



# InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan

ISSN (Print) 2540-7597/ISSN (Online) 2540-7600



Available online at : <http://bit.ly/InfoTekJar>

## Penerapan Metode Perancangan Virtual Reality: Tinjauan Literatur

Nurrizqa, Syahrial, Rizal Munadi, Yunidar

Magister Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro dan Komputer, Universitas Syiah Kuala, JalanTgk. Syech Abdurrauf No.7, Banda Aceh, 23111,

### KEYWORDS

Metode Kaur, Metode Polcar, Metode Virtual Reality Interface Design (VRID), Virtual Environment, Virtual Reality

### CORRESPONDENCE

Phone: +62 (812) 6904810

E-mail: syahrial@unsyiah.ac.id

### A B S T R A C T

Virtual Reality (VR) merupakan teknologi visual yang menyajikan tampilan alam maya sehingga sama persis dengan dunia nyata yang disimulasikan oleh komputer. Pengembangan aplikasi VR telah banyak digunakan dalam berbagai bidang dan aspek pada kehidupan. Dalam perancangan VR membutuhkan skenario yang kompleks agar aplikasi yang dikembangkan mendapatkan hasil yang terbaik. Artikel ini menjelaskan tentang metode-metode yang dapat digunakan dalam perancangan aplikasi berbasis *virtual environment* atau *virtual reality*. Ada 3 metode yang dievaluasi, metode Kaur, metode VRID dan metode Polcar. Metode Kaur menekankan pada perancangan dengan fokus pada bagian interaksi terhadap pengguna dalam dunia virtual, metode VRID berfokus merancang bagian *interface* atau antarmuka pada dunia *virtual*, dan metode Polcar merencanakan keseluruhan aspek pada setiap bagian secara detail pada perancangan dunia virtual. Artikel ini bertujuan untuk menjelaskan ketiga metode tersebut dan kegunaan dari masing-masing metode untuk membantu perancang dalam memilih metode yang tepat untuk membangun aplikasi VR.

### PENDAHULUAN

*Virtual Environment* (VE) adalah bentuk interaksi antara manusia dan komputer yang terdiri dari simulasi *audio* dan *visual* yang dihasilkan komputer dari ruang tiga dimensi (3D), di mana pengguna dapat memiliki pengalaman interaktif. Dalam ruang 3D ini pengguna dapat berkomunikasi satu sama lain, memiliki kemampuan untuk bereaksi terhadap lingkungan di area tersebut atau bahkan memungkinkan untuk mengubah pengalaman estetika lingkungan, serta mengontrol pergerakan avatar atau mengubah beberapa fitur lingkungan. *Virtual Environment* (VE) ini dikenali sebagai *virtual reality*[1-4].

*Virtual Reality* (VR) merupakan teknologi untuk berinteraksi secara *virtual* dengan lingkungan yang disimulasikan dengan menggunakan komputer. Perkembangan teknologi perangkat grafis memberikan solusi yang sangat dibutuhkan untuk menghasilkan output visual yang lebih baik. Dengan penggunaan animasi tiga dimensi (3D) dari suatu lingkungan yang disajikan untuk mendapatkan pengalaman visual, lingkungan yang ditiru dari kehidupan yang sebenarnya atau lingkungan yang hanya dalam imajinasi saja, sehingga membuat pengguna seperti benar-benar terlibat didalamnya[1], [3].

Diciptakan pada tahun 1950-an, perkembangan VR telah mengalami banyak pasang surut. Dalam pengembangan VR memerlukan metode dalam membangun aplikasi animasi sesuai

kebutuhan. Pada perancangan aplikasi VR ada beberapa metode yang digunakan oleh peneliti lainnya seperti penggunaan metode ADDIE dalam merancang VR untuk pengenalan binatang buas [5], penggunaan metode *waterfall* dalam merancang VR untuk laboratorium virtual sistem jaringan LAN [6] dan penggunaan metode SDLC dalam merancang VR sebagai media pembelajaran sistem pencernaan manusia [7]. Semua metode tersebut, penekanannya lebih difokuskan kepada yang lebih umum dan mendasar pada pendekatan pengembangan perangkat lunak [8].

