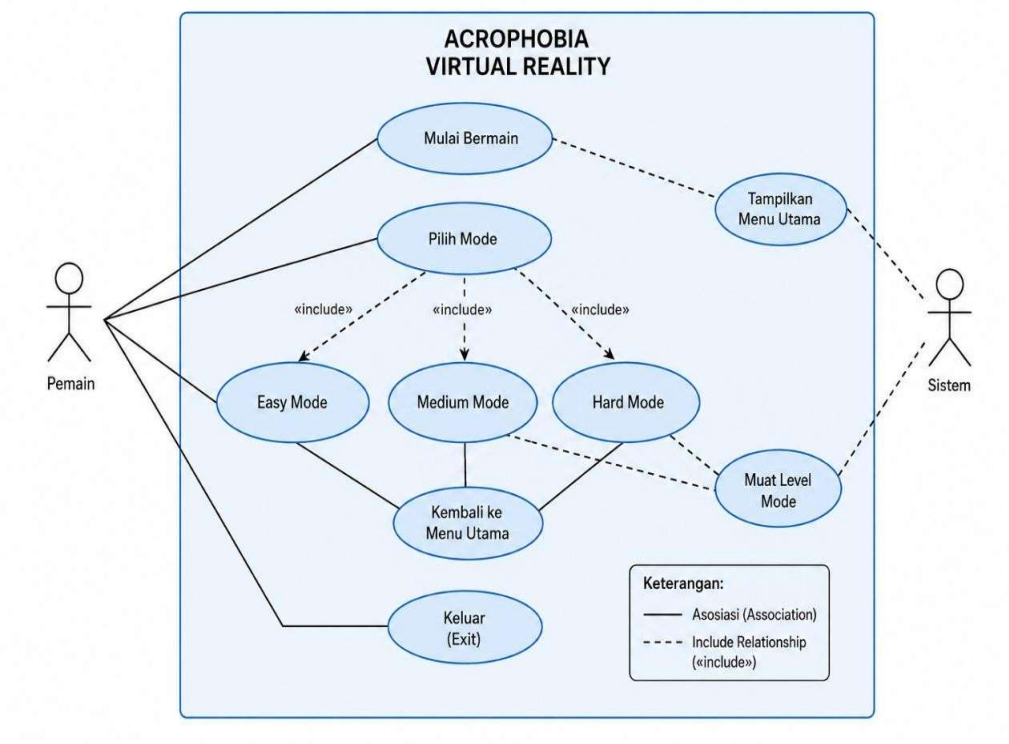
Black box testing diterapkan untuk memastikan fungsionalitas dan alur kerja aplikasi berjalan sesuai rencana. Menurut Suwirmayanti et al. (2020), metode ini berfokus pada evaluasi spesifikasi fungsional serta penanganan input sistem. Dengan demikian, pengujian dilakukan murni berdasarkan keluaran dan fungsi perangkat lunak tanpa perlu menginspeksi struktur kode atau desain internalnya.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rancangan Sistem yang di Usulkan

1. Use Case Diagram



Gambar 4.1. Diagram *User Case* system yang di ajukan

Use case diagram Acrophobia Virtual Reality menggambarkan interaksi antara pengguna (pemain) dan sistem dalam menjalankan aplikasi simulasi *virtual reality* yang dirancang untuk membantu pengguna menghadapi ketakutan terhadap ketinggian (*acrophobia*). Proses penggunaan aplikasi dimulai ketika pemain membuka aplikasi dan sistem

menampilkan Menu Utama yang berisi pilihan Mulai, Panduan, Tentang, dan Keluar. Setelah pemain memilih menu Mulai Bermain, sistem akan menampilkan pilihan tingkat kesulitan yang dapat dipilih sesuai kebutuhan pengguna.

Pada tahap pemilihan mode, pemain dapat memilih salah satu dari tiga tingkat kesulitan yang tersedia, yaitu *Easy Mode*, *Medium Mode*, dan *Hard Mode*. Ketiga mode tersebut memiliki tingkat tantangan yang berbeda, mulai dari simulasi ketinggian yang rendah hingga simulasi yang lebih kompleks dan menantang. Setelah mode dipilih, sistem akan menjalankan proses Muat Level Mode, yaitu mempersiapkan dan menampilkan lingkungan virtual sesuai dengan tingkat kesulitan yang dipilih oleh pemain. Proses ini meliputi pemuatan objek tiga dimensi, lingkungan kota virtual, serta elemen pendukung lainnya agar pengalaman simulasi dapat berjalan dengan baik.

Selama simulasi berlangsung, pemain dapat berinteraksi dengan lingkungan virtual untuk melatih keberanian dan mengurangi rasa takut terhadap ketinggian. Setelah menyelesaikan simulasi atau ketika ingin mengganti tingkat kesulitan, pemain dapat memilih fitur Kembali ke Menu Utama sehingga sistem akan menampilkan kembali halaman utama aplikasi. Selain itu, pemain juga dapat memilih menu Keluar (*Exit*) untuk mengakhiri penggunaan aplikasi dan menutup sistem.

Secara keseluruhan, *use case diagram* ini menunjukkan bahwa pemain merupakan aktor utama yang berinteraksi langsung dengan aplikasi melalui fitur memulai permainan, memilih mode permainan, kembali ke menu utama, dan keluar

dari aplikasi. Sementara itu, sistem berperan dalam menampilkan menu utama serta memuat level permainan sesuai dengan pilihan pengguna. Dengan adanya fitur-fitur tersebut, aplikasi *Acrophobia Virtual Reality* mampu memberikan pengalaman simulasi yang terstruktur dan bertahap dalam membantu pengguna menghadapi ketakutan terhadap ketinggian.

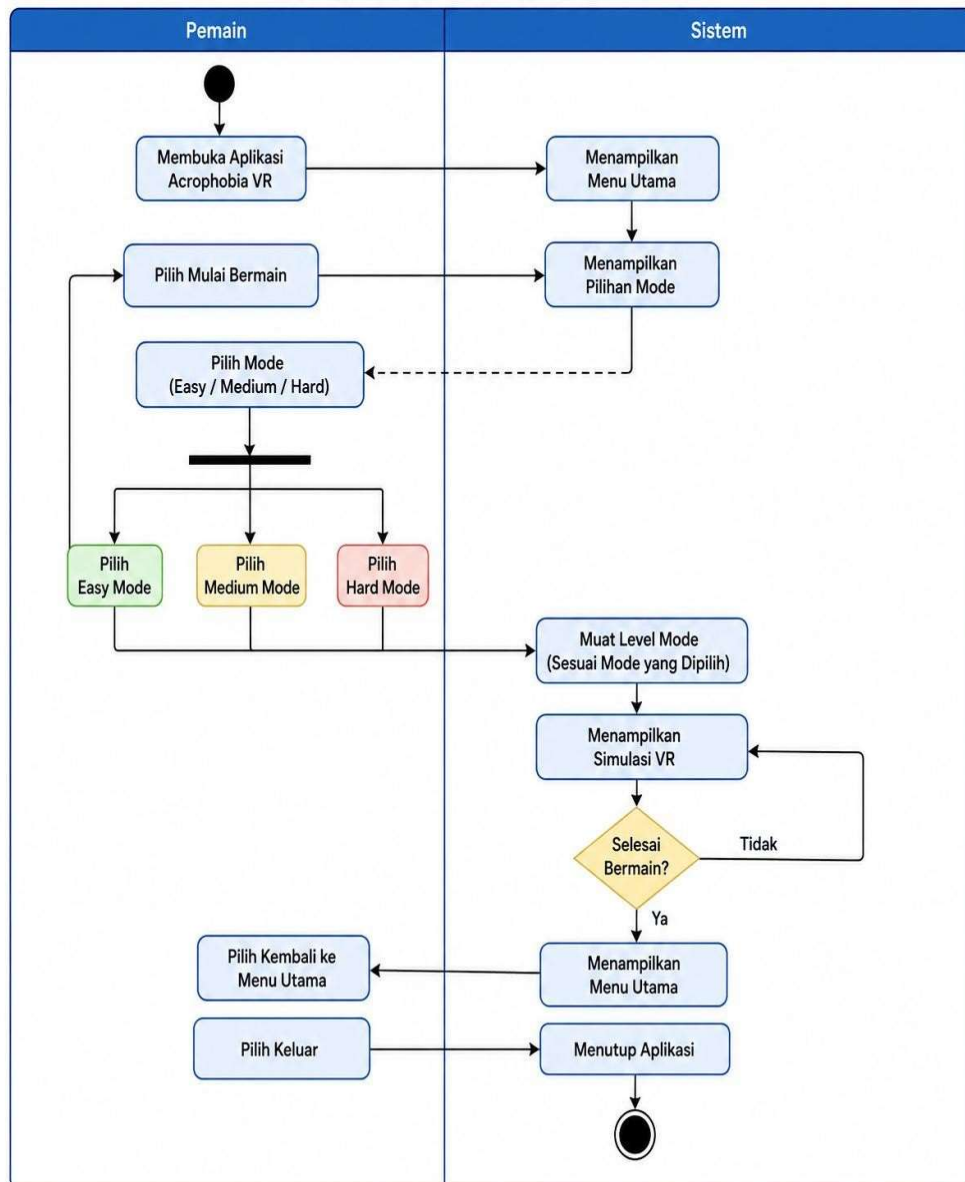
Penjelasan *Uses Case Diagram* di atas :

Tabel 4.1. Tabel *Usecase*

No	Nama Use Case	Aktor	Deskripsi
1	Mulai Bermain	Pemain	Pemain memilih menu Mulai untuk penggunaan aplikasi <i>Virtual Reality</i> .
2	Pilih Mode	Pemain	Pemain memilih tingkat kesulitan yang tersedia sebelum memulai simulasi.
3	<i>Easy Mode</i>	Pemain	Pemain menjalankan simulasi dengan kesulitan rendah untuk adaptasi awal terhadap ketinggian.
4	<i>Medium Mode</i>	Pemain	Pemain menjalankan simulasi dengan tingkat kesulitan sedang yang memberikan tantangan lebih tinggi dibanding <i>Easy Mode</i> .
5	<i>Hard Mode</i>	Pemain	Pemain menjalankan simulasi dengan kesulitan tinggi untuk memberikan pengalaman ketinggian yang lebih ekstrem.
6	Muat Level Mode	Sistem	Sistem memuat lingkungan <i>virtual</i> , objek 3D, dan skenario sesuai <i>mode</i> yang dipilih pemain.
7	Tampilkan Menu Utama	Sistem	Sistem menampilkan halaman utama yang berisi menu Mulai, Panduan, Tentang, dan Keluar.
8	Kembali ke Menu Utama	Pemain	Pemain kembali ke halaman utama setelah selesai menjalankan simulasi atau ingin memilih mode lain.
9	Keluar (<i>Exit</i>)	Pemain	Pemain menutup aplikasi dan mengakhiri sesi penggunaan sistem.

2. Activity Diagram

a. Activity Diagram Aplikasi



Gambar 4.2. Diagram *Activity* Aplikasi Sistem yang di ajukan

Activity Diagram *Acrophobia Virtual Reality* menggambarkan alur aktivitas yang terjadi antara Pemain dan Sistem selama penggunaan aplikasi. Proses dimulai ketika pemain membuka aplikasi *Acrophobia Virtual Reality*. Setelah aplikasi dijalankan, Menampilkan halaman awal yang

menyediakan beragam pilihan fungsi untuk diakses pengguna. Selanjutnya, pemain memilih menu Mulai Bermain, lalu sistem mengarahkan pengguna ke halaman pemilihan modul yang menyediakan tiga tingkatan, yaitu Easy, Medium, dan Hard.

Setelah halaman pilihan mode ditampilkan, pemain menentukan tingkat kesulitan yang diinginkan sesuai kemampuan atau tujuan simulasi. Pemilihan mode ini menjadi langkah penting karena akan menentukan tingkat tantangan yang diberikan oleh aplikasi. Setelah pemain memilih salah satu mode, sistem akan menjalankan proses Muat Level *Mode*, yaitu mempersiapkan seluruh objek tiga dimensi, lingkungan *virtual*, serta skenario simulasi sesuai tingkat kesulitan yang dipilih. Ketika proses pemuatan selesai, sistem menampilkan lingkungan *Virtual Reality* (VR) sehingga pemain dapat mulai menjalankan simulasi ketinggian.

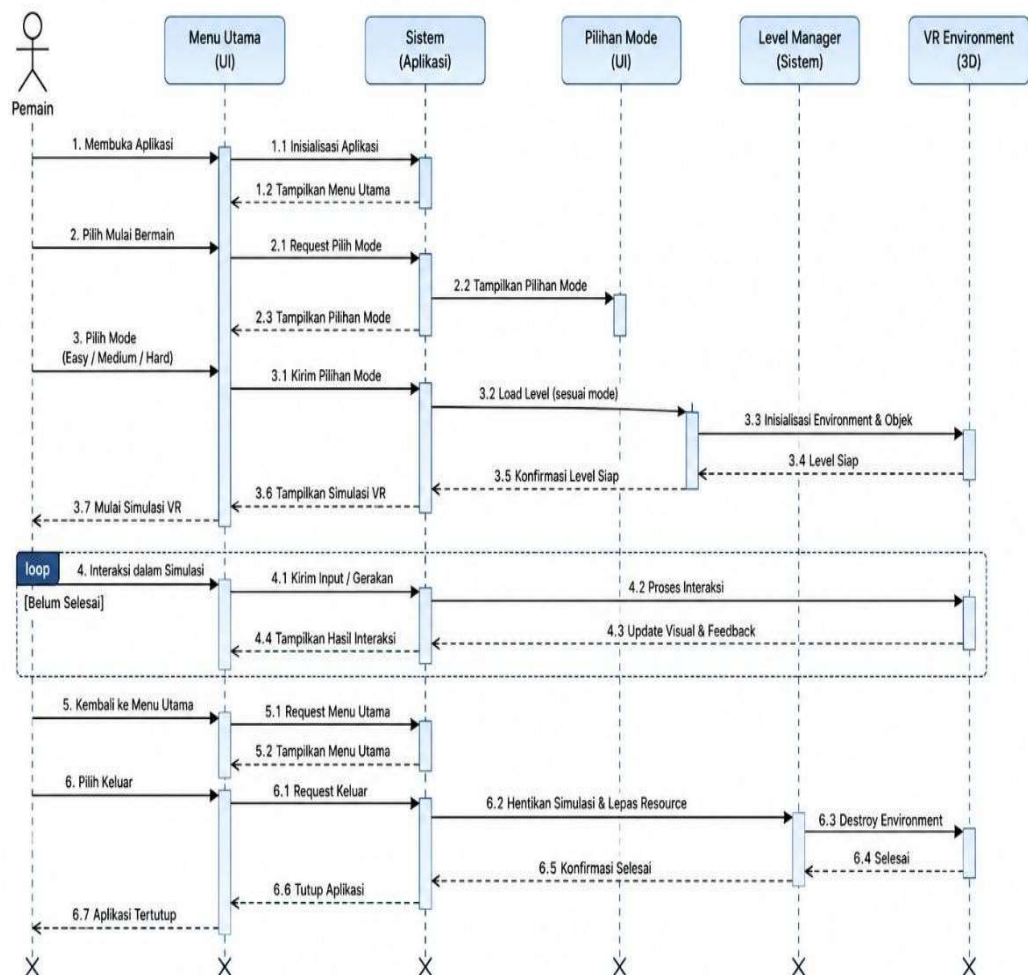
Selama simulasi berlangsung, pemain berinteraksi dengan lingkungan virtual yang telah disediakan untuk melatih keberanian dan mengurangi rasa takut terhadap ketinggian. Pada tahap ini terdapat proses pengambilan keputusan, yaitu apakah pemain telah selesai bermain atau belum. Jika pemain belum selesai, maka sistem akan tetap menampilkan simulasi VR sehingga aktivitas permainan dapat dilanjutkan. Sebaliknya, apabila pemain telah selesai menggunakan simulasi, sistem akan menampilkan kembali Menu Utama.

Dari Menu Utama, pemain memiliki dua pilihan, yaitu kembali memilih mode permainan untuk memulai simulasi baru atau memilih menu Keluar untuk mengakhiri penggunaan aplikasi. Jika pemain memilih keluar, sistem akan menjalankan proses Menutup Aplikasi dan aktivitas berakhir.

Dengan demikian, activity diagram ini menunjukkan alur kerja aplikasi secara lengkap mulai dari membuka aplikasi, memilih mode permainan, menjalankan simulasi VR, hingga menutup aplikasi, serta memperlihatkan interaksi yang terjadi antara pemain dan sistem pada setiap tahap penggunaan aplikasi.

