

Rancang Bangun Program Aplikasi Virtual Reality Pada Pembelajaran Praktikum Secara Online Berbasis Oculus

Anggy Pradiftha Junfithrana
Teknik Elektro
Universitas Nusa Putra
Sukabumi, Indonesia
mr.pradiftha@nusaputra.ac.id

Abstrak—Virtual Reality (VR) merupakan teknologi yang sejak awal abad ke-19 sudah mulai diperkenalkan dan dikembangkan yang menciptakan sebuah ilusi seolah pengguna hadir di tempat non fisik dalam waktu dan tempat yang sama. Melalui teknologi ini pengguna dapat berinteraksi dengan lingkungan 3 Dimensi yang disimulasikan oleh sebuah komputer seakan-akan pengguna merasa berada dalam dunia nyata. Tujuannya adalah untuk membantu simulasi sebuah objek yang sulit untuk dihadirkan secara langsung agar lebih praktis. Dewasa ini Telah dikembangkan berbagai headset VR dari berbagai perusahaan, salah satunya adalah Oculus. Penggunaannya pun diimplementasikan untuk berbagai bidang, sayangnya penerapan dalam bidang pembelajaran masih minim. Seiring perkembangan sistem pembelajaran yang mengarah pada metode online, terdapat permasalahan ketika subjek yang dipelajari memerlukan pembelajaran praktikum. Sehingga diusulkan sebuah program aplikasi virtual reality untuk membantu mensimulasikan kegiatan praktikum pada sistem pembelajaran online menggunakan software Unity 3d dan Oculus Quest. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan simulasi praktikum pada sistem pembelajaran online.

Kata Kunci—Virtual, Simulasi, Praktikum, Oculus, Unity

I. PENGANTAR

Virtual Reality merupakan sebuah media baru penyampaian informasi yang sedang berkembang saat ini. Sebelum adanya virtual reality, media penyampaian informasi biasanya hanya memanfaatkan media audio dan visual, dan belum memanfaatkan sensor pergerakan, sehingga media tersebut lebih bersifat statis dan hanya bisa dinikmati secara satu arah. Pengembangan teknologi saat ini memungkinkan sebuah interaksi yang lebih baik dan lebih nyata antara sebuah media dengan manusia. Dengan adanya virtual reality maka seorang user dapat menikmati penyampaian informasi secara lebih nyata dan lebih menarik. Virtual Reality memungkinkan seorang user untuk merasakan terjun langsung ke sebuah dunia baru. Pemanfaatan berbagai macam sensor berperan besar dalam pengekseskuan sebuah virtual reality, dengan adanya berbagai macam sensor maka memungkinkan seorang user dapat berinteraksi secara lebih nyata karena setiap tindakan yang user lakukan dapat dimasukkan ke dalam dunia virtual.

Melihat dari kemampuan yang dapat dilakukan virtual reality maka virtual reality memiliki potensial untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Hal ini

disebabkan karena dengan menggunakan virtual reality pembelajaran dirasa lebih efisien daripada penjelasan secara teori, karena ada visualisasi langsung. Penggunaan dunia virtual juga bisa dipakai sebagai media praktikum sampai sebuah batasan tertentu, karena secara persiapan lebih mudah untuk dipersiapkan.

Perkembangan pembelajaran online di Indonesia kini mulai diadopsi beberapa perguruan tinggi, permasalahan yang timbul adalah ketika mata kuliah praktikum semisalnya pada beberapa jurusan Teknik akan dimasukan kedalam mata kuliah online tidak dapat diperoleh oleh calon peserta didik melalui sebuah kondisi nyata. Oleh karena itu untuk membantu para peserta didik agar mendapatkan sebuah lingkungan realitas yang nyata maka dibuatlah program aplikasi virtual reality melalui VR board yang dapat diakses dari mana saja.