Dari segi ruang lingkup pembuatan, aplikasi VE skala kecil tidak membutuhkan banyak persiapan atau pendekatan metode secara signifikan, namun sebaliknya jika aplikasi yang dirancang merupakan skala besar maka dibutuhkan skenario yang lebih kompleks dan detail. Ada beberapa metode yang dirancang khusus dalam pembuatan aplikasi VE atau VR.

Pertama, metode Kaur [9], merupakan metode yang dirancang untuk membangun aplikasi VE, metode ini lebih berfokus kepada interaksi terhadap pengguna. Tahapannya terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, pencarian referensi bahan, penataan *storyboard*, membangun objek dan perancangan aplikasi [10]. Kedua, metode VRID [11] mendesain perancangan antarmuka agar menghasilkan kinerja yang lebih kompleks pada aplikasi VR, tahapannya terdiri dari mengidentifikasi data elemen, identifikasi objek dan modeling objek. Metode yang ketiga yaitu metode Polcar [8], metode ini dirancang proyek VR mencakup keseluruhan bagian. Tahapannya terdiri dari tahap penugasan,

tahap analisis, tahap pembuatan, tahap pengujian, tahap implementasi dan tahap operasi.

Pada artikel ini dibahas metode pengembangan VE atau VR dari ketiga metode diatas. Metode-metode tersebut dijabarkan dan dijelaskan secara rinci, melihat apa saja kekurangan dan kelebihan serta perbedaan dari ketiga metode tersebut.

## METODOLOGI

### A. Metode Kaur

Metode Kaur dirancang oleh Kulwinder Kaur. Metode ini dibuat karena panduan untuk merancang *virtual environment* sulit didapatkan Oleh karena hal tersebut, metode ini dibangun sebagai pedoman perancangan VE dari sudut pandang kegunaannya. Kaur [9] mewawancarai sepuluh desainer VE untuk mengumpulkan informasi terkait desain dan masalah dalam mendesain, desainer tidak memiliki pendekatan mendesain yang jelas, terutama dalam mendesain interaksinya. Desainer disibukkan dengan teknis dan masih sedikit memikirkan masalah interaksi pengguna[9]. Berikut adalah tahapan pada metode Kaur dalam mendesain VE:

#### Spesifikasi Kebutuhan

Tahapan awal yang harus dilakukan adalah menentukan properti yang akan digunakan dalam desain untuk mendukung pengguna selama tahap berinteraksi. Menentukan tugas pengguna, objek disekitar, tindakan dan umpan balik.

#### Pengumpulan Bahan

Setelah spesifikasi kebutuhan ditentukan, selanjutnya mengumpulkan bahan referensi dari objek dunia nyata yang akan dibawa atau dibuat dalam lingkungan virtual.

#### Pembangunan Model Grafis

Tahap perancangan model-model grafis yang akan digunakan dan menjadi pedoman bagi desainer dalam membangun VE.

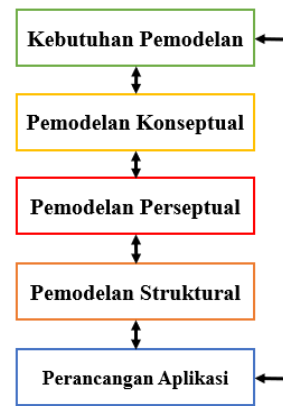
#### Perancangan Objek

Tahap perancangan objek-objek yang diperlukan dalam VE untuk mendukung interaksi pada pengguna.

#### Perancangan Aplikasi

Pengkodean terhadap aplikasi, pengaturan pencahayaan, tekstur, suara, dan mengoptimalkan lingkungan.

Penelitian ini mencatat bahwa kemungkinan ada komponen dalam mendesain yang tidak diuraikan atau tidak dijelaskan. Dari hal tersebut, metode Kaur ini kemudian dikembangkan oleh Clive Fencott[10]. Metode ini dikembangkan dari sisi pemodelan struktural dan perseptual. Berikut tahapan yang sudah dikembangkan[10]:



Gambar 1. Diagram perancangan metode Kaur[9]

#### Kebutuhan Pemodelan

Sama seperti tahapan pertama yang sudah dibuat di atas, tahapan ini juga menentukan tugas pengguna, objek, tindakan, umpan balik serta penetapan tujuan yang harus diperjelas pada setiap model yang telah ditetapkan.