3. *Sequence Diagram*

a. *Sequence Diagram Aplikasi*



Gambar 4.3. Diagram *Sequence* Aplikasi Sistem yang di ajukan

Sequence Diagram Acrophobia Virtual Reality menggambarkan urutan interaksi antara Pemain, Menu Utama (UI), Sistem (Aplikasi), Pilihan Mode (UI), Level Manager, dan VR *Environment* selama proses penggunaan aplikasi. Proses dimulai ketika pemain membuka aplikasi *Acrophobia Virtual Reality*. Setelah aplikasi dijalankan, Menu Utama melakukan inisialisasi aplikasi kepada Sistem. Selanjutnya, sistem menyajikan antarmuka utama yang memuat beberapa opsi navigasi bagi pengguna, seperti Mulai Bermain, Panduan, Tentang, dan Keluar.

Saat pengguna memilih menu "Mulai Bermain", antarmuka utama mengirimkan instruksi ke sistem untuk menampilkan pilihan mode simulasi. Sistem kemudian menampilkan antarmuka Pilihan *Mode* yang berisi tiga tingkat kesulitan, yaitu *Easy Mode*, *Medium Mode*, dan *Hard Mode*. Setelah pemain memilih salah satu mode, pilihan tersebut dikirimkan ke Sistem untuk diproses. Selanjutnya Sistem mengirimkan perintah kepada Level Manager untuk memuat level sesuai tingkat kesulitan yang dipilih oleh pemain.

Pada tahap berikutnya, Level Manager melakukan proses inisialisasi lingkungan virtual dengan memanggil VR *Environment* untuk memuat objek tiga dimensi, lingkungan kota, jalur simulasi, serta elemen pendukung lainnya. Setelah seluruh komponen berhasil dimuat, VR *Environment* mengirimkan konfirmasi bahwa level siap digunakan. Informasi tersebut diteruskan kembali ke Sistem sehingga Sistem dapat menampilkan simulasi *Virtual Reality* kepada pemain. Setelah simulasi ditampilkan, pemain dapat mulai berinteraksi dengan lingkungan *virtual* yang tersedia.

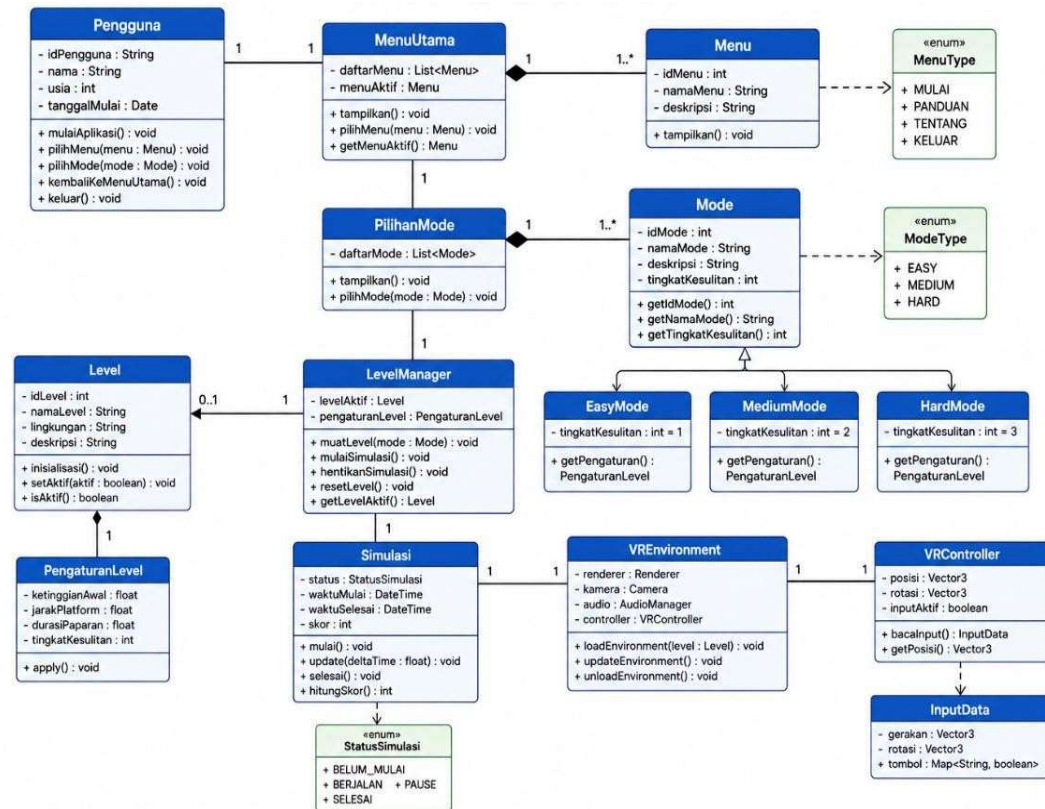
Selama simulasi berlangsung, terdapat proses berulang (*loop*) yang menunjukkan interaksi pemain dengan lingkungan VR. Pemain mengirimkan berbagai input atau gerakan melalui perangkat VR, kemudian Sistem memproses input tersebut dan meneruskannya ke VR *Environment*. Selanjutnya VR *Environment* memperbarui tampilan visual, posisi objek, dan memberikan umpan balik sesuai tindakan pemain. Hasil interaksi tersebut kemudian ditampilkan kembali kepada pemain secara *real-time* selama simulasi masih berlangsung.

Setelah menyelesaikan simulasi, pengguna dapat memilih untuk kembali ke antarmuka utama atau menutup aplikasi. Jika opsi kembali dipilih, sistem akan menayangkan halaman awal sehingga pengguna dapat mengakses fitur lain atau mencoba mode yang berbeda. Namun apabila pemain memilih menu Keluar, Sistem mengirimkan perintah kepada Level *Manager* untuk menghentikan simulasi dan melepaskan sumber daya yang digunakan. Selanjutnya Level *Manager* memerintahkan VR Environment untuk menutup dan menghapus seluruh objek yang sedang aktif. Setelah proses tersebut selesai, sistem mengirimkan konfirmasi bahwa aplikasi berhasil ditutup, dan sesi penggunaan aplikasi berakhir.

Secara umum, *sequence* diagram ini menguraikan tahapan interaksi antar-elemen sistem secara terstruktur. Alurnya mencakup pengaktifan aplikasi, pemilihan mode, pemuatan lingkungan virtual, pelaksanaan simulasi VR, sampai tahap penghentian sistem. Pemodelan ini menggambarkan keterkaitan antar-komponen dalam menjaga stabilitas simulasi *Acrophobia*

Virtual Reality demi menyajikan pengalaman pengguna yang optimal.

4. Class Diagram



Gambar 4.4. Class Diagram, Sistem yang di ajukan

Class diagram pada simulasi *Acrophobia Virtual Reality* memetakan arsitektur kelas yang menjadi dasar dalam pengembangan aplikasi terapi fobia ketinggian. Visualisasi ini memuat keterhubungan antar-kelas, cakupan atribut pada tiap entitas, hingga metode operasional untuk mengeksekusi fungsi sistem. Salah satu komponen intinya yaitu kelas *Pengguna*, yang merepresentasikan subjek pemakai aplikasi. Kelas tersebut menyimpan variabel data seperti identitas pengguna, nama, umur, dan tanggal awal akses. Melalui entitas ini, sistem memfasilitasi berbagai instruksi navigasi mulai dari inisialisasi aplikasi, pemilihan menu, penentuan mode simulasi, kembali ke

antarmuka utama, hingga penghentian program.

Ketika aplikasi dijalankan, pengguna akan berinteraksi dengan kelas *MenuUtama* yang berfungsi menampilkan seluruh menu yang tersedia dalam aplikasi. Kelas tersebut terhubung dengan kelas *Menu* yang menyimpan deretan opsi navigasi, mencakup opsi Mulai, Panduan, Tentang, serta Keluar. Setiap menu memiliki informasi berupa identitas menu, nama menu, dan deskripsi menu. Relasi antara kelas *MenuUtama* dan *Menu* menggambarkan kardinalitas di mana satu antarmuka utama dapat memuat beberapa opsi navigasi yang dapat diakses oleh pengguna.

Selanjutnya, pemrosesan opsi Mulai oleh pengguna akan memicu sistem untuk menayangkan kelas *PilihanMode* yang memuat sekumpulan tingkatan simulasi yang dapat dipilih. Kelas ini berhubungan dengan kelas *Mode*, yang menyimpan informasi mengenai identitas mode, nama mode, deskripsi, dan tingkat kesulitan. Kelas *Mode* kemudian diturunkan menjadi tiga kelas turunan yaitu *EasyMode*, *MediumMode*, dan *HardMode* melalui konsep pewarisan (*inheritance*). Masing-masing kelas memiliki tingkat kesulitan yang berbeda, yaitu tingkat 1 untuk *Easy Mode*, tingkat 2 untuk *Medium Mode*, dan tingkat 3 untuk *Hard Mode*.