Pembelajaran mata kuliah praktikum dengan sistem online masih menjadi kendala. Dimana mahasiswa tidak mendapatkan situasi dan kondisi secara nyata ketika perkuliahan berlangsung. Pengembangan teknologi VR mayoritas masih dimanfaatkan untuk industri hiburan seperti halnya game dan masih minim diterapkan untuk bidang Pendidikan. Dengan begitu dalam penelitian ini dikembangkan bagaimana teknologi VR dapat dimanfaatkan untuk membantu perkuliahan secara online khususnya pada mata kuliah praktikum. Terciptanya sebuah perangkat berbasis VR yang dapat digunakan untuk membantu mata kuliah praktikum yang diberikan secara online agar peserta didik dapat merasakan lingkungan yang nyata melalui interaksi yang sesuai dengan kondisi praktikum pada umumnya. Urgensi penelitian ini adalah pengembangan teknologi VR untuk meningkatkan kualitas pembelajaran praktikum pada mata sistem pembelajaran online. Dimana saat ini beberapa perguruan tinggi sudah menerapkan sistem Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) berdasarkan demand dari peserta didik yang mengalami kendala dalam masalah jarak.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Virtual reality merupakan sebuah istilah yang digunakan untuk menggambarkan sebuah kenyataan buatan yang dibuat untuk sebuah tujuan tertentu. Istilah virtual sendiri berarti sesuatu yang memiliki esensi dan dampak tetapi bukanlah sebuah fakta, itu berarti tidak ada batasan apakah sebuah objek dapat dikatakan sebagai sebuah objek virtual asal masih di dalam lingkup sesuatu yang tidak nyata.

Berbeda dengan virtual, reality memiliki arti yang lebih kompleks, reality memiliki arti sebagai kondisi atau kualitas yang nyata, sesuatu yang ada secara independen terlepas dari ide-ide mengenai sesuatu itu, dan sesuatu yang merupakan hal yang nyata yang dibedakan dari sesuatu yang tidak atau kurang jelas. Sederhananya reality adalah sebuah tempat, atau objek nyata yang dapat kita rasakan. Berdasarkan kedua pengertian dari virtual dan reality maka dapat disimpulkan bahwa virtual reality adalah sebuah kenyataan buatan yang tidak nyata namun dapat dirasakan dan memberikan dampak yang nyata[1].

Sebuah kenyataan virtual, atau kenyataan yang sesungguhnya, pada dasarnya memerlukan empat elemen kunci agar dapat dirasakan dengan maksimal, empat elemen itu adalah: Virtual World, Immersion, Sensory Feedback, Interactivity. Game merupakan sebuah media yang digemari oleh banyak kalangan terutama anak-anak, melihat potensi ini banyak developer game memanfaatkan game sebagai media edukasi yang dapat diberikan kepada anak-anak sebagai media hiburan dan pelajaran.

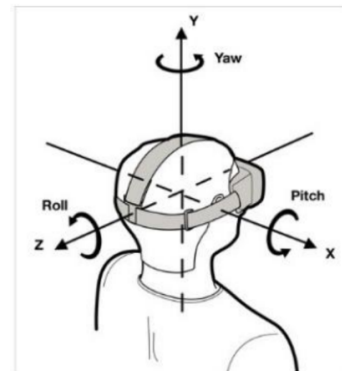
Pendekatan yang digunakan oleh game based learning untuk menciptakan sebuah game yang dapat dinikmati adalah menyatukan isi dari materi pembelajaran dengan genre permainan, dasar pembelajaran yang dimasukkan ke dalam game, efektivitas, sumber, penggunaan game secara umum, desain, simulasi game, dan desain permainan yang memiliki arti mendalam. [2][3]. Game engine adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk pembuatan, pengembangan dan publikasi sebuah game. Fungsi utama dari sebuah game engine adalah untuk memudahkan user untuk membuat sebuah game dengan menyajikan fungsi-fungsi umum dan khusus yang biasanya digunakan pada sebuah game. [4].[5]