#### Pemodelan Konseptual

Sama seperti tahapan kedua yang sudah dibuat di atas, tahapan ini mengumpulkan materi, pengambilan foto (sebagai referensi objek), sketsa, rekaman suara dan video. Perancangan storyboard dirancang pada tahap ini, untuk mengenali dunia seperti apa yang akan dirancang.

#### Pemodelan Perseptual

Tahapan ini memodelkan dari segi pengalaman pengguna yang akan dibangun pada VE, mengkatagorikan pengguna menurut peran yang dimainkan, mengaitkan antar model sesuai kebutuhan dan aktivitas.

#### Pemodelan Struktural

Sama seperti tahapan ketiga yang sudah dibuat di atas, tahapan ini mencakup penjelasan dari berbagai kegiatan yang akan dibuat. Membangun rencana dan diagram yang menjabarkan struktur VE yang akan dibuat, seperti UML.

#### Perancangan Aplikasi

Tahapan pengkodean aplikasi yang terjadi jika semua persyaratan, spesifikasi dan desain telan selesai.

Kebaharuan dalam metode Kaur ini diharapkan mampu membantu proses pengembangan sebagai pedoman dalam merancang VE. Metode ini khususnya berfokus kepada model interaksi pada VE agar tersusun sistematis dan merancang apa yang diperlukan dan mendukung pengguna dalam setiap interaksinya [10].

### B. Metode Virtual Reality Interface Design (VRID)

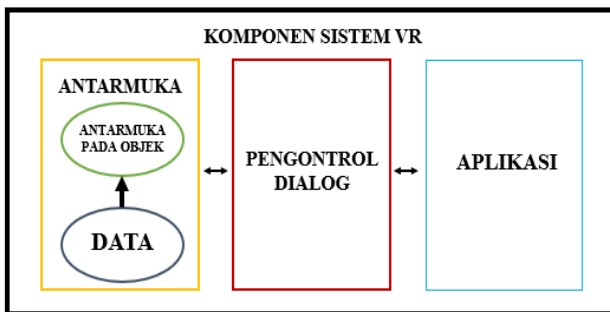
*Virtual reality* memiliki antarmuka yang kaya akan variasi dan lebih kompleks terhadap objek, perilaku, visual, interaksi dan komunikasi. Oleh karena itu, metode *Virtual Reality Interface Design* (VRID) [11] ini dirancang dengan tujuan untuk membangun antarmuka pada aplikasi VR yang lebih kompleks dan menghindari dari banyak kesalahan-kesalahan pada saat proses membangun aplikasi.

Tujuan utama VE adalah menyediakan lingkungan yang realistis bagi pengguna dan menciptakan sensasi seperti benar-benar berada ditempat yang sebenarnya. Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam merancang antarmuka pada perangkat lunak. Berikut ini, beberapa metode dalam merancang antarmuka dan kriteria kebutuhan dalam antarmuka VR [11]:

Tabel 1. Karakteristik metode yang digunakan

Model dan Perancangan Metode	Karakteristik yang mendukung antarmuka pada VR			
	Grafik Objek	Objek Dinamis	Pola Komunikasi	Mengandung Interaksi
Four level [12]	Tidak	Tidak	Minimal	Tidak
Command Language Grammar (CLG) [13]	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Object-Action Interface (OAI) [14]	Ya	Tidak	Tidak	Tidak
Object Oriented (OO) [15]	Tidak	Ya	Ya	Tidak

Pada Tabel 1, terlihat tidak ada metode yang memenuhi kebutuhan antarmuka VR secara keseluruhan. Ruang lingkup dan kompleksitas pada antarmuka VR meliputi penataan bahasa, kerangka kerja dan alat lainnya yang mendukung dalam mendesain seperti aspek perilaku dan aspek interaksi. sehingga, dibutuhkan metode panduan dalam mendesain antarmuka VR secara konseptual. Sebelum dijelaskan metode VRID, terlebih dahulu dipahami, konsep seperti yang direpresentasikan pada Gambar 2, komponen sistem VR.