Setelah mode dipilih, proses pengelolaan level dilakukan oleh kelas *LevelManager*. Kelas ini bertanggung jawab memuat level, memulai simulasi, menghentikan simulasi, serta mengatur level yang sedang aktif. *LevelManager* berhubungan dengan kelas *Level*, yang menyimpan informasi mengenai nama level, lingkungan simulasi, dan deskripsi level. Setiap level

memiliki konfigurasi tertentu yang disimpan dalam kelas *PengaturanLevel*, seperti ketinggian awal, jarak platform, durasi paparan, dan tingkat kesulitan. Pengaturan ini digunakan untuk menyesuaikan pengalaman simulasi berdasarkan mode yang dipilih oleh pengguna.

Proses simulasi dijalankan oleh kelas *Simulasi*, yang mengelola status simulasi, waktu mulai, waktu selesai, serta perhitungan skor atau hasil simulasi. Simulasi berhubungan langsung dengan kelas *VREnvironment*, yang berfungsi mengelola lingkungan virtual, termasuk proses pemuatan objek tiga dimensi, kamera, audio, dan komponen visual lainnya. *VREnvironment* kemudian berinteraksi dengan kelas *VRController*, yang bertugas membaca gerakan dan posisi pengguna melalui perangkat *Virtual Reality*. Data yang diterima dari perangkat VR disimpan dalam kelas *InputData*, yang berisi informasi gerakan, rotasi, dan tombol yang digunakan selama simulasi berlangsung.

Secara umum, *class diagram* ini mengindikasikan bahwa pengembangan aplikasi *Acrophobia Virtual Reality* memanfaatkan relasi antarkelas guna menunjang keberlangsungan simulasi secara terpadu. Interaksi pengguna pada antarmuka menu dan pilihan mode diolah oleh sistem melalui kelas *LevelManager* dan *VREnvironment* untuk memuat tingkat kesulitan serta dunia virtual. Sementara itu, seluruh rekaman respons subjek ditangani oleh komponen *VRController* bersama *InputData*, sehingga simulasi berlangsung interaktif, imersif, dan presisi sesuai opsi yang ditentukan. Pemodelan ini menyajikan arsitektur sistem secara komprehensif

sekaligus menjadi landasan dalam eksekusi aplikasi berbasis pemrograman berorientasi objek (*Object-Oriented Programming*).

B. Detail Aplikasi

1. Tampilan Utama Aplikasi



Gambar 4.5 Tampilan Utama

Tampilan tersebut merupakan antarmuka utama (Main Menu) dari aplikasi *Acrophobia Virtual Reality*, sebuah sistem simulasi berbasis *Virtual Reality* yang dikembangkan khusus untuk memfasilitasi pengguna dalam menghadapi serta meredakan rasa takut terhadap ketinggian (*acrophobia*). Tampilan antarmuka dirancang dengan tema perkotaan *modern* yang menampilkan gedung-gedung tinggi sebagai latar belakang, yang secara visual mendukung konsep simulasi ketinggian yang menjadi fokus utama aplikasi.

Di bagian atas tampilan, tertera logo "*ACROPHOBIA VIRTUAL REALITY*" yang bertindak sebagai penanda identitas aplikasi. Logo ini memberikan informasi kepada pengguna mengenai tujuan aplikasi, yaitu menyediakan pengalaman simulasi berbasis *Virtual Reality* untuk melatih keberanian

pengguna dalam menghadapi kondisi berada di tempat yang tinggi. Penggunaan warna biru pada logo dan antarmuka memberikan kesan modern, nyaman, dan profesional.

Pada area tengah antarmuka, tersedia empat pilihan menu utama bagi pengguna. Opsi "Mulai" difungsikan untuk mengaktifkan simulasi *Virtual Reality* sekaligus mengarahkan pengguna ke halaman penentuan tingkat kesulitan. Menu Panduan berfungsi menampilkan petunjuk penggunaan aplikasi, seperti cara mengoperasikan perangkat VR, navigasi dalam simulasi, serta informasi kontrol yang digunakan selama permainan berlangsung. Menu Tentang digunakan untuk menampilkan informasi mengenai aplikasi, tujuan pengembangan, pengembang aplikasi, serta teknologi yang digunakan dalam pembuatan sistem. Sementara itu, menu Keluar berfungsi untuk menutup aplikasi dan mengakhiri sesi penggunaan sistem.

Secara fungsional, tampilan Menu Utama berfungsi sebagai gerbang awal interaksi antara pemakai dan perangkat lunak. Halaman tersebut menyediakan akses ke seluruh modul utama sebelum melangkah ke area simulasi *Virtual Reality*. Rancangan visual yang simpel serta terorganisasi memudahkan pemahaman opsi navigasi, sehingga operasional aplikasi terasa lebih alami dan mudah dijalankan, terkhusus bagi pengguna yang belum pernah mencoba aplikasi *Acrophobia Virtual Reality*.

2. Tampilan Mulai



Gambar 4.6 Menu Mulai

Gambar ini menampilkan halaman Pemilihan Mode pada aplikasi *Acrophobia Virtual Reality*. Tampilan ini terbuka setelah pengguna menekan tombol "Mulai" di menu utama. Fungsi utamanya adalah menyediakan pilihan tingkat kesulitan simulasi, yang digunakan pengguna untuk membantu meredakan rasa takut terhadap ketinggian.

Pada bagian atas layar terdapat logo *Acrophobia Virtual Reality* sebagai identitas aplikasi. Di bawah logo terdapat tiga pilihan mode yang ditampilkan dalam bentuk kartu (*card*) lengkap dengan gambar pratinjau lingkungan simulasi yang akan digunakan. Setiap *mode* dirancang untuk memberikan tingkat tantangan yang berbeda sehingga pengguna dapat memilih sesuai kemampuan dan tingkat kenyamanan mereka dalam menghadapi simulasi ketinggian.

Pilihan pertama adalah *Easy Mode*, yaitu *mode* dengan tingkat kesulitan rendah yang diperuntukkan bagi pengguna pemula. Pada *mode* ini,

simulasi menampilkan ketinggian yang relatif rendah dengan jalur yang lebih lebar dan aman sehingga pengguna dapat beradaptasi secara bertahap dengan lingkungan *virtual*. *Mode* ini bertujuan untuk memberikan pengalaman awal tanpa menimbulkan rasa takut yang berlebihan. Pilihan kedua adalah *Medium Mode*, yaitu *mode* dengan tingkat kesulitan menengah. Pada *mode* ini, pengguna akan menghadapi simulasi dengan ketinggian yang lebih tinggi dibandingkan *Easy Mode* serta jalur yang lebih menantang. *Mode* ini digunakan untuk meningkatkan keberanian pengguna secara bertahap setelah berhasil menyelesaikan tahap awal pada *Easy Mode*.

Pilihan ketiga adalah *Hard Mode*, yaitu *mode* dengan tingkat kesulitan tertinggi. Pada *mode* ini, pengguna akan merasakan pengalaman berada pada ketinggian yang lebih ekstrem dengan jalur yang lebih sempit dan kondisi lingkungan yang lebih menantang. *Hard Mode* dirancang untuk memberikan simulasi yang mendekati kondisi nyata sehingga dapat membantu pengguna meningkatkan kemampuan dalam menghadapi ketakutan terhadap ketinggian secara maksimal.

Di bagian bawah layar disediakan tombol *Home* yang memungkinkan pengguna kembali ke tampilan Menu Utama secara langsung tanpa harus memilih mode permainan. Fasilitas ini mempermudah pengguna jika ingin membatalkan navigasi, kembali ke halaman sebelumnya, atau membuka menu lainnya dalam aplikasi. Secara keseluruhan, halaman Pemilihan *Mode* ini berfungsi sebagai penghubung antara Menu Utama dan lingkungan simulasi *Virtual Reality*. Melalui halaman ini, pengguna dapat menentukan

tingkat kesulitan yang sesuai dengan kemampuan mereka sehingga proses terapi atau pelatihan menghadapi ketakutan terhadap ketinggian dapat dilakukan secara bertahap, terstruktur, dan lebih efektif.

3. Tampilan Panduan



Gambar 4.7 Menu Panduan

Gambar tersebut merupakan halaman Panduan Aplikasi (*User Guide*) pada aplikasi *Acrophobia Virtual Reality*. Halaman ini berfungsi untuk memberikan petunjuk kepada pengguna mengenai langkah-langkah yang harus dilakukan sebelum menjalankan simulasi *Virtual Reality*. Dengan adanya panduan ini, pengguna dapat memahami cara penggunaan aplikasi dan perangkat *VR Box* dengan benar sehingga simulasi dapat berjalan secara optimal.