Game yang beredar di masyarakat memiliki banyak genre, salah satunya adalah simulation game. Genre simulation sedikit berbeda dengan genre- genre yang lain, karena apabila genre lain biasanya memaksimalkan penggunaan dunia fantasi sebagai virtual world, dan aturan-aturan yang berbeda dari dunia nyata untuk memberikan pengalaman permainan yang benar-benar berbeda dari dunia nyata, sebaliknya genre simulation menciptakan sebuah virtual world yang sebisa mungkin mirip dengan dunia asalnya, aturan-aturan yang berlaku pada simulation game juga jelas, yaitu harus semirip mungkin atau sama dengan segala aturan-aturan yang berlaku pada dunia nyata (Rolling & Dave, 2003). Tujuan dari simulation game seringkali bukan sebagai media hiburan, tetapi lebih ditunjukkan untuk pembelajaran, seni, pelatihan, dan lain-lain. [6]

Unity Technologies dibangun di tahun 2004. Unity awalnya dibangun sebagai sarana yang dapat digunakan oleh developer indie untuk mengembangkan game tanpa memerlukan biaya besar. Fokus perusahaan pendiri Unity adalah membuat sebuah perangkat lunak yang dapat digunakan oleh semua orang. Selain dapat diperoleh secara gratis, Unity juga mendukung pembuatan game multiplatform, jadi hasil pembuatan di Unity dapat dijadikan untuk dimainkan di berbagai perangkat. [7]

VR memiliki banyak bentuk dan format, VR modern yang memiliki fasilitas Head-Mounted Display (HMD). HMD seperti Oculus Rift biasanya diperlakukan seperti layer tambahan yang terpasang ke komputer berikut dengan beberapa komponen tambahan yang memungkinkannya

untuk menangkap orientasi secara mandiri. Pada dasarnya berjumlah layar yang terpasang di kepala dan sensitif terhadap pergerakan, sehingga dapat disimpulkan dengan pergerakan di kepala menggunakan VR memungkinkan kondisinya seperti berada dalam virtual yang seolah nyata. [8].



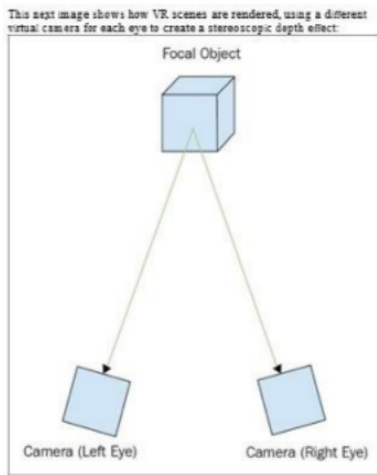
Gambar I : Konsep Penempatan VR

Persepsi kedalaman adalah prinsip VR lainnya. Karena tampilan HMD selalu diposisikan tepat di depan mata pengguna, gambar yang ditampilkan biasanya dibagi menjadi dua gambar, satu per mata, dengan masing-masing gambar yang dibuat dari posisi mata itu. Dapat mengamati perbedaan antara rendering normal dan VR render dalam dua gambar berikut. Gambar pertama ini adalah bagaimana normal 3D video game diberikan ke layar komputer, dibuat berdasarkan posisi dan arah kamera virtual di dunia game:



Gambar II : Normal 3D

Gambar berikutnya ini menunjukkan bagaimana adegan VR di render, menggunakan kamera virtual yang berbeda untuk setiap mata untuk menciptakan efek kedalaman stereoskopik.