Gambar 2. Komponen sistem VR [11]

Vildan dan Jacob mengkonseptualisasikan sistem VR dalam tiga komponen utama, yaitu aplikasi, pengontrol dialog dan antarmuka. Aplikasi merupakan aplikasi VR itu sendiri yang terdiri dari fitur, aturan yang mendefinisikan logika pada aplikasi. Antarmuka adalah dengan siapa pengguna dan entitas eksternal lainnya bertukar informasi dan memanipulasi sistem. Antarmuka terdiri dari data dan objek. Data mengacu kepada *input* dari pengguna, sedangkan objek mengacu pada entitas penentu pada antarmuka. Kontrol dialog memungkinkan adanya komunikasi antara aplikasi dan antarmuka. Metode VRID ini digunakan untuk mendesain komponen antarmuka pada sistem VR. Berikut merupakan langkah-langkah dalam metode VRID [11], [16]:

### C. High-Level Design (HLD)

#### 1. Identifikasi Elemen Data

Elemen data memiliki peran untuk memungkinkan komunikasi antara antarmuka VR dengan entitas yang berada diluar sistem VR. Identifikasi data yang masuk ke sistem yang dapat menerima data dari tiga sumber yaitu data pengguna, data perangkat fisik (*remote*) dan sistem VR lainnya atau data pendukung. Tahap ini untuk memungkinkan *designer*/perancang memahami dan menentukan *input* data dari antarmuka VR.

#### 2. Identifikasi Objek

Dengan cara menentukan objek yang digunakan pada antarmuka, yaitu objek fisik (seperti *remote control*, *stick*) dan objek *virtual* (seperti karakter yang ada pada *laser pointer*)

#### 3. Pemodelan Objek

Pemodelan objek yang telah diidentifikasi pada tahapan sebelumnya, pemodelan objek meliputi pemodelan grafik, pemodelan perilaku atau aturan, pemodelan interaksi, pemodelan komunikasi internal dan eksternal.

### D. Low-Level Design (LLD)

#### 1. Pemodelan Grafik

Pemodelan grafis yaitu membuat atau merancang objek yang sudah diidentifikasi kedalam bentuk grafis seperti ruangan, karakter dan lainnya sesuai kebutuhan dengan menggunakan aplikasi pembuat animasi 3D.

#### 2. Perilaku

Tahapan mengidentifikasi perilaku yang ditunjukkan oleh objek atau grafis, seperti kondisi, ukuran, tampilan, warna dan status pada karakter

#### 3. Interaksi

Penentuan dari mana asal objek dan bagaimana perilakunya, seperti menentukan apakah karakter tersebut berdiri, berjalan atau berlari. Interaksi berfungsi untuk mengetahui bagaimana keadaan atau kondisi dunia *virtual* menyesuaikan dengan kondisi pengguna.

#### 4. Komunikasi Internal

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk menentukan penggunaan alat kontrol pada keadaan tertentu. Kemungkinan terjadinya kesalahan penggunaan alat kontrol pada suatu keadaan jika alat kontrol lebih dari satu.

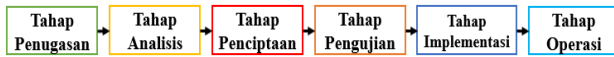
#### 5. Komunikasi Eksternal

Tahap penentuan suatu keadaan pada saat kondisi tertentu, jika suatu keadaan tertentu tidak sesuai kondisi maka sistem membatalkan atau menolak perintah.

Model VRID ini untuk membantu *designer* dalam membuat antarmuka VR dan penyesuaian tampilan terhadap interaksi manusia-komputer, objek, perilaku dan komunikasi. Model ini juga berguna dalam implementasi dan tahap pemeliharaan siklus hidup antarmuka VR.

