



Dataset VR (*virtual reality*) laboratorium komputer BRIN 2 di Repositori Ilmiah Nasional (RIN)

Arvy Herdianto Firmansyah^{1*}; Abdurrahman Prasetyadi²; Angga Arvianto Hadi³.

^{1,2,3}Badan Riset dan Inovasi Nasional

*Korespondensi: arvyhfirmansyah@gmail.com

Diajukan: 25-Sep-2024; Direview: 21-Okt-2024; Diterima: 19-Nov-2024; Direvisi: 18-Nov-2024

ABSTRACT

The rapid advancement of animation and 3D modeling technology, particularly in virtual reality (VR), has significantly transformed digital interactions. This article discusses the application of VR in computer laboratory simulations for research, experimentation, and data analysis. VR offers interactive 3D visualization, allowing users to view objects and spaces from various perspectives. The research method employed photogrammetry techniques at the BRIN Science and Technology Laboratory in Bandung to gather data. The collected data was then processed using Blender and Unity software, resulting in high-quality 3D models. The VR Lab Computer dataset from BRIN consists of 31 files, including 16 images and 15 3D object models that can be accessed through specific applications. The visualizations produced provide an accurate representation of the laboratory space, equipment, and tools available. The findings of this research indicate the significant potential of VR in education and research, as well as benefits for individuals with physical or geographical limitations. Thus, VR not only enhances the learning experience but also improves the efficiency of repeating experiments.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang pesat dibidang animasi dan gambar model 3 dimensi, khususnya realitas virtual/*Virtual reality* (VR), telah mengubah cara interaksi manusia bidang digital, memberikan pengalaman yang membawa pengguna ke dalam lingkungan yang nyata. Artikel ini menjelaskan pemanfaatan VR dalam simulasi laboratorium komputer untuk tujuan penelitian, seperti eksperimen dan analisis data. *Virtual Reality*, menawarkan gambaran visualisasi 3 dimensi yang interaktif, memberikan kelebihan dalam menggambarkan objek dan ruang dari berbagai sudut pandang. Metode penelitian ini dilakukan melalui pengambilan data dengan teknik fotogrametri di Laboratorium BRIN Kawasan Sains Teknologi di Bandung. Data yang diperoleh diproses menggunakan software Blender dan Unity, yang memungkinkan pembuatan model 3D dengan kualitas tinggi. Dataset VR Lab Komputer BRIN terdiri dari 31 file, termasuk 16 gambar dan 15 model objek 3 dimensi yang dapat dibuka dengan aplikasi khusus. Visualisasi model 3 dimensi yang dihasilkan memberikan gambaran akurat mengenai ruang laboratorium, perangkat, dan peralatan yang ada. Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi besar penggunaan VR dalam pendidikan dan penelitian, serta aksesibilitas bagi individu dengan keterbatasan fisik atau geografis. Dengan demikian, VR tidak hanya meningkatkan pengalaman belajar, tetapi juga efisiensi dalam pengulangan eksperimen.

Keywords: *Virtual reality, 3 Dimension, Computer Lab*

INFORMASI DATASET

- **Bidang ilmu**
Engineering; Computer and Information Science
- **Bidang ilmu spesifik**
Virtual Reality, Fotogrametri, Interaksi Manusia-Komputer dan Visualisasi
- **Tipe data**
Raw model 3D
- **Metode pengumpulan data**
Menggunakan aplikasi mobile dengan teknik fotogrametri
- **Data format (opsional)?**
Obj, Mtl, dan Fbx

- **Lokasi sumber data**
KST Samaun Samadikun, Jl. Cisitu Lama, Dago, Kec. Coblong Bandung.
- **Aksesibilitas Data**
Nama Repositori: RIN
Nomor identifikasi data: <https://hdl.handle.net/20.500.12690/RIN/U1MACE>
URL langsung ke data: <https://data.brin.go.id/dataset.xhtml?persistentId=hdl:20.500.12690/RIN/U1MACE>
- **Publikasi terkait**
A. Prasetyadi et al., “Digital Avatar Sub-Metaverse Modeling Using Terrestrial Photogrammetry Techniques,” 2023 International Conference on Computer, Control, Informatics and its Applications (IC3INA), Bandung, Indonesia, 2023, pp. 221-225, doi: 10.1109/IC3INA60834.2023.10285738. doi: <https://doi.org/10.1109/IC3INA60834.2023.10285738>
- **Kebermanfaatan data**
Dataset VR (*Virtual Reality*) lab komputer memiliki nilai yang sangat signifikan dalam berbagai bidang, terutama dalam pengembangan teknologi VR. Dataset ini sangat bermanfaat bagi pengembangan teknologi VR laboratorium komputer, diantaranya ; data ini dapat mengarah pada penelitian lebih lanjut tentang pembangunan simulasi VR di lingkungan laboratorium, data ini juga bisa dijadikan contoh oleh pengambil kebijakan untuk membangun laboratorium yang efektif dan efisien, serta bisa dijadikan untuk melakukan eksperimen menganalisis data dan pengembangan teori baru di dunia VR .

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia teknologi yang semakin populer telah mengubah cara berinteraksi secara digital. *Virtual Reality* (VR) memberikan pengalaman yang seolah-olah kita berada langsung di lingkungan yang sebenarnya, serta dibuat kembali secara digital yang bisa digunakan untuk tujuan penelitian, dengan cara melakukan eksperimen dan analisis data serta pengembangan teori yang baru. Penggunaan simulasi VR memungkinkan penelitian untuk mengendalikan dan mengulang eksperimen dengan lebih baik dan efisien. VR memungkinkan seseorang yang mempunyai keterbatasan secara fisik atau geografis dapat berinteraksi dan mengakses lingkungan laboratorium komputer.

Saat ini VR mulai banyak dikembangkan untuk simulasi laboratorium dan pembelajaran. Nicolas et al. (2023) menciptakan laboratorium anatomi virtual untuk riset bedah saraf jarak jauh dan kolaboratif. Penelitian yang dilakukan memiliki tantangan yaitu model anatomi 3D digital yang ditampilkan dinilai belum cukup realistis oleh para responden. Tarouco (2013) mengembangkan sebuah pembelajaran virtual yang dikhususkan untuk pengajaran kalkulus. Penelitian yang dilakukan memiliki tantangan, dimana ukuran antarmuka grafis pengguna tidak proposional antara perangkat pembelajaran dengan model avatarnya.

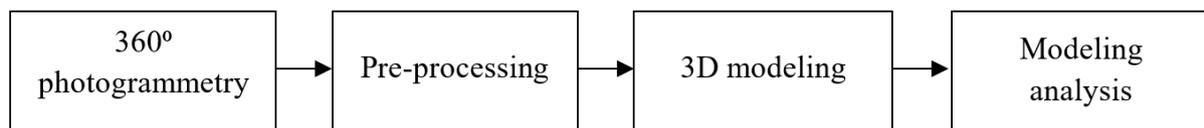
Menurut Putro (2015) *Virtual reality* (VR) adalah aplikasi teknologi multimedia yang memiliki kelebihan dalam mendeskripsikan sebuah keadaan atau sebuah obyek dimana visualisasi yang ditampilkan dapat dilihat dari segala sudut, karena memiliki 3 dimensi visual sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan suatu lingkungan yang disimulasikan oleh komputer (Virtual Environment). Penggunaan simulasi VR memungkinkan peneliti untuk mengendalikan dan mengulang eksperimen dengan lebih baik dan efisien. VR memungkinkan seseorang yang mempunyai keterbatasan secara fisik atau geografis dapat berinteraksi dan mengakses lingkungan Laboratorium komputer.

Berdasarkan latar belakang di atas, dilakukan pembuatan model VR laboratorium yang realistis dan imersif untuk simulasi. Pembuatan model VR laboratorium untuk simulasi komputer dilaksanakan pada tahun 2023 di BRIN. Dataset yang dihasilkan kemudian didepositkan dan dipublikasikan pada Repositori Ilmiah Nasional (RIN). Dataset VR laboratorium komputer mencakup representasi visual dan spasial dari lingkungan laboratorium komputer dalam format yang dapat digunakan untuk

simulasi VR. Penjelasan secara terperinci mengenai komponen-komponen yang ada dalam dataset yaitu: Pertama, model 3D ruangan laboratorium dengan detail: dimensi ruangan mencakup dimensi dan ukuran ruangan secara akurat, termasuk panjang, lebar, dan tinggi. Struktur dan tata letak bangunan seperti bentuk dan titik letak dinding, lantai, langit-langit, jendela, dan pintu. Material dan tekstur mengenai informasi jenis material yang digunakan pada dinding, lantai, dan langit-langit, serta tekstur visual yang merepresentasikan material tersebut. Pencahayaan mengenai sumber cahaya alami dan buatan dalam ruangan, termasuk posisi lampu, jenis pencahayaan, dan intensitas cahaya. Kedua, model 3D perangkat lab dengan rincian: representasi 3D dari komputer, termasuk unit CPU, monitor, keyboard, dan mouse. Model 3D dari meja dan kursi laboratorium, termasuk ukuran dan desain yang tepat sesuai dengan perabotan yang digunakan. Peralatan lainnya seperti layar tv proyektor, dan perangkat jaringan (router, switch). Kabel dan koneksi termasuk detail penempatan kabel dan koneksi antar perangkat, memberikan representasi visual (Prasetyadi, 2024).

2. METODE

Metode penelitian ini mengadopsi teknik fotogrametri terestrial untuk pemodelan 3D (Lunes et al. 2009). Tahapan metode penelitian yang dilakukan terdiri dari pemilihan sampel partisipan, penilaian postur visual, perekaman fotografi, dan analisis data. Adapun tahapan pengembangan dataset secara rinci dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan pengembangan dataset model VR laboratorium komputer

Sumber: Prasetyadi et al. (2023)

Proses diawali dengan memindai gambar 360° dilakukan dengan kamera perangkat smartphone. Selanjutnya mengonversi gambar menjadi gambar fotogrametri 3D, output dari tahap ini mencakup format data Obj, Mtl, dan Fbx yang dapat digunakan untuk membuat model 3D. Pemodelan dan rendering model fotogrametri 3D dilakukan menggunakan aplikasi fotogrametri dan perangkat lunak pemodelan 3D. Terakhir, melakukan analisis hasil pemodelan 3D dengan penilaian visual tampilan anterior (depan).

Pengambilan data melalui aplikasi mobile dengan teknik pengambilan gambar Fotogrametri. Menurut Wolf dalam Gularso (2013) Fotogrametri merupakan seni, ilmu, dan teknologi perolehan informasi tentang obyek fisik dan lingkungan melalui proses perekaman, pengukuran, dan penafsiran foto udara (Thomson dan Gruner, 1980). Istilah Fotogrametri berasal dari kata photos (=sinar), gramma (=sesuatu yang tergambar) dan metron (=mengukur). Secara sederhana maka fotogrametri dapat diartikan sebagai “pengukuran secara grafis dengan menggunakan sinar”.

Data yang telah dikumpulkan melalui teknik fotogrametri kemudian di dibuat menggunakan *software* blender dan unity. Menurut Azkiya (2021) Blender adalah sebuah aplikasi yang berfungsi untuk membuat animasi 3D, *visual effect*, objek 3D dan game. Blender cukup terkenal di kalangan pengguna komputer, terutama bagi mereka yang sering berkecukupan di bidang desain grafis. Alasannya karena fitur Blender yang cukup lengkap, *requirements* rendah, hanya membutuhkan *support OpenGL* serta aplikasinya yang tidak berbayar dikarenakan termasuk berjenis *open source*. Menurut Microsoft (2023) Software Unity adalah platform pengembangan 3D real-time untuk membuat aplikasi 2D dan 3D, seperti permainan dan simulasi, menggunakan bahasa pemrograman .NET dan C#. Unity juga biasa digunakan untuk membuat objek 3 dimensi untuk menggambarkan suatu objek supaya bisa semirip mungkin dengan aslinya.

3. DESKRIPSI DATA

Dataset penelitian ini terdiri dari 31 file yang mencakup berbagai format seperti Obj, Mtl, dan Fbx. File-file tersebut berisi model 3D dengan ukuran yang berbeda, ada versi *low poly* dan versi resolusi penuh, yang memungkinkan pengguna untuk memilih sesuai dengan kebutuhan simulasi. Versi *low poly* merupakan datafile terbuka yang dapat diunduh karena menyediakan opsi yang lebih ringan untuk simulasi dengan keterbatasan sumber daya. Sementara versi resolusi penuh dibatasi penggunaannya (*moderate*) karena cukup berat dengan jumlah vertex cukup tinggi. Berikut beberapa datafile dalam dataset VR lab:

- Data file model 3D ruang lab: berisi model 3D dari ruang laboratorium (format fbx) dengan detail komponen-komponen yang ada, termasuk dimensi ruangan, tata letak, material dinding, pencahayaan, dan peralatan yang digunakan di laboratorium. Datafile ini termasuk versi resolusi penuh karena termasuk *high poly* atau jumlah vertex mencapai jutaan vertex.



Gambar 2. Datafile model 3D ruang lab

Sumber: Prasetyadi (2024)

- Datafile model 3D perangkat lab: berisi model 3D perangkat utama dan tambahan dari laboratorium komputer seperti komputer (monitor, keyboard, mouse), meja, kursi, AC, kabel, switch, dan router. Dataset ini ada yang termasuk versi *low poly* (dapat diunduh), ada juga yang termasuk *high poly* (dibatasi).



Gambar 3. Datafile model 3D perangkat lab
Sumber: Prasetyadi (2024)

Selain komponen datafile, dataset ini menjelaskan subjek dari dataset ini yaitu engineering; computer and information science. Maksud dari subjek ini untuk mencerminkan bahwa dataset terkait erat dengan bidang teknik, khususnya teknik komputer dan ilmu informasi. Dataset ini menyediakan data penting yang memungkinkan simulasi laboratorium komputer menggunakan teknologi VR. Penggunaan model 3D ini dapat memberikan wawasan baru tentang cara mengembangkan lingkungan virtual yang realistis, yang sangat relevan dalam pendidikan dan pelatihan di bidang teknik komputer.

Adapun manfaat dari dataset ini antara lain:

- Dapat di implementasikan pada teknologi VR laboratorium komputer secara umum. Karena, dataset ini memungkinkan simulasi dan merepresentasikan lingkungan fisik yang realistis dan imersif. Jadi, dataset ini menjadikan penggunaannya seperti berada di lingkungan yang sebenarnya dan menjadikan pengalaman tersebut menjadi berkesan, mendalam dan menyeluruh pengalamannya (imersif), dalam artian pengguna merasa berada di ruang Lab komputer yang nyata dengan melihat sekitar ada komputer, kursi, meja, keyboard, dan lingkungan sekitar layaknya Lab komputer sebenarnya di kantor.
- Relevan dalam skenario pembelajaran jarak jauh, dimana periset dan pelajar magang dapat mengakses lingkungan laboratorium tanpa harus hadir secara fisik. Pembelajaran dengan menggunakan dataset VR ini bisa dilakukan dimana saja tidak terbatas oleh jarak, dengan catatan ada koneksi internet untuk mengakses dataset tersebut..

4. LIMITASI

Limitasi yang terdapat didalam dataset ini hanya terdapat satu saja yaitu; semua files yang tersimpan di dalam dataset ini, meskipun sudah bisa diunduh dan di akses oleh umum, akan tetapi pada saat sudah berhasil diakses dan terunduh, untuk membuka file tersebut masih dibutuhkan suatu aplikasi tambahan yang biasa digunakan untuk membuka aplikasi objek model 3 Dimensi (3D) seperti, aplikasi blender dan aplikasi unity, serta beberapa aplikasi sejenisnya yang mendukung agar objek 3 dimensi bisa digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azkiya, D. (2021). Mengenal aplikasi Blender serta fungsi dan kelebihannya. *Leskompri*. <https://www.leskompri.com/mengenal-aplikasi-blender/> (diakses pada 21 September 2024).
- Gularso, H., Subiyanto, S., & Sabri. (2013). Tinjauan pemotretan udara format kecil menggunakan pesawat model Skywalker 1680 (Studi kasus: Area sekitar kampus UNDIP). *Jurnal Geodesi*, 2(2), 78-94.
- González Romo, N., Mignucci-Jiménez, G., Hanalioglu, S., Gurses, M. E., Bahadır, Ş., Xu, Y., Koskay, G., Lawton, M., & Preul, M. (2023). Virtual neurosurgery anatomy laboratory: A collaborative and remote education experience in the metaverse. *Surgical Neurology International*, 14, 35. https://doi.org/10.25259/SNI_162_2023
- Lunes, D., Bevilaqua-Grossi, D., Oliveira, F. A., Castro, H., & Salgado, H. (2009). Comparative analysis between visual and computerized photogrammetry postural assessment. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 13(4), 308–323.
- Microsoft. (n.d.). Unity. *Microsoft*. <https://dotnet.microsoft.com/id-id/apps/games/unity> (diakses pada 22 September 2024).
- Prasetyadi, A. (2024). Dataset VR Lab Komputer BRIN 2. *RIN Dataverse*. <https://hdl.handle.net/20.500.12690/RIN/U1MACE>
- Prasetyadi, A., et al. (2023). Digital avatar sub-metaverse modeling using terrestrial photogrammetry techniques. In *2023 International Conference on Computer, Control, Informatics and its Applications (IC3INA)* (pp. 221-225). Bandung, Indonesia. <https://doi.org/10.1109/IC3INA60834.2023.10285738>
- Putro, H. T. (2015). Kajian virtual reality. *Makalah Kajian*. Universitas Gadjah Mada.
- Tarouco, L., Gorziza, B., Corrêa, Y. M. H. A., & Müller, T. (2013). Virtual laboratory for teaching calculus: An immersive experience. In *2013 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 774-781). Berlin, Germany. <https://doi.org/10.1109/EduCon.2013.6530195>