Gambar 3 : Virtual 3D pada VR

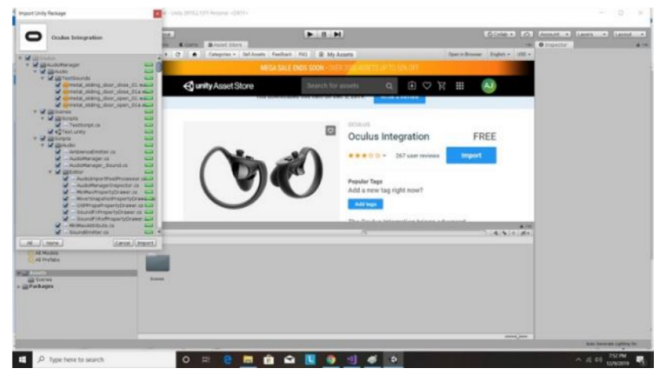
III. METODE

A. Unity 3D Environment Setup

Software Unity 3D merupakan sebuah software yang dapat diperoleh secara langsung dari situs resmi <https://unity3d.com> melalui proses instalasi pada sebuah PC yang memadai dengan spesifikasi kartu grafis yang terpisah dan RAM minimal 8/16 GB agar mendukung terhadap pemrosesan grafis 3D. Selain software utama diperlukan juga Unity Hub sebagai manager software untuk mendapatkan beberapa modul-modul yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi di berbagai platform maupun sebagai informasi untuk mendapatkan update informasi terbaru versi unity. Dalam Unity HUB beberapa inisialisasi yang diperlukan adalah dengan menambahkan instalasi modul SDK dan JDK Android pada Unity, karena pada dasarnya program aplikasi yang akan terintegrasi pada sebuah device oculus quest adalah berbasis android.

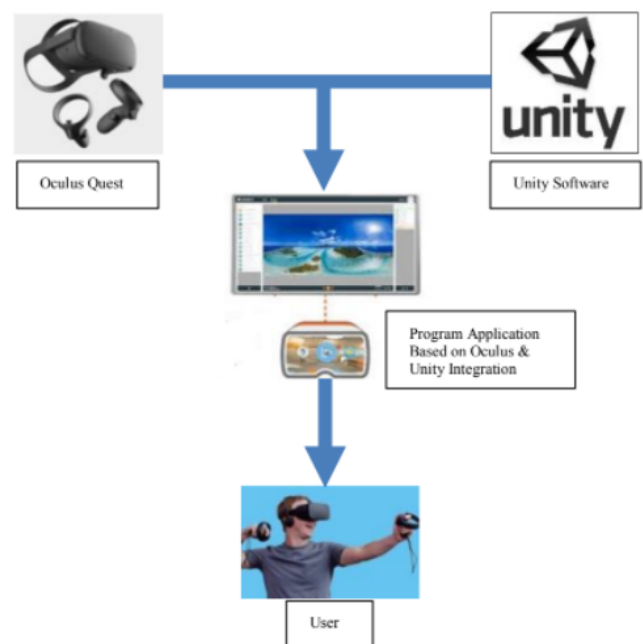
B. Oculus Environmental Setup

Platform oculus memberikan kesempatan kepada para pengguna untuk dapat mengembangkan sendiri program aplikasi yang dapat di customize dan diinstallkan ke dalam perangkat oculus, dalam hal ini Oculus Quest merupakan sebuah Headset Virtual Reality yang berdiri sendiri (Stand Alone) tanpa memerlukan sebuah PC dalam menjalankan program aplikasinya, sehingga engine untuk menjalankan program sudah terintegrasi di dalam perangkat tersebut yang pada dasarnya berbasis android dengan extension (.apk). Sebagai pengembang, pengguna harus mengatur perangkat dalam mode pengembangan melalui sebuah aplikasi oculus yang diinstallkan pada perangkat smartphone. Proses koneksi perangkat dengan aplikasi oculus dilakukan dalam satu jaringan Wifi yang sama, sehingga aplikasi dapat mendeteksi perangkat oculus quest yang sudah diaktifkan lalu dalam pengaturan opsi pengembang di aktifkan agar oculus dapat menerima program aplikasi.



Gambar 4. Oculus Integration Unity 3D

Berdasarkan Gambar 4, dalam platform oculus diperlukan registrasi pengembang melalui akun oculus yang dibuat dalam situs resmi, dan mendaftarkan project yang akan dibangun untuk mendapatkan ID pengembang yang diverifikasi oleh oculus agar dapat digunakan pada platform Software pengembang seperti Unity 3D. Untuk mengintegrasikan Software Unity 3D dengan Oculus Quest diperlukan beberapa assets oculus sebagai plugin dan environment bagi unity 3D. Hal ini dapat dilakukan dengan menambahkan asset melalui asset store pada unity dengan melakukan proses import asset ke dalam unity 3D untuk mendapatkan library dari oculus didalam unity 3D seperti yang ditampilkan dalam gambar berikut.