### E. Metode Polcar

Metode Polcar merupakan metode yang dibuat khusus untuk pengembangan aplikasi Virtual Environment dengan pendekatan untuk menciptakan alam maya dengan objek interaktif. Adapun tujuan dari penggunaannya yaitu untuk menciptakan desain perangkat yang lebih kompleks dan mengurangi kesalahan. Ada 6 (enam) tahapan yang terdapat pada metode Polcar [8]:



Gambar 3. Tahapan metode Polcar [8]

#### Tahap Penugasan (Assignment Phase)

Fase penugasan adalah gagasan utama yang digunakan untuk aplikasi VR, langkah pertama untuk menentukan gambaran kebutuhan dari aplikasi yang akan dirancang, dengan menjawab pertanyaan diantaranya: apa yang harus dilakukan, bagaimana seharusnya, output apa yang akan dihasilkan, selanjutnya mendefinisikan kelompok sasaran, serta mendeskripsikan alur, tugas dan pengaturan.

#### Tahap Analisis (Analysis Phase)

Fase ini akan menganalisis *output* yang akan dihasilkan sebagai dasar untuk membangun aplikasi secara keseluruhan. Dimulai merinci semua hal yang akan terlibat seperti tugas, tindakan dan cerita yang menggerakkan dunia *virtual*. Sehingga semua instrument yang terlibat didalamnya dapat dijelaskan dalam skenario.

#### Tahap Penciptaan (Creation Phase)

Fase selanjutnya pembuatan aset dari kebutuhan dalam perancangan aplikasi seperti skrip, teks, grafik, animasi dan suara pada lingkungan *virtual*.

#### Tahap Pengujian (Testing Phase)

Selanjutnya fase pengujian untuk keseluruhan proyek. Termasuk pengujian skrip dan semua aset. Fokus pengujian mulai dari kesalahan dalam kode, sampai keseluruhan nuansa lingkungan *virtual*.

#### Tahap Implementasi (Implementation Phase)

Fase ini terutama terdiri dari penerapan aplikasi perangkat lunak dengan perangkat keras, untuk mencoba kecocokan antara perangkat lunak dengan perangkat keras.

#### Tahap Operasi (Operation Phase)

Setelah proyek ini terimplementasikan akan dilanjutkan pada fase pemantauan lingkungan virtual dan mengumpulkan data untuk *debugging* atau modifikasi lebih lanjut. Pemantauan dilakukan pada tindakan pengguna untuk memeriksa apakah ada masalah dengan orientasi, kesulitan dengan kontrol, dan lainnya.

Metode ini dirancang untuk menciptakan lingkungan *virtual* dalam penggunaan alat seperti Unity3D, hal ini sudah diterapkan pada proyek VR jangka panjang. Metode ini dapat diterapkan pada VE yang memunculkan suatu peristiwa, dimana tingkat interaksi antara pengguna dan lingkungan tinggi. Metode ini dapat digunakan pada pembuatan game, visualisasi, terapi, presentasi dan lainnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Program atau aplikasi dirancang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan penggunanya, baik itu secara individual (sesuai dengan pelanggan tertentu/*custom*) atau sesuai permintaan pasar secara umum. Pada dasarnya dalam perancangan perangkat lunak harus mengikuti aturan-aturan atau pendekatan secara sistematis dan terarah (terorganisir) sebagai alat atau penunjuk arah dalam merancang sesuai dengan permasalahan dan tujuan yang akan dicapai [17], [18].

Secara umum aplikasi dirancang melalui berbagai langkah, yaitu analisis, perancangan, pengkodean, pengujian dan pemeliharaan [17]. Tahapan analisis menentukan bagaimana gambaran program yang akan dirancang, seperti mencari permasalahan, menentukan program seperti apa yang akan dibuat, tujuan dari pembuatan program, sasaran pengguna dan lain sebagainya. Pada tahapan perancangan, *designer* menggambarkan secara luas dan mendetail keperluan-keperluan apa saja yang dibutuhkan pada program/aplikasi yang akan dibuat, seperti objek, tampilan, alur aplikasi, aturan dan sebagainya.

Tahapan selanjutnya yaitu pengkodean, setelah alur aplikasi ditetapkan, *programmer* akan membangun aplikasi menggunakan bahasa komputer sesuai dengan alur yang sudah dirancang. Tahapan pengujian dilakukan jika aplikasi sudah selesai dibangun dan siap digunakan (diuji coba kepada pengguna), hal ini bertujuan untuk penentuan aplikasi dapat bermanfaat (sesuai kebutuhan) bagi pengguna atau tidak.

Pada tahapan evaluasi, dilakukan jika pada tahap pengujian ada masukan-masukan dari pengguna atau penambahan fitur (perkembangan untuk memenuhi perubahan kebutuhan) kedepannya. Ada berbagai macam metode dalam proses pengembangan perangkat lunak, begitu juga dengan *virtual reality*.

*Virtual reality* biasa dikembangkan dalam sebuah perangkat lunak yang digunakan pada *smartphone* yang bertujuan untuk memberikan suasana baru bagi pengguna dalam bermain game, belajar, dan lainnya. Dalam perancangan aplikasi VR membutuhkan metode tersendiri, karena banyaknya objek, interaksi, aturan dan pengontrolan yang harus ditentukan/diketahui dalam pembuatannya dan berbeda dari perangkat lunak biasanya.

Dalam artikel ini terdapat tiga metode yang sudah dirancang khusus oleh peneliti terdahulu untuk perancangan aplikasi VR. Masing-masing dari setiap metode memiliki langkah-langkah dan tujuan yang berbeda. Berikut adalah perbedaan dari ketiga metode tersebut:

Tabel 2. Perbedaan dari ketiga metode

Metode perancangan VR	Tahapan Perancangan Perangkat lunak secara umum				
	Analisis	Perancangan	Pengkodean	Pengujian	Pemeliharaan
Metode Kaur	<p>1. <b>Spesifikasi kebutuhan</b> : Menentukan tugas pengguna, objek, tindakan dan umpan balik</p> <p>2. <b>Pengumpulan bahan</b> : Pengumpulan materi (sketsa, foto, suara dan video) dan pembuatan <i>storyboard</i></p>	<p>3. <b>Pembangunan model grafis</b>: Merancang atau membangun rencana dan diagram yang menjabarkan alur aplikasi, seperti UML</p> <p>4. <b>Perancangan objek</b>: Merancang objek yang diperlukan untuk mendukung interaksi</p>	<p>5. <b>Perancangan aplikasi</b>: Pengkodean menggunakan Bahasa komputer dan menjadikannya sebuah aplikasi yang dapat digunakan</p>		
Metode VRID		<p>1. <b>Mengidentifikasi data elemen</b> : penentuan data terdiri dari Pengguna (untuk menyesuaikan tampilan dan isi sesuai pengguna), perangkat fisik (remote, Vrbox) dan data pendukung (seperti skor).</p> <p>2. <b>Mengidentifikasi Objek</b>: Menentukan objek yang akan digunakan pada interface pada Aplikasi VR, seperti objek fisik (remote control, stick) dan objek virtual (karakter, laser, dan pointer).</p> <p>3. <b>Pemodelan objek</b> : tahapan ini bertujuan untuk memodelkan objek-objek yang sudah diidentifikasi pada tahapan sebelumnya, pemodelan ini terdiri dari:</p> <p>a. <b>pemodelan grafis</b> (memodelkan objek kedalam bentuk objek 3D)</p> <p>b. <b>Pemodelan perilaku</b> (menentukan perilaku atau aturan dari objek yang sudah diidentifikasi)</p> <p>c. <b>Pemodelan interaksi</b> (bagaimana dunia virtual merespon pergerakan pengguna).</p> <p>d. <b>Pemodelan Komunikasi Internal</b>: Pada tahapan ini bertujuan untuk melakukan pengaturan agar tidak terjadi penimpaan interaksi pada objek, hal ini bisa terjadi jika alat control yang digunakan lebih dari 1, alat control dapat diatur sesuai keadaan.</p> <p>e. <b>Pemodelan Komunikasi External</b>: Pada tahapan ini menentukan keadaan sesuai dengan kondisi yang ada, jika suatu keadaan tidak sesuai dengan kondisi yang ada maka sistem dapat menolak atau pembatalan perintah.</p>			
Metode Polcar	<p>1. <b>Tahap Penugasan</b> : penentuan ide konsep, tujuan, keinginan, alur, tugas, aturan dan sasaran kelompok.</p>	<p>2. <b>Tahapan Analisis</b> : pembuatan scenario rinci dari hasil tahap 1. Setiap alur, tugas, aktivitas dll dijelaskan dlm diagram alur dan UML</p>	<p>3. <b>Tahapan Penciptaan</b> : Pembuatan Aplikasi seperti skrip, teks, grafik, animasi, suara pada Aplikasi Unity dan Blender</p>	<p>4. <b>Tahapan Pengujian</b> : menguji keseluruhan pada Aplikasi (Melihat kesalahan skrip, nuansa lingkungan virtual, dan asset lainnya) atau uji Black-box</p> <p>5. <b>Tahapan Implementasi</b> : Penerapan terhadap perangkat keras, untuk Melihat kecocokan antara software dan hardware</p>	<p>6. <b>Tahapan Operasi</b> : Pengujian terhadap pengguna, jika ada saran/solusi perbaikan dari pengguna maka pada tahap ini dilakukan</p>

Dari Tabel 2. di atas dapat dilihat bahwa setiap metode terdiri dari langkah yang berbeda-beda. Namun demikian, yang memenuhi setiap langkah dalam pengembangan perangkat lunak adalah metode Polcar, mulai dari analisis hingga pemeliharaan.

Metode Kaur hanya terdapat pada tahapan analisis hingga pengkodean, karena metode ini hanya berfokus kepada pembangunan interaksi pengguna dengan dunia virtual, sedangkan metode VRID hanya pada tahap perancangan saja disebabkan metode ini hanya berfokus kepada pembangunan

*interface* atau antarmuka dari dunia *virtual* sehingga metode ini hanya merancang tampilan pada aplikasi VR.

## KESIMPULAN

Dalam perancangan VR, tiga metode telah dibahas dan masing-masing metode memiliki karakteristik tersendiri. Metode Kaur lebih fokus kepada bagian interaksi pengguna dengan lingkungan, metode VRID cenderung fokus kepada *interface* atau antarmuka, dan metode Polcar digunakan pada perencanaan keseluruhan aspek pada setiap bagian secara detail. Untuk



membuat aplikasi proyek besar dan mendetail akan lebih baik untuk menggabungkan ketiga metode tersebut. Metode Polcar meliputi perencanaan mulai tahap awal ide, konsep, hingga tahap pengujian, sedangkan metode Kaur akan membuat interaksi antar pengguna menjadi lebih detail dan metode VRID akan membuat antarmuka VR menjadi lebih realistis, sehingga jika digabungkan ketiga metode dapat menghasilkan VE atau VR yang lebih detail, kompleks dan terhindar dari banyaknya kesalahan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Grabowski, *Virtual Reality and Virtual Environments-A Tool for Improving Occupational Safety and Health*, 1st ed. London: CRC Press, 2020.
- [2] L. Alfred T., *Vehicle Simulation: Perceptual Fidelity in the Design of Virtual Environments*, 1st ed., vol. 53, no. 9. London: CRC Press, 2018.
- [3] L. Daniela, *New Perspectives on Virtual and Augmented Reality: Finding New Ways to Teach in a Transformed Learning Environment*, 1st ed. London: Routledge, 2020.
- [4] M. L. Carrio-Pastor, *Teaching Language and Teaching Literature in Virtual Environments*, 1st ed. Springer Singapore, 2018.
- [5] M. A. Pradnyana, K. R. Arthana, dan G. B. H. Sastrawan, "Pengembangan Virtual Reality Pengenalan Binatang Buas Untuk Anak Usia Dini ( Studi Kasus : TK Negeri Pembina Singaraja )," *Lontar Komput.*, vol. 8, no. 3, 2017.
- [6] S. Amin, "Virtual Laboratory Tour dengan Teknologi Desktop Virtual Reality," UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG, 2016.
- [7] D. Agushinta R. dan A. Satria, "Pembelajaran 3D Sistem Ekskresi Manusia Berbasis Virtual Reality dan Android," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 4, 2018.
- [8] J. Polcar, M. Gregor, P. Horejsi, dan P. Kopecek, "Methodology for Designing Virtual Reality Applications," *26TH DAAAM Int. Symp. Intell. Manuf. Autom.*, no. January, hal. 768–774, 2016.
- [9] K. Kaur, "Designing Virtual Environments for Usability," *Human-Computer Interact. INTERACT '97*, no. 1994, hal. 636–639, 1997.
- [10] C. Fencott, "Towards a Design Methodology for Virtual Environments," *Work. User Centered Des. Implement. Virtual Environ. Univ. York*, hal. 1–8, 2020.
- [11] V. Tanriverdi dan R. J. K. Jacob, "VRID: A design model and methodology for developing virtual reality interfaces," *ACM Symp. Virtual Real. Softw. Technol. Proceedings, VRST*, hal. 175–182, 2001.
- [12] J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, dan J. Hughes, *Computer Graphics, Principles and Practice*, 3rd ed. MA:Addison-Wesley, 2013.
- [13] T. Moran, "The Command Language Grammar," *Int. J. Man. Mach. Stud.*, vol. 15, hal. 3–50, 1981.
- [14] B. Shneiderman, *Designing the User Interface, Strategies for Effective Human-Computer Interaction*, 3rd ed. MA:Addison-Wesley, 1998.
- [15] G. Booch, *Object Oriented Design with Applications*. Redwood: CA: Benjamin/Cumming Pub. Co., 1991.
- [16] H. Haryanto dan I. Gamayanto, "Benthix VR: A Virtual Reality Simulation Application To Preserve A Traditional Game," *ComTech*, vol. 8, no. 4, hal. 183–189, 2017.
- [17] E. Ali, *Rekayasa Perangkat Lunak*, 1 ed. Yogyakarta: CV MVA, 2019.
- [18] L. Setiyani, *Rekayasa Perangkat Lunak*, 1 ed., no. May. Karawang: CV. Jatayu Catra Internusa, 2019.

## PROFIL PENULIS



### Nurrizqa

Lulus S1 di Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh Tahun 2018. Saat ini sedang melanjutkan S2 di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Syiah

Kuala Banda Aceh.



### Syahrial

Lulus dari Jurusan Teknik Elektro, bidang Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), tahun 1991. Tahun 1994 mengikuti pelatihan Teknik Informatika di Okinawa International Center (OIC) di Naha, Okinawa, Jepang selama 6 bulan. Setelah menyelesaikan penelitian bersama untuk mahasiswa Riset di Laboratorium Transmisi Radio Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Hokkaido pada tahun 1995 selama 6 bulan, dan kemudian menjadi Mahasiswa Magister Teknik Informatika dan Elektronika di Sekolah Pascasarjana Teknik, Fakultas Teknik, Universitas Hokkaido, Sapporo Jepang dan lulus pada tahun 1997. Pada tahun 2000 menyelesaikan program doktor di bidang yang sama di Universitas Hokkaido. Dari 2001 hingga 2002 menjadi peneliti di Pusat Komputer, Universitas Hokkaido dan sekarang menjadi pengajar di jurusan Teknik Elektro dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala.



### Rizal Munadi

Tahun 1993 merupakan awal karirnya sebagai dosen di Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Latar belakang akademik diraih dengan menyelesaikan gelar Sarjana Teknik Telekomunikasi pada Jurusan Teknik Elektro Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS, Surabaya). Kemudian, dilanjutkan dengan memperoleh dua gelar pascasarjana dari Universitas Indonesia (Jakarta) di bidang Manajemen Internasional dari program Magister Manajemen (dengan gelar MM) dan di Manajemen Telekomunikasi (dengan gelar MT) dari Teknik Elektro dan kemudian menyelesaikan Ph.D. di bidang komunikasi seluler dan nirkabel di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM, Malaysia).



### Yunidar

Yunidar adalah staf pengajar Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Syiah Kuala, sejak Maret 2000. Setelah menyelesaikan gelar Sarjana Sains di bidang Fisika dari Universitas Syiah Kuala, Aceh, Indonesia pada tahun 1997, ia kemudian memperoleh gelar Magister Engineering (M.Eng.) di bidang Optoelektronika dan Aplikasi Laser dari Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia pada tahun 2000. Pernah menjabat sebagai Kepala Seksi Teknik Elektronika dan Instrumentasi. Minat utama penelitian Yunidar melibatkan

pelaksanaan Rekayasa Biomedis dan sensor yang digunakan dalam aplikasi biomedis.