Sisi atas antarmuka memuat judul "Panduan Aplikasi" sebagai penanda visual bahwa halaman tersebut menyajikan instruksi pengoperasian sistem. Pojok kiri atas dilengkapi dengan tombol Home untuk memfasilitasi navigasi

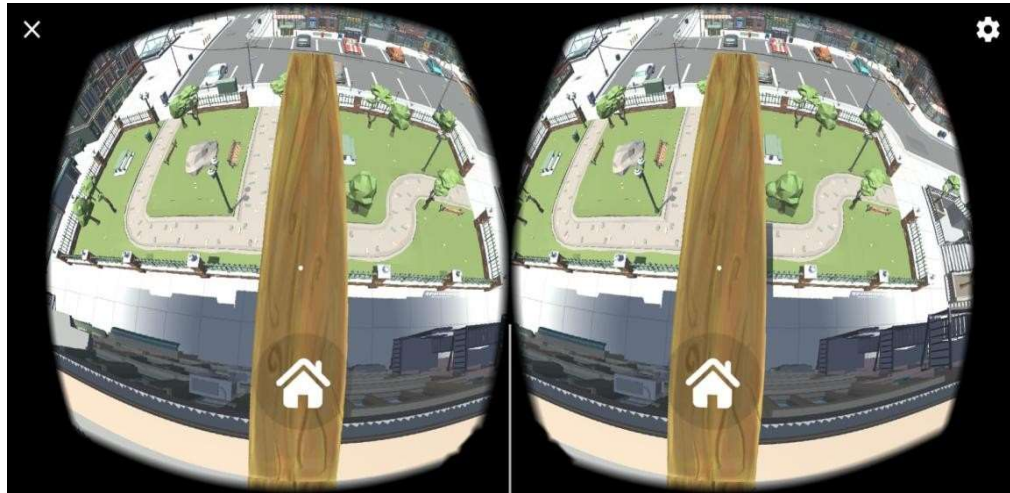
balik menuju antarmuka utama. Sementara itu, area tengah layar menampilkan panel informasi yang memuat tata cara penggunaan aplikasi *Virtual Reality* secara rinci dan berurutan. Instruksi diawali dengan mengarahkan pengguna untuk mengakses menu Mulai serta memilih tingkatan kesulitan yang diinginkan (*Easy*, *Medium*, atau *Hard*). Selanjutnya, pengguna diinstruksikan untuk mengonfigurasi perangkat VR Box yang berfungsi sebagai media interaksi simulasi secara imersif.

Tahapan berikutnya menjelaskan cara memasang *smartphone* ke dalam VR Box. Pengguna diminta mengatur posisi layar *smartphone* agar sejajar dengan lensa VR sehingga tampilan simulasi dapat terlihat dengan jelas. Setelah posisi layar sesuai, *smartphone* dimasukkan ke dudukan VR Box dan dipasang kembali ke perangkat. Selanjutnya pengguna diminta mengatur posisi lensa VR Box agar fokus penglihatan sesuai dengan kenyamanan mata masing-masing pengguna. Setelah seluruh proses persiapan selesai, pengguna dapat mulai menjalankan simulasi *Virtual Reality* sebagaimana ditunjukkan pada poin terakhir, yaitu “Selamat Mencoba”.

Secara keseluruhan, halaman panduan ini berfungsi sebagai media edukasi bagi pengguna agar memahami prosedur penggunaan aplikasi dan perangkat VR sebelum memasuki lingkungan simulasi. Adanya panduan yang disusun secara berurutan membantu mengurangi kesalahan penggunaan perangkat, meningkatkan kenyamanan saat menggunakan aplikasi, serta memastikan pengguna memperoleh pengalaman simulasi *Virtual Reality* yang lebih efektif dan realistis dalam menghadapi ketakutan

terhadap ketinggian.

4. Tampilan *VR Easy*



Gambar 4.8 Menu *mode easy*

Gambar tersebut merupakan tampilan *Virtual Reality (VR) pada Easy Mode* dalam aplikasi *Acrophobia Virtual Reality*. Tampilan menggunakan metode *stereoscopic view*, yaitu layar dibagi menjadi dua bagian yang identik untuk mata kiri dan mata kanan sehingga ketika smartphone dimasukkan ke dalam *VR Box*, pengguna akan merasakan efek tiga dimensi (3D) yang lebih realistis dan imersif.

Pada *mode* ini, pengguna ditempatkan pada sebuah papan kayu (*wooden plank*) yang berada di atas ketinggian tertentu dengan latar lingkungan perkotaan. Dari sudut pandang pengguna terlihat area taman, jalan raya, kendaraan, serta bangunan di bawah papan kayu tersebut. Desain lingkungan dibuat menyerupai kondisi nyata sehingga mampu memberikan sensasi berada di tempat tinggi tanpa harus berada pada lokasi sebenarnya.

Easy Mode merupakan tingkat kesulitan paling rendah dalam aplikasi. Hal ini terlihat dari posisi papan yang relatif lebar dan ketinggian yang masih dapat ditoleransi oleh pengguna pemula. Tujuan dari mode ini adalah memberikan proses adaptasi awal terhadap simulasi ketinggian sehingga pengguna dapat membangun rasa percaya diri secara bertahap sebelum mencoba tingkat kesulitan yang lebih tinggi. Pada mode ini pengguna dapat mengamati lingkungan sekitar dengan menggerakkan kepala ke berbagai arah menggunakan perangkat VR, sehingga pengalaman yang diperoleh terasa lebih alami dan interaktif.

66

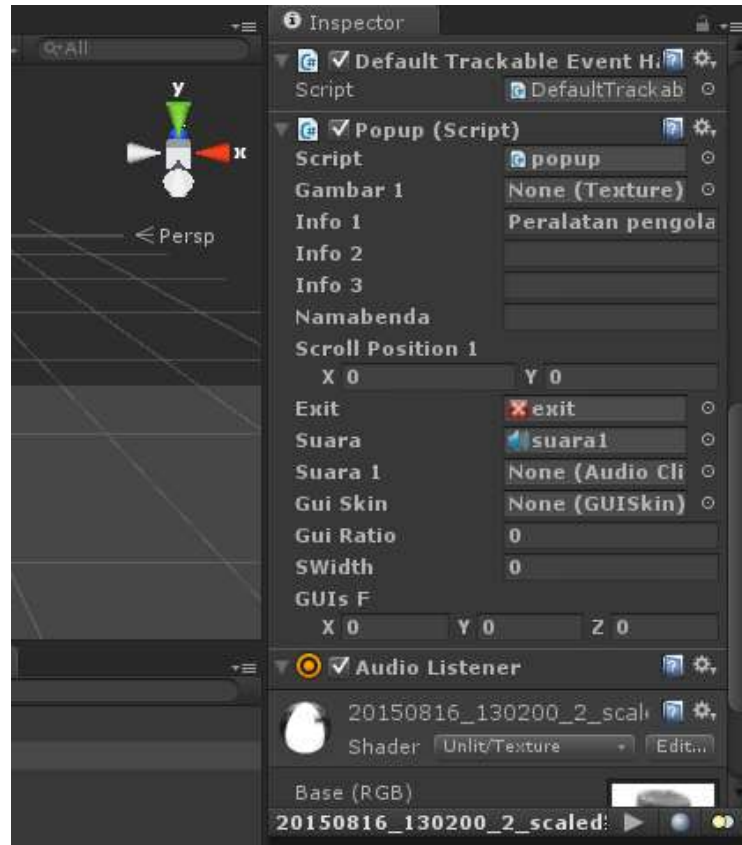
Selain itu, pada bagian bawah tampilan terdapat ikon *Home* yang berfungsi untuk kembali ke halaman pemilihan mode atau menu utama aplikasi. Di bagian kiri atas terdapat tombol *Close* (X) untuk keluar dari simulasi, sedangkan di bagian kanan atas terdapat ikon *Settings* yang dapat digunakan untuk melakukan pengaturan tampilan atau konfigurasi perangkat VR. Kehadiran tombol-tombol tersebut memudahkan pengguna dalam mengontrol simulasi selama aplikasi digunakan.

