

Rancang Bangun Aplikasi Virtual Laboratory Pengelasan Tungsten Inert Gas dan Metal Inert Gas (TIG DAN MIG)

Annisa Wahyuni¹, Resmi Darni²

¹Prodi Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

²Dosen Jurusan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

e-mail: annisaawahyuni12@gmail.com

Abstrak

Pergeseran paradigma pendidikan membuat dunia pendidikan terus melakukan pengembangan dan pembaharuan dalam memberikan pembelajaran. Salah satu pengembangan tersebut adalah teknologi *virtual laboratory* yang merupakan sebuah teknologi yang memiliki peranan penting dalam perkembangan dunia pendidikan. *Virtual laboratory* sendiri adalah teknologi laboratorium virtual yang telah disimulasikan oleh komputer (computer-simulated environment) sehingga dapat membuat pengguna berinteraksi dengan lingkungan laboratorium beserta peralatan yang berada di dalamnya. Aplikasi *virtual laboratory* pengelasan tungsten inert gas dan metal inert gas (TIG dan MIG) ini dirancang untuk mahasiswa jurusan mesin dengan matakuliah praktikum las TIG dan MIG. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan pembelajaran dapat menjadi lebih interaktif disaat luring maupun daring karena dengan adanya aplikasi ini mahasiswa bisa melakukan praktikum berulang-ulang tanpa harus mengeluarkan biaya serta keselamatan kerja yang terjamin karena pengguna tidak bersentuhan langsung dengan peralatan praktikum.

Kata kunci: *Perubahan paradigma pembelajaran, Virtual laboratory, las TIG MIG, blender 3D, unity.*

Abstract

The educational paradigm shift makes the world of education continue to develop and renew in providing learning. One of these developments is *virtual laboratory* technology, which is a technology that has an important role in the development of the world of education. *Virtual laboratory* itself is a virtual laboratory technology that has been simulated by a computer (computer-simulated environment) so that it can make users interact with the laboratory environment and the equipment in it. This virtual laboratory application for tungsten inert gas and metal inert gas (TIG and MIG) welding is designed for students majoring in mechanical engineering with practical TIG and MIG welding courses. With this application, it is hoped that learning can be more interactive when offline or online because with this application students can do

practicum repeatedly without having to incur costs and guaranteed work safety because users do not come into direct contact with practical equipment.

Keywords : *Learning paradigm change, virtual laboratory, TIG MIG welding, 3D blender, unity.*

PENDAHULUAN

Pergeseran paradigma pendidikan merupakan hal baru tentang pemahaman pembaharuan dalam hal pendidikan, baik dalam sistem yang akan dilaksanakan serta pembelajaran yang bertujuan untuk mengembangkan potensi setiap pelaku pendidikan kepada arah yang lebih baik. Perkembangan serta kemajuan teknologi yang begitu pesat mengharuskan adanya pergeseran paradigma pembelajaran dari paradigma tradisional ke arah paradigma yang lebih modern (Mishra, Gupta, & Shree, 2020). Pembelajaran yang dulunya dilakukan tatap muka sekarang dilakukan secara daring melalui beberapa aplikasi, seperti google classroom, google meet, zoom, maupun whatsapp grup. Perubahan yang terjadi ini juga berdampak pada pembelajaran praktikum.

Salah satu matakuliah yang menerapkan praktikum adalah pengelasan TIG dan MIG (Tungsten Inert Gas dan Metal Inert Gas). Matakuliah ini memberikan pengetahuan dan keterampilan penggunaan mesin las MIG dan TIG dengan Prinsip dan prosedur Las Oxy Asitelin TIG dan MIG, pengelasan sambungan T dan Sambungan Pipa dengan berbagai Posisi pengelasan menggunakan las Oxy Asitelin TIG dan MIG. Namun karena perubahan paradigma pembelajaran sejak pandemi covid-19 menyebabkan matakuliah praktikum mengalami perubahan yang sebelumnya dilakukan di labor secara tatap muka namun sekarang matakuliah praktikum tidak harus selalu dilakukan tatap muka melainkan tergantung dengan kondisi yang terjadi saat itu.

Pentingnya peran praktikum untuk pemahaman mahasiswa, membuat dunia pendidikan terus melakukan pengembangan dan pembaruan dalam memberikan pembelajaran, salah satu perkembangannya yakni menggunakan teknologi *Virtual Laboratory*. *Virtual Laboratory* memiliki peranan penting dalam pendidikan, khususnya di masa Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) saat ini. *Virtual Laboratory* sendiri adalah teknologi yang membuat pengguna dapat berinteraksi dengan suatu lingkungan yang disimulasikan oleh komputer (computer-simulated environment), suatu lingkungan sebenarnya yang ditiru atau benar-benar suatu lingkungan yang hanya ada dalam imajinasi. Lingkungan realitas maya terkini umumnya menyajikan pengalaman visual, yang ditampilkan pada sebuah layar komputer atau melalui sebuah penampil stereoskopik, tetapi beberapa simulasi mengikutsertakan tambahan informasi hasil pengindraan, seperti suara melalui speaker atau headphone.

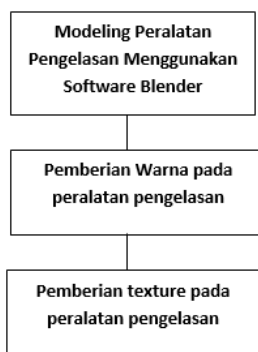
Berdasarkan uraian diatas, maka penulis mencoba merancang sebuah *Virtual Laboratory* tentang proses pengenalan pengelasan TIG dan MIG yang mana ini diharapkan menjadi media pembelajaran yang interaktif dimasa sekarang ini khususnya pada pembelajaran praktik tentang pengelasan TIG dan MIG. Dengan memanfaatkan rancang bangun *Virtual Laboratory* Pengelasan TIG dan MIG ini

diharapkan dapat mempermudah dosen dan mahasiswa untuk melaksanakan pembelajaran tersebut walaupun dilakukan saat daring.

METODE

Rancangan diagram model alat

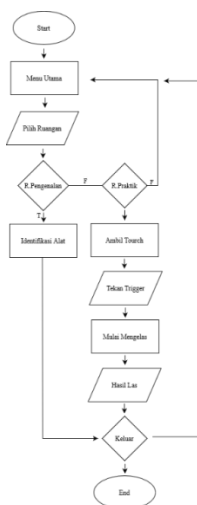
Proses modeling peralatan pengelasan dilakukan menggunakan software blender. Pada modeling peralatan tersebut terdapat beberapa tahap, yang pertama modeling, pemberian warna dan texture. Adapun peralatan pengelasan yang dimodeling yaitu : mesin las TIG, Mesin las MIG, palu terak, ragum, sepatu, kaca mata, dan lain-lain. Untuk rancangan proses modeling peralatan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Diagram Modeling Alat

Berdasarkan gambar diatas hal pertama yang dilakukan adalah mendesain peralatan pengelasan menggunakan aplikasi blender, selanjutnya memberi warna pada peralatan yang sudah selesai dibuat. Dan yang terakhir menambahkan texture pada peralatan pengelasan.

Rancangan aplikasi



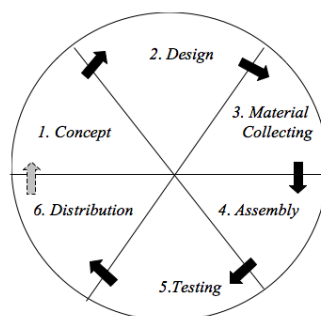
Gambar 2. Flowchart

Diatas ini merupakan flowchart dari rancangan aplikasi pengenalan pengelasan TIG dan MIG secara umum :

- Aplikasi akan dimulai dengan masuk pada bagian main menu, pada bagian ini kita akan diberi pilihan untuk masuk ke ruangan mana.
- Jika pengguna ingin masuk ke ruangan pengenