

IMPLEMENTASI WEBVR DALAM PEMBELAJARAN PRAKTIKUM DI LABORATORIUM DENGAN FITUR MULTIUSER DAN MULTIWINDOW MENGGUNAKAN METODE ADDIE (STUDI KASUS: LABORATORIUM POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG)

Muh. Ilyas Syarif^{1,*}, Syahrir², Sahabuddin Abdul kadir³
^{1,2,3} Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

Ujung Pandang State Polytechnic is one of the campuses that supports student exchange activities in the Merdeka Learning Campus Merdeka (MBKM) program. In the ongoing Covid-19 pandemic, the learning curriculum at the Polytechnic, which presents more course practicum than course theory, requires the application of Virtual Reality technology as an alternative practicum learning media. However, in practicum learning that supports the Merdeka Learn Kampus Merdeka (MBKM) program for student activities, multiuser and multiwindow features are needed in Virtual Reality. The purpose of this study is to implement a WebVR application that has multiuser and multiwindow features for learning in practicums in support of the Merdeka Learning Campus Merdeka (MBKM) program at Ujung Pandang State Polytechnic (PNUP). The feature design method of this research uses the Research and Development (R&D) method with the ADDIE development model consisting of analysis, design, development, implementation, and evaluation. From the research results, it was obtained that the implementation of webVR with multiuser and multiwindow features could be accessed via the webVR with a minimum success rate of 90%. The practicum learning process can be done virtually and remotely.

Keywords: MBKM, Virtual Reality, WebVR, ADDIE.

ABSTRAK

Politeknik Negeri Ujung Pandang adalah salah satu kampus yang mendukung kegiatan pertukaran mahasiswa dalam program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM). Kurikulum pembelajaran di Politeknik yang menyajikan matakuliah praktikum lebih banyak dibanding matakuliah teori dalam kondisi pandemi Covid-19 yang terus berkelanjutan maka perlu penerapan teknologi *Virtual Reality* sebagai alternatif media pembelajaran praktikum. Namun dalam pembelajaran praktikum yang mendukung program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) untuk kegiatan pertukaran mahasiswa perlu adanya fitur *multiuser* dan *multiwindow* pada *Virtual Reality* nya. Tujuan penelitian ini adalah mengimplementasikan aplikasi WebVR yang memiliki fitur *multiuser* dan *multiwindow* pada pembelajaran praktikum dalam mendukung program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di Politeknik Negeri Ujung Pandang (PNUP). Metode desain fitur penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Dari hasil penelitian diperoleh implementasi webVR dengan fitur *multiuser* dan *multiwindow* dapat diakses melalui webVR dengan tingkat keberhasilan minimal 90%. Proses pembelajaran praktikum dapat dilakukan secara virtual dan jarak jauh.

Kata kunci: MBKM, Virtual Reality, WebVR, ADDIE.

1. PENDAHULUAN

Politeknik Negeri Ujung Pandang adalah salah satu kampus yang mendukung kegiatan pertukaran mahasiswa dalam program kampus merdeka. Politeknik merupakan salah satu perguruan tinggi vokasi dengan 60% matakuliah yang disajikan dalam bentuk kegiatan praktikum. Berdasarkan beberapa penelitian, penyajian pembelajaran praktikum yang dilakukan secara online akibat pandemi Covid-19 yang terus berkelanjutan dapat dilakukan dengan penerapan teknologi *Virtual Reality* sebagai media pembelajaran[1][2]. pada penelitian [3] telah merancang sebuah program aplikasi *Virtual Reality* untuk keperluan simulasi praktikum mata kuliah dasar elektro dalam perkuliahan secara *online*. Program aplikasi yang dibangun menggunakan sebuah *software* visual grafis *Unity 3D* diintegrasikan ke dalam sebuah perangkat *Headset VR Oculus Quest* pada *platform* Android. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan simulasi praktikum pada sistem pembelajaran *online*. Penulis menyebutkan implementasi dari teknologi *remote laboratory* dan penggunaan mesin *Virtual Reality* pada mata kuliah *Logic Automation*

* Korespondensi penulis: Muh. Ilyas Syarif, email ilyasy.ifqi@gmail.com

** Mahasiswa tingkat Sarjana (S1)

adalah untuk mempelajari bagaimana cara memprogram *Logic Controller* melalui sebuah *Mechanical Scale Elevator*. Pemanfaatan teknologi ini sangat berguna bagi mahasiswa karena saat melakukan praktek di mesin *Virtual Reality* peralatan fisik tidak akan rusak oleh kesalahan yang biasanya terjadi akibat kurangnya pengalaman dalam menggunakan alat tersebut. Selain itu, mahasiswa lebih termotivasi dalam melakukan aktivitas pembelajaran di mesin virtual karena aksesnya yang mudah, dan tidak adanya batasan jadwal pembelajaran maupun akses peralatan[4][5]. Menurut [6] menerapkan *Virtual Reality* (VR) untuk media pembelajaran virtual praktikum sebagai solusi pembelajaran praktikum secara daring di masa pandemik Covid-19.

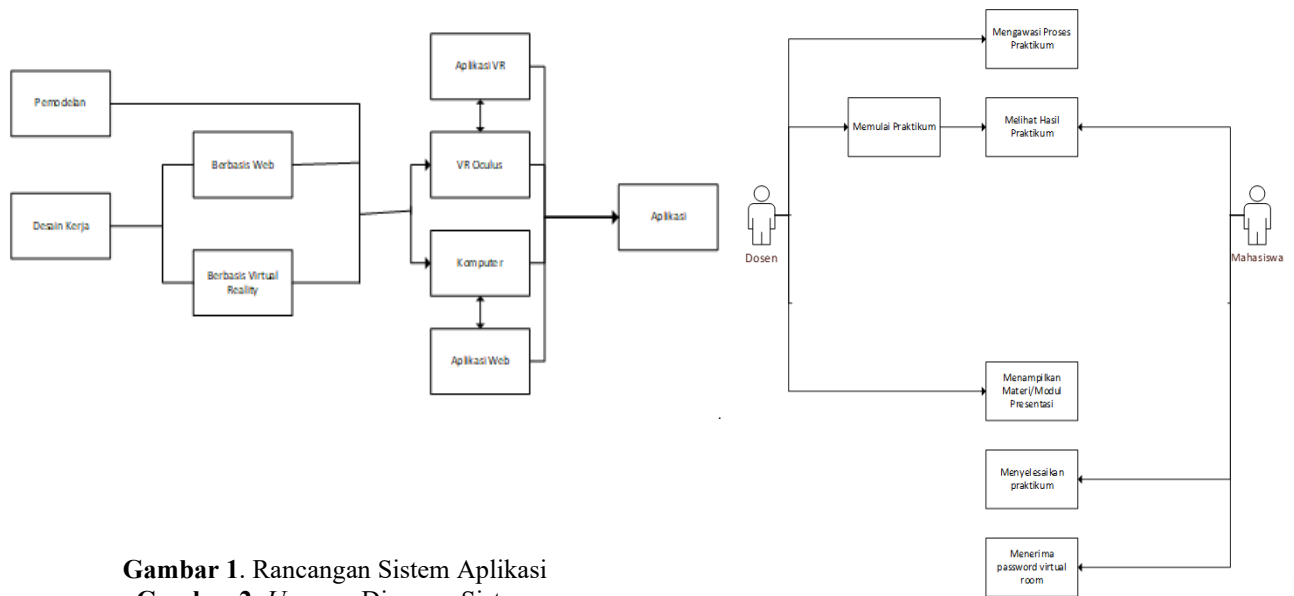
Berdasarkan beberapa penelitian tersebut di atas telah menerapkan teknologi *Virtual Reality* dalam pembelajaran praktikum. Namun dalam pembelajaran praktikum yang mendukung program merdeka belajar untuk kegiatan pertukaran mahasiswa perlu adanya fitur *multiuser* dan *multiwindow* pada *Virtual Reality* nya dan hal ini belum diterapkan di penelitian-penelitian sebelumnya. Maka dari itu dalam penelitian ini dilakukan perancangan aplikasi WebVR yang dibuat untuk mendukung multiuser dalam hal ini mencakup dosen dan mahasiswa dari beberapa kampus untuk bisa menggunakan aplikasi secara bersamaan dari tempat yang berbeda. Aplikasi WebVR juga memungkinkan berjalan secara *multiwindow* sehingga beberapa kelompok praktikum mahasiswa dapat melakukan praktik yang berbeda dalam waktu bersamaan, dan juga dalam hal akses sebagai dosen maka aplikasi ini mampu memonitoring beberapa aktivitas kelompok praktikum mahasiswa secara bersamaan maupun melakukan interaksi secara *real time* dalam bentuk *voice*. Aplikasi WebVR nantinya akan diintegrasikan dengan perangkat Oculus sebagai alat bantu dalam melakukan simulasi praktikum. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas *analysis, design, development, implementation, dan evaluation* [7].

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini telah dilakukan beberapa tahapan yang menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas tahap analisis, desain (perancangan), *development* (pengembangan), implementasi (penerapan), dan evaluasi Berikut ini deskripsi penjelasan setiap tahap penelitian.

Pada tahap analisis dilakukan pencarian referensi dan studi literatur tentang proses pembuatan aplikasi menggunakan VR/WebVR, suasana dan kondisi di Laboratorium Otomasi dan Akuisisi Data, cara pemrograman VR/WebVR serta menganalisis cara agar aplikasi dapat diimplementasikan dalam media pembelajaran MBKM. Selain itu dilakukan juga analisis kebutuhan dari sistem yang akan dibuat. Kebutuhan sistem dibagi menjadi 2 bagian yaitu Analisis Kebutuhan Fungsional Kebutuhan fungsional mencakup proses-proses apa saja yang nantinya dapat dilakukan oleh sistem sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang mampu melakukan fungsi-fungsi seperti sistem mampu berjalan dengan baik pada saat *running*, sistem mampu menjalankan fungsi-fungsi pada media yang telah dibuat, aplikasi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kontrol dari *user*. Sedangkan Analisis Kebutuhan Non-Fungsional merupakan aspek diluar fungsional meliputi perangkat keras dan perangkat lunak serta aspek *brainware* yang telah dipaparkan sebelumnya.

Dalam melakukan perancangan penelitian ini, maka terdapat beberapa tahapan yang terdiri atas perancangan alur pengerjaan sistem aplikasi, *use case diagram*, perancangan *virtual environment*, *user workflow*, dan perancangan *layout* aplikasi. Dalam membuat aset model atau objek 3D pada penelitian ini menggunakan aplikasi Blender. Objek yang dibuat meliputi *environment* dengan latar belakang ruang praktikum Otomasi dan Akuisisi Data. Selanjutnya merancang desain kerja sistem dengan menggunakan aplikasi Unity3D. Dalam perancangan desain kerja sistem terdiri atas 2 fitur yaitu fitur berbasis web dan fitur berbasis *virtual reality*. Kedua fitur ini akan digabungkan menjadi satu aplikasi yang nantinya *user* memilih fitur mana yang akan digunakan dalam menjalankan aplikasi, apakah melalui platform *web* atau platform *virtual reality*. Gambar 1 menunjukkan rancangan sistem aplikasi.

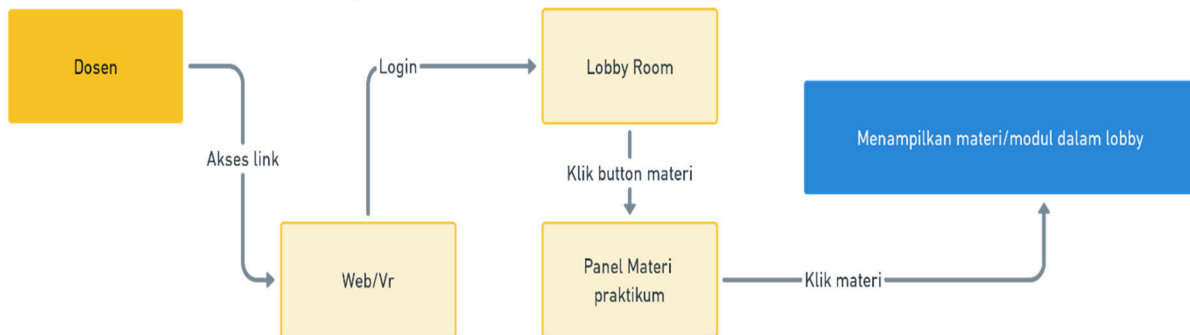


Gambar 1. Rancangan Sistem Aplikasi

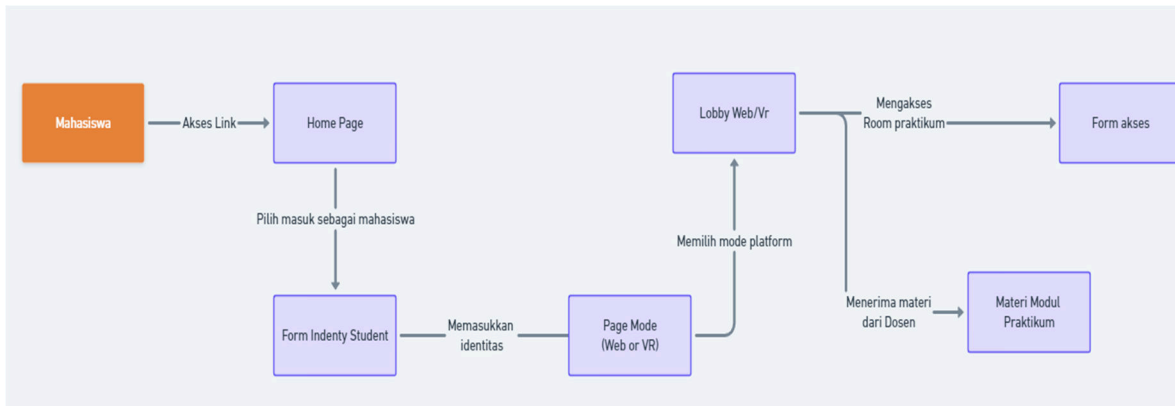
Gambar 2. Usecase Diagram Sistem

Usecase diagram menggambarkan interaksi yang terjadi antar pengguna dengan sistem serta fungsi yang diharapkan pada aplikasi. Interaksi pengguna dibagi menjadi 2, yakni dari sisi Dosen dan dari sisi Mahasiswa. Pada sisi dosen, interaksi yang dapat dilakukan adalah memulai praktikum, melihat hasil praktikum, mengawasi proses praktikum pada ruang monitoring, dan menampilkan materi/modul presentasi. Kemudian pada sisi mahasiswa interaksi yang dapat dilakukan adalah melihat praktikum, menyelesaikan praktikum, dan menerima *password virtual room* yang berfungsi sebagai akses untuk masuk ke dalam ruang virtual. Pada gambar 2 memperlihatkan *usecase diagram* sistem.

Pada proses *user workflow* akan didefinisikan *workflow* atau alur kegiatan dari *usecase* yang telah dibuat sebelumnya. Fungsi *workflow* adalah mengetahui hal apa saja yang perlu dilakukan dari sisi pengguna dalam berinteraksi dengan sistem sehingga pengguna mudah memahami dalam mengoperasikan sistem tersebut. Berikut ini *workflow* dosen dan mahasiswa di perlihatkan Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Dosen *Workflow*



Gambar 4. Mahasiswa Workflow

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

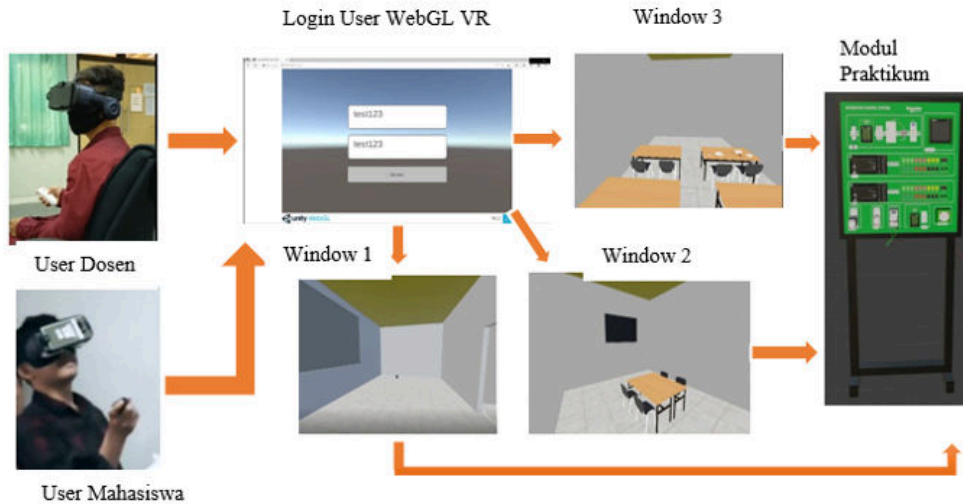
Pembuatan desain modeling Objek 3D PLC disesuaikan dengan bentuk alat praktikum yang terdapat pada Laboratorium PNUP. Modul PLC TM22 terdiri dari 24 Channel dan 16 channel Output. Kemudian dilengkapi dengan *Power Communication*, HMI – Magelis GTO2310, *Power Meter*, *Plant* dengan *Transfer Function*, *Power Meter* PM5350, VSD, *Motor Servo*, *Motor Stepper*. Hasil desain objek 3D dapat dilihat pada gambar 3. Selanjutnya hasil desain objek 3D ruangan praktikum terdiri dari ruangan Lab, ruangan kelas, dan ruangan lobi. Contoh desain ruangan laboratorium yang sudah didesain dapat ditunjukkan gambar 5. Di dalam setiap kelas dan laboratorium virtual terdapat beberapa objek 3D seperti meja, kursi.



Gambar 5. Gambar Objek 3D dan Laboratorium Praktik

Hasil desain telah dibuat dan diintegrasikan dengan WebVR dengan pengembangan fitur multiuser dan *multiwindow*. Setiap *user* dapat mengakses melalui login di WebVR dengan beberapa user mahasiswa dan beberapa user dosen. User mahasiswa di lakukan dengan *login* sebagai mahasiswa dimana setiap mahasiswa akan mendapatkan *username* dan *password* yang diberikan oleh dosen. Kemudian akan *login* di *website* GL. Hasil implementasi WebVR dengan *user* dosen dan *user* mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 6.

Implementasi pengujian user pada gambar 6 terlihat dosen dan mahasiswa menggunakan oculusVR selanjutnya melakukan login di webVR. User akun dosen dan mahasiswa mengakses secara bersamaan. Hasilnya Dosen dan mahasiswa dapat merasakan pengalaman virtual dimana dosen dapat memberikan proses pembelajaran tentang materi praktek dan mahasiswa dapat mendengarkan secara langsung informasi pembelajaran secara virtual dari dosen. Dosen dan mahasiswa dapat masuk kebeberapa window kelas, laboratorium dan dapat mengakses modul praktikum secara bersamaan dan virtual. Urutan penggunaan fitur user dan window yang dapat di akses ditunjukkan pada gambar 6. Berikut ini pada table 1 hasil evaluasi pengalaman user dosen dan 3 mahasiswa terkait konektivitas banyak user (*multiuser*) dan banyak window (*multiwindow*) di WebVR dengan percobaan 10 kali akses aplikasi.



Gambar 6. Implementasi WebVR dengan Multiuser dan Multiwindow

Tabel 1. Evaluasi konektivitas multiuser dan multiwindow

Nama User	Window 1 (Ruang Lobi)	Window 2 (Ruang kelas)	Window 3 (Ruang Laboratorium)	Jumlah Keberhasilan Akses
Mahasiswa1 (user 1)	Dapat di akses	Dapat diakses	Dapat diakses	10
Mahasiswa2 (user 2)	Dapat di akses	Dapat di akses	Dapat di akses	9
Mahasiswa3 (user 3)	Dapat di akses	Dapat di akses	Dapat di akses	9
Dosen (User 4)	Dapat di akses	Dapat di akses	Dapat di akses	10

Pada Tabel 1 menunjukkan percobaan koneksi dengan fitur *multiuser* dan *multiwindow* sering terjadi error berdasarkan hasil pengujian dengan percobaan 10 kali terdapat minimal 1 kegagalan akses per *user*. Hal ini dapat disebabkan beberapa faktor antara lain kemampuan memori dan CPU perangkat *smartphone* dari *user*, di samping itu koneksi jaringan antar *device* juga dapat menjadi kendala. Dari hasil pengujian user sebagai mahasiswa dan dosen terlihat secara virtual laboratorium dan *user* lainnya dalam satu pembelajaran virtual sehingga dosen dan mahasiswa dapat melakukan kegiatan pembelajaran secara virtual dan jarak jauh.

4. KESIMPULAN

Dengan metode model ADDIE untuk pengembangan fitur *Multiuser* dan *Window* dapat mengimplementasikan WebVR. Pada hasil pengujian implementasi WebVR dengan fitur *multiuser* dan *multiwindow* baik *user* sebagai mahasiswa ataupun dosen diperoleh akses Virtual pembelajaran yang dapat di akses melalui web sehingga dosen dapat memberikan praktikum secara virtual dan mahasiswa dapat memperoleh materi praktikum secara virtual. Tingkat keberhasilan dalam pengujian konektivitas implementasi WebVR yang telah dilakukan minimal 90 % per *user*. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat membandingkan metode analisis *multiuser* dan *multiwindow* pada implementasi WebVR.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Unit Penelitian dan pengabdian masyarakat Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah mendukung penelitian ini. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada panitia SNP2M, Editor dan Reviewer yang telah memberikan masukan dan saran di artikel ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Machover and S. E. Tice, “- Virtual Reality - Virtual Reality,” *IEEE Comput. Graph. Appl.*, vol. 1, no. January, pp. 15–16, 2014.
- [2] S. Neelakantam and T. Pant, “Learning Web-based Virtual Reality,” *Learn. Web-based Virtual Real.*,

- pp. 1–4, 2017, doi: 10.1007/978-1-4842-2710-7.
- [3] A. Pradiftha, “Rancang Bangun Program Aplikasi virtual reality pada pembelajaran praktikum secara online berbasis oculus,” *Fidel. J. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 1, pp. 7–10, 2020, doi: 10.52005/fidelity.v2i1.104.
- [4] H. A. Musril, J. Jasmienti, and M. Hurrahman, “Implementasi Teknologi Virtual Reality Pada Media Pembelajaran Perakitan Komputer,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 1, p. 83, 2020, doi: 10.23887/janapati.v9i1.23215.
- [5] Y. Zhou, S. Ji, T. Xu, and Z. Wang, “Promoting Knowledge Construction: A Model for Using Virtual Reality Interaction to Enhance Learning,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 130, pp. 239–246, 2018, doi: 10.1016/j.procs.2018.04.035.
- [6] Syahrir, M. I. Syarif, and Nurhayati, “Rancang bangun media pembelajaran virtual praktikum Berbasis Virtual Reality untuk pembelajaran daring di masa pandemi covid 19,” *Pros. 5th Semin. Nas. Penelit. Pengabdi. Kpd. Masy. 2021*, vol. 19, no. 2020, pp. 3–7, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/snp2m/article/view/3206/2738>
- [7] N. Angko and Mustaji, “Pengembangan Bahan Ajar Dengan Model Addie Untuk Mata Pelajaran Matematika Kelas 5 Sds Mawar Sharon Surabaya,” *Kwangsan*, vol. 1, no. 1, pp. 1–15, 2013.