Secara keseluruhan, tampilan VR pada *Easy Mode* dirancang sebagai tahap pengenalan bagi pengguna dalam menghadapi ketakutan terhadap ketinggian. Dengan lingkungan virtual yang realistis, tingkat kesulitan yang rendah, serta navigasi yang sederhana, *mode* ini memungkinkan pengguna beradaptasi secara bertahap sebelum

melanjutkan ke *Medium Mode* dan *Hard Mode* yang menawarkan tantangan ketinggian yang lebih tinggi dan kompleks.

C. Rancangan Input dan Output

1. Rancangan Input



Gambar 4.9 Input Data Aplikasi

Gambar tersebut menyajikan modul masukan data (input data), yang mana data yang telah dimasukkan akan diproses oleh sistem untuk ditayangkan sesuai dengan marker atau objek yang disorot.

D. Pengujian Sistem

1. Implementasi

Tahap implementasi menandai penerjemahan rancangan teknologi ke dalam bentuk sistem yang fungsional dan siap dioperasikan. Pada fase ini, arsitektur perangkat lunak yang telah disusun ditransformasikan ke dalam kode program, yang selanjutnya dilanjutkan dengan proses pengujian sistem.

Aplikasi ini dikembangkan dengan memanfaatkan bahasa *pemrograman* C# (*C-Sharp*) sebagai basis pengodeannya.

a. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Kebutuhan spesifikasi perangkat keras (*hardware*) minimal yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi ini meliputi:

Tabel 4.2. Spesifikasi *Hardware Smartphone*

Jenis	Spesifikasi
Smartphone	Semua Merk
Processor	Intel® Atom™ 1.60 Ghz
RAM	4 GB
Memori	6 GB
Camera	5 MP (Autofokus : Ya Flash : Ya)
Display	Touchscreen 4.0 inches

b. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun rincian standar spesifikasi *software* minimal yang dibutuhkan oleh pengguna untuk mengoperasikan aplikasi ini tercantum pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.3. Spesifikasi *Software*

Jenis	Spesifikasi
Sistem Operasi	Android Ver. 11

2. Pengujian aplikasi

a. Metode Pengujian

Evaluasi terhadap aplikasi ini dilaksanakan melalui dua pendekatan utama, yakni *Black Box Testing* (Pengujian Kotak Hitam) serta *White Box Testing* (Pengujian Kotak Putih).

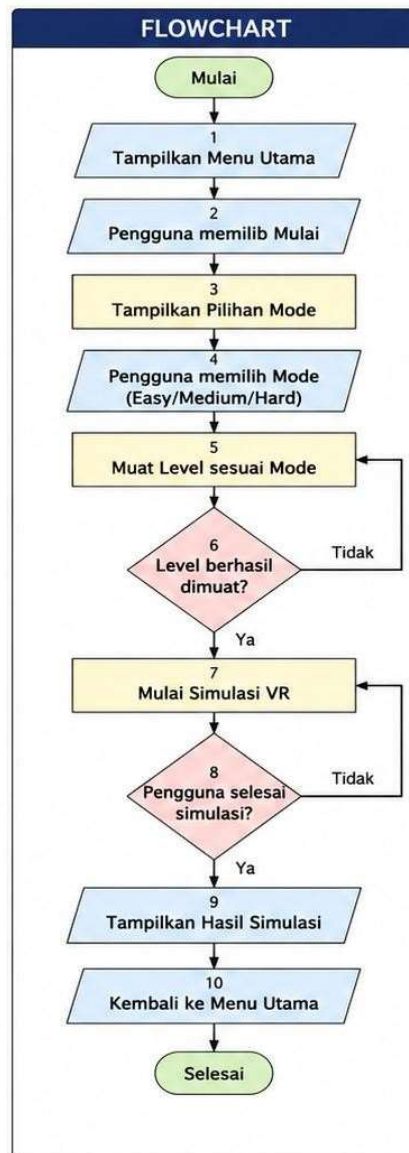
b. Teknik Pengujian

Pendekatan *black-box testing* berfokus pada pengujian aspek antarmuka (*interface*) sistem. Selain difungsikan untuk mendeteksi potensi galat, pengujian *black-box* bertujuan memastikan seluruh fitur perangkat lunak beroperasi secara fungsional. Hal ini mencakup pemrosesan input secara valid, penghasiian luaran (*output*) yang presisi, serta konsistensi pemeliharaan data eksternal. Metode ini mengevaluasi fungsionalitas dasar aplikasi tanpa harus meninjau alur kode maupun struktur logika internal perangkat lunak.

Di sisi lain, *white-box testing* lebih berorientasi pada efisiensi dan efektivitas struktur logika internal dari aplikasi yang dirancang. dirancang

c. Pengujian *White Box*

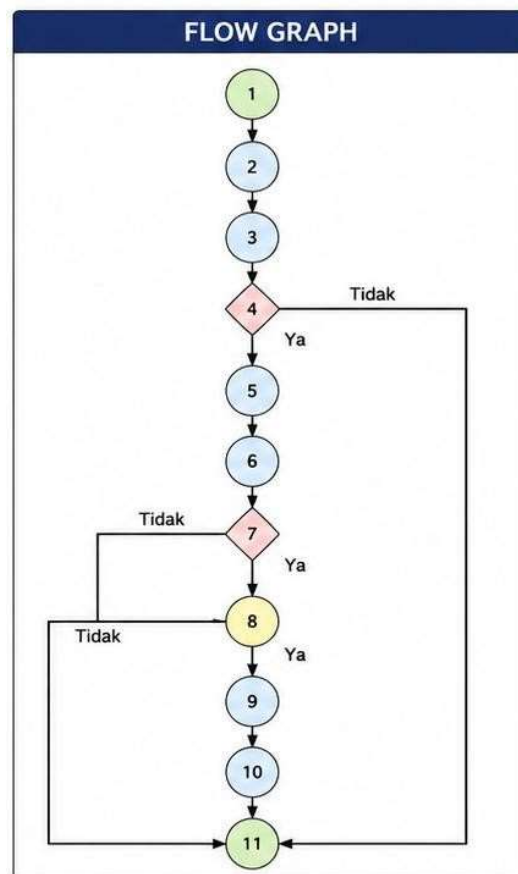
1. *Flowchart* Aplikasi



Gambar 4.10 *FlowChart* Aplikasi

2. *FlowGraph* Aplikasi

Berdasarkan diagram alir (*flowchart*) aplikasi yang difungsikan dalam pengujian perangkat lunak, diperoleh pemetaan *flowgraph* sebagai berikut:



Gambar 4.11 *FlowGraph* Aplikasi

3. Proses Perhitungan

Pengolahan angka perhitungan yang diturunkan dari diagram *flowgraph* di atas dijalankan melalui rincian sebagai berikut:

COMPLEXITY (METRIK)

Cyclomatic Complexity (V(G))
Rumus : $V(G) = E - N + 2P$
E (Edge) = 14
N (Node) = 11
P (Predicate Node) = 2
 $V(G) = 14 - 11 + 2(1) = 5$

Cyclomatic Complexity = 5

Artinya terdapat 5 jalur independen dalam fungsi mulaiSimulasi().

Gambar 4.12 Proses perhitungan

4. *Pseudocode*

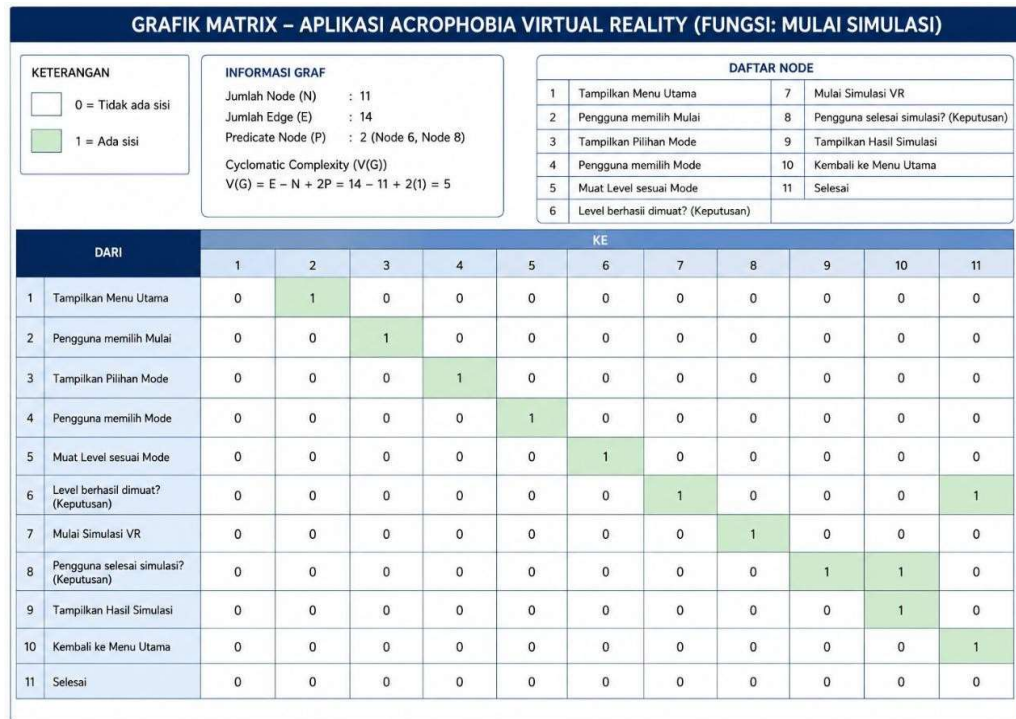
PSEUDOCODE

```

1  function mulaiSimulasi()
2      tampilkanMenuUtama()
3      pilihan = inputMenu()           // Mulai, Panduan,
4                                      // Tentang, Keluar
5      if pilihan != "Mulai" then
6          return
7      end if
8
9      tampilkanPilihanMode()
10     mode = inputMode()              // Easy, Medium, Hard
11     if mode == null then
12         return
13     end if
14
15     berhasil = muatLevel(mode)
16     while berhasil == false do      // Cek ulang jika gagal
17         tampilkanPesan("Gagal memuat level")
18         berhasil = muatLevel(mode)
19     end while
20
21     mulaiSimulasiVR(mode)
22     selesai = false
23     while selesai == false do
24         selesai = cekSelesai()      // true jika pengguna selesai
25     end while
26
27     tampilkanHasilSimulasi()
28     kembaliKeMenuUtama()
29 end function
        
```

Gambar 4.13 *Pseudocode*

5. Grafik Matriks

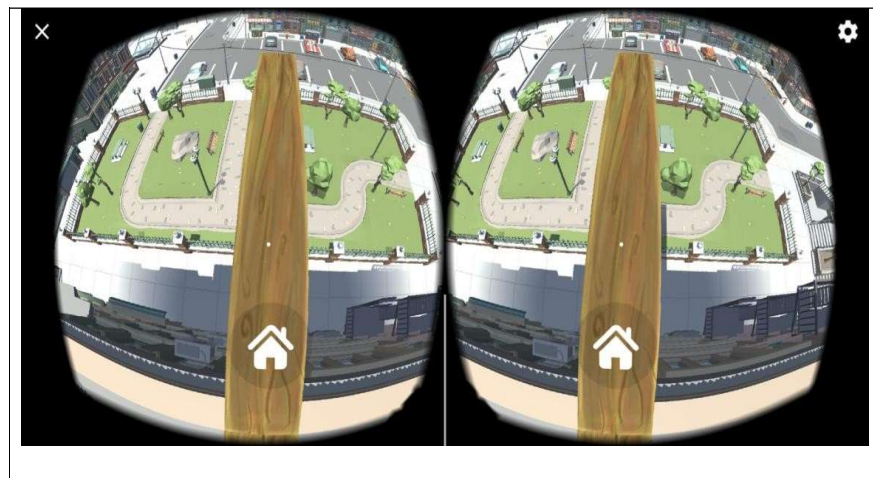


Gambar 4.14 Grafik Matrix

6. Pengujian Black Box

Tabel 4.4. Black Box VR-Easy

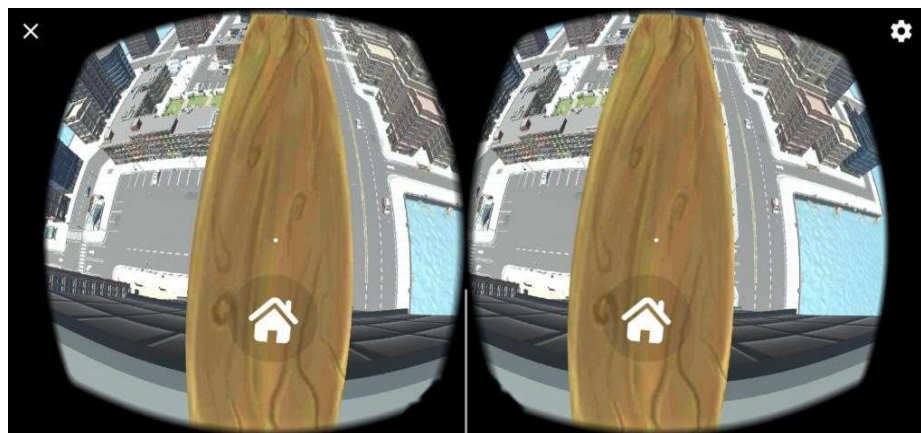
Test Factor	Hasil	Keterangan
Jika Tampil VR dengan stabil	✓	Berhasil, Karena tampil VR-Easy
ScreenShoot		



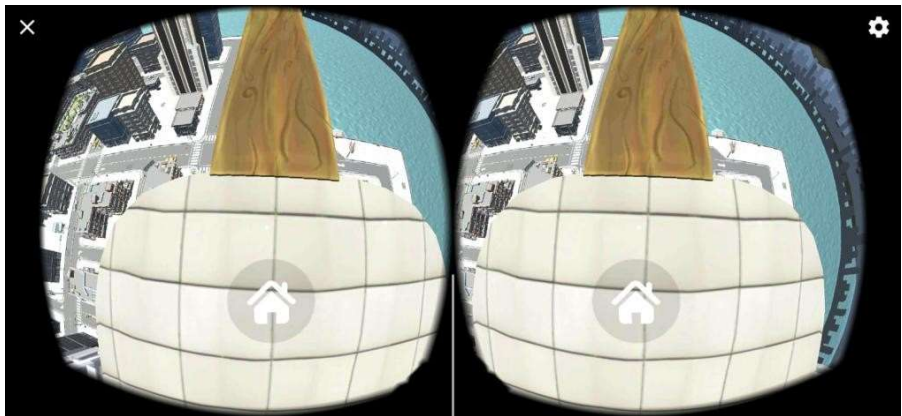
Tabel 4.5. *Black Box* VR-Medium

Test Factor	Hasil	Keterangan
Jika Tampil VR dengan stabil	✓	Berhasil, Karena tampil VR-Medium

ScreenShoot



Tabel 4.6. Black Box VR-Hard

Test Factor	Hasil	Keterangan
Jika Tampil VR dengan stabil	✓	Berhasil, Karena tampil VR-Hard
ScreenShoot		
		

7. Hasil pengujian

Tabel 4.7. Hasil Pengujian

No	Modul yang Diuji	Jumlah Kasus Uji	Berhasil	Gagal	Persentase Keberhasilan
1	Menu Utama	3	3	0	100%
2	Pemilihan Mode	3	3	0	100%
3	Simulasi VR	2	2	0	100%
4	Menu Panduan	2	2	0	100%
5	Menu Tentang	2	2	0	100%
6	Keluar Aplikasi	1	1	0	100%
7	Navigasi Sistem	2	2	0	100%
Total	Keseluruhan Sistem	15	15	0	100%

31

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

68

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada Rancang Bangun Aplikasi *Acrophobia Virtual Reality* sebagai Media Simulasi Ketakutan terhadap Ketinggian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan teknologi *Virtual Reality* (VR) pada perangkat Android. Aplikasi ini menyediakan lingkungan simulasi tiga dimensi yang memungkinkan pengguna merasakan pengalaman berada pada ketinggian secara virtual melalui penggunaan VR Box.

18

19

Aplikasi yang dikembangkan memiliki beberapa fitur utama, yaitu Menu Utama, Panduan Penggunaan, Informasi Aplikasi, serta pilihan tingkat kesulitan yang terdiri dari *Easy Mode*, *Medium Mode*, dan *Hard Mode*. Ketiga mode tersebut dirancang untuk memberikan tingkat tantangan yang berbeda sehingga pengguna dapat beradaptasi secara bertahap terhadap simulasi ketinggian. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah dirancang.

14

56

Berdasarkan hasil pengujian *black box* dan *white box testing*, seluruh fungsi sistem dapat berjalan dengan baik tanpa ditemukan kesalahan yang signifikan. Pengujian *white box* menghasilkan nilai *Cyclomatic Complexity* sebesar 5, yang menunjukkan bahwa struktur logika program masih

berada pada tingkat kompleksitas yang baik dan mudah untuk diuji. Selain itu, aplikasi mampu memberikan pengalaman simulasi yang interaktif dan imersif sehingga dapat digunakan sebagai media edukasi maupun media latihan dalam membantu pengguna menghadapi ketakutan terhadap ketinggian secara bertahap.

Dengan demikian, aplikasi *Acrophobia Virtual Reality* telah berhasil memenuhi tujuan penelitian, yaitu menghasilkan aplikasi simulasi berbasis *Virtual Reality* yang dapat digunakan sebagai sarana pengenalan dan pelatihan dalam menghadapi kondisi ketinggian melalui lingkungan virtual yang aman dan realistis.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, terdapat beberapa masukan yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan selanjutnya:

1. Penambahan variasi situasi pada simulasi area tinggi sangat disarankan guna memaksimalkan kesan imersif serta sensasi nyata yang dirasakan oleh pengguna.
2. Perlu ditambahkan fitur penyimpanan data dan progres latihan pengguna untuk memantau perkembangan penggunaan aplikasi.
3. Pengembangan selanjutnya dapat memanfaatkan perangkat Virtual Reality yang lebih canggih untuk meningkatkan kenyamanan dan kualitas simulasi.
4. Aplikasi dapat dilengkapi dengan fitur penilaian tingkat kecemasan pengguna sebelum dan sesudah simulasi.

5. Penelitian selanjutnya diharapkan melibatkan lebih banyak responden untuk mengukur efektivitas aplikasi secara lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adryansyah, M. R. H., Quiroz, P. A., Zuhdi, M. I., & Sutabri, T. (2023). Perancangan Multimedia Teknologi Virtual Reality Dan Augmented Reality Sebagai Media Pameran Digital. *Technologia : Jurnal Ilmiah*, 14(3), 214. <https://doi.org/10.31602/tji.v14i3.11518>
- Dawis, A. M., & Setiawan, I. (2022). Utilization of Virtual Reality Technology in Knowing the Symptoms of Acrophobia and Nyctophobia. *Journal of Applied Science and Technology*, 2(02), 36. <https://doi.org/10.30659/jast.2.02.36-42>
- Fadil Muslimin, A., Wahyuddin, W., & Nugraha, W. A. (2024). Membuat Game Virtual Reality Kota Parepare. *Jurnal Sintaks Logika*, 4(3), 1–12. <https://doi.org/10.31850/jsilog.v4i3.3284>
- Fatahillah, A., & Hastjarjo, T. D. (2021). *Penggunaan Virtual Reality Exposure terhadap Simtom Fobia Sosial pada Mahasiswa Saat Melakukan Public Speaking The Use of Virtual Reality Exposure for Social Phobia Symptoms in College Students during Public Speaking*. 7(2), 189–202. <https://doi.org/10.22146/gamajpp.68883>
- Ghibran, M., & Khamaeni, A. L. (2023). Implementasi *White Box Testing* Berbasis *Path* pada Aplikasi Berbasis Web. *Jurnal Sistem Informasi/Teknologi*, 9(1), 8–13.
- Hazkia, H., & Wahyuddin, W. (2024). Pengenalan Bahasa Isyarat Berbasis Android. *Jurnal Sintaks Logika*, 4(2), 88–98. <https://doi.org/10.31850/jsilog.v4i2.3094>
- Gumilang, B. G., & Qoiriah, A. (2023). Aplikasi Android Untuk Terapi Arachnophobia Berbasis Markerless Augmented Reality. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 04, 322–333. <https://doi.org/10.26740/jinacs.v4n03.p322-333>
- Hidayat, K. R. (2021). Analisis Virtual Reality Sebagai Media Terapy Terapan Untuk Penderita Acrophobia. *Jurnal Tecnoscienza*, 6(1), 56–69. <https://doi.org/10.51158/tecnoscienza.v6i1.538>
- McLean, C. P., & Foa, E. B. (2024). State of the Science: Prolonged exposure therapy for the treatment of posttraumatic stress disorder. *Journal of Traumatic Stress*, 37(4), 535–550. <https://doi.org/10.1002/jts.23046>
- Nugroho, J., Nurachmah, E., Edison, C., & Maria, R. (2025). *Efektifitas virtual reality untuk mengurangi kecemasan pada pasien operasi jantung : A systematic review*. 18(11), 1410–1417.
- Pangestu, P. R., Voutama, A., Informasi, S., & Karawang, U. S. (2024). *PEMANFAATAN UML (UNIFIED MODELLING LANGUAGE*

-) *PADASISTEM*. 8(6), 11846–11851.
- Perdana, A., Dwi, D., & Nizam, A. (2025). *Pelatihan SketchUp untuk permodelan 3D sebagai bentuk Peningkatan Literasi dan Penguasaan Teknologi di Kalangan Mahasiswa PWK*. 14(01), 797–810.
- Pernadi, D., Informasi, J. S., Ilmu, F., & Informasi, T. (n.d.). *RANCANG BANGUN APLIKASI SIMULASI TERAPI ACROPHOBIA BERBASIS VIRTUAL REALITY*. 1–9.
- Pranoto, S., Sutiono, S., & Nasution, D. (2024). *Penerapan UML Dalam Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Dan Evaluasi Pembangunan Pada Bagian Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Kota Tebing Tinggi*. 2, 384–401.
- Ray, D. C., Burgin, E., Gutierrez, D., Ceballos, P., & Lindo, N. (2022). Child-centered play therapy and adverse childhood experiences: A randomized controlled trial. *Journal of Counseling and Development*, 100(2), 134–145. <https://doi.org/10.1002/jcad.12412>
- Sanjar, J., & Oghly, Z. (2023). *GOSPODARKA I INNOWACJE Volume : 41 |2023 Economy and Innovation ISSN : 2545-0573 BASIC PHILOSOPHICAL AND METHODOLOGICAL IDEAS IN THE*. 233–241.
- Ridha, D., Putri, D., Fahlevi, M. R., & Nisa, H. (2023). *Penerapan Metode Dempster Shafer Pada Aplikasi Gangguan Kecemasan Sosial Berbasis Android*. 7(September), 977–990.
- Riozi, M. F., Hidayah, A. K., Sonita, A., & Sahputra, E. (2024). *Perancangan Aplikasi Pemetaan Fasilitas Kesehatan Di Kabupaten Lebong Berbasis Android*. 20(1), 342–349.
- Sari, S. P., & Karneli, Y. (2020). Penggunaan Desensitisasi untuk Mengurangi Phobia. *Lentera Negeri*, 1(2), 40–42. <https://doi.org/10.29210/99760>
- Sie, J. B. L., Izmy Alwiah Musdar, & Syamsul Bahri. (2022). Pengujian White Box Testing Terhadap Website Room Menggunakan Teknik Basis Path. *KHARISMA Tech*, 17(2), 45–57. <https://doi.org/10.55645/kharismatech.v17i2.235>
- Sisfotenika, J. (2021). *ClausTher VR : Virtual Reality untuk Terapi Claustrophobia Reality*. 11(2), 148–160.
- Suwirmayanti, N. L. G. P., Aryanto, I. K. A. A., Putra, I. G. A. N. W., Sukerti, N. K., & Hadi, R. (2020). Penerapan Helpdesk System dengan Pengujian Blackbox Testing. *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, 2(02). <https://doi.org/10.46772/intech.v2i02.290>
- Terhadap, C. T. C., & Dengan, I. (2025). *Implementasi terapi creative trauma cleansing (ctc) terhadap individu dengan phobia*. 1, 1–14.
- Wahyuddin, W., & Syafinas Ayu, A. N. (2023). Aplikasi Pembaca Nilai Resistor

Berbasis Android. *Jurnal Sintaks Logika*, 3(1), 17–22.
<https://doi.org/10.31850/jsilog.v3i1.2089>

Widya, D. K., Japaries, W., Dirwanto, L., & Desma, F. (2021). *Terapi Fobia Spesifik dengan Metode Akupunktur Somatosensorik*. 9(1).

Ferdy, F., & Wahyuddin, W. (2024). Aplikasi Game Edukasi Mitigasi Bencana Alam (Gempa Bumi Dan Tsunami) Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Android. *Jurnal Sintaks Logika*, 4(1), 1-6.

Wahyuddin, W., & Hasnawati, H. (2023). Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Pancasila Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal Sintaks Logika*, 3(3), 8-15.

Muslimin, A. F., Wahyuddin, W., & Nugraha, W. A. (2024). Membuat Game Virtual Reality Kota Parepare. *Jurnal Sintaks Logika*, 4(3), 1-12.

Wahyuddin, W., & Wafiah, A. (2022). Aplikasi Pemesanan Menu Pada Warkop Shearlock Berbasis Abdroid. *Jurnal Sintaks Logika*, 2(3), 11-16.