Gambar 5. Desain Sistem

IV. HASIL

Hasil program aplikasi dilakukan dengan membuat sebuah objek bangun ruang sederhana berupa bangun kubus yang merupakan program untuk mengetahui interaksi antara oculus dengan grafis pada unity yang telah digenerate pada asset basic oculus. Berikut tampilan GUI yang dirancang.



Gambar 6. Program Aplikasi Dasar

Rancangan berikutnya adalah dibangun sebuah program aplikasi untuk pembelajaran pengenalan rangkaian listrik pada praktikum dasar elektro dengan menggunakan aset-aset terkait berupa Avo meter, Ampere meter, signal generator, breadboard, blok komponen dan kabel-kabel interkoneksi.

V. KESIMPULAN

Telah dirancang sebuah program aplikasi Virtual Reality untuk keperluan simulasi praktikum dalam perkuliahan secara online dalam hal ini pada praktikum mata kuliah dasar elektro. Program Aplikasi yang dibangun menggunakan sebuah software visual grafis Unity 3D yang diintegrasikan ke dalam sebuah perangkat Headset VR Oculus Quest yang berdasarkan pada platform Android. Sistem berhasil dibuat dan diujicobakan ke beberapa responden untuk memperoleh tanggapan mengenai penggunaan aplikasi yang dirancang. Dibuat sebuah program aplikasi pembanding yang merupakan program aplikasi dasar untuk pengenalan objek dan interaksi control. Hasilnya didapatkan dimana pada program aplikasi dasar dimana 67% dapat dipahami dan digunakan dengan baik, 20% pada level sedang, dan 13% pada level kurang. Sedangkan program aplikasi virtual lab pembelajaran elektro dasar secara keseluruhan 57% dapat dengan baik dipahami dan digunakan, 23% pada level sedang dan 20% pada level kurang. Kedepannya penelitian ini akan ditingkatkan pada level kemudahan penggunaan user dan proses pembelajaran praktikum secara multi user.

REFERENSI

- [1] P. Balsam et al., "OCULUS study: Virtual reality-based education in daily clinical practice," *Cardiol. J.*, 2019.
- [2] Sherman, W. R., Craig, A. B. *Understanding Virtual Reality: Interface Application and Design* 2nd Edition. San Francisco, CA : Morgan Kaufmann Publishing, 2018.
- [3] L. Jensen and F. Konradsen, "A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training," *Educ. Inf. Technol.*, 2018.
- [4] S. Kavanagh, A. Luxton-Reilly, B. Wuensche, and B. Plimmer, "A Systematic Review of Virtual Reality in Education.," *Themes Sci. Technol. Educ.*, 2017.
- [5] Cheng, L. Yang, and E. Andersen, "Teaching language and culture with a virtual reality game," in *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 2017.
- [6] Donovan, Jack. *Mastering Oculus Rift Development*. Pack Publishing, 2017.
- [7] X. Hu, R. Su, and L. He, "The Design and Implementation of the 3D Educational Game Based on VR Headsets," in *Proceedings - 2016 International Symposium on Educational Technology, ISET 2016*, 2016.
- [8] S. AlAwadhi, N. AlHabib, D. Murad, F. AlDeei, M. AlHouti, T. Beyrouthy, S. Al-Kork. "Virtual Reality Application for Interactive and Informative Learning". In *proceeding of the 8th International*

Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS). IEEE, 2015.

- [9] Sritusta Sukaridhoto, dkk. "A Design of 3D Virtual Reality Chemistry Lab with Hand Gesture Interaction for Education". *The 5th Annual Basic Science International Conference*, 2015.
- [10] S. L. Kim, H. J. Suk, J. H. Kang, J. M. Jung, T. H. Laine, and J. Westlin, "Using Unity 3D to facilitate mobile augmented reality game development," *2014 IEEE World Forum Internet Things, WF-IoT 2014*, pp. 21–26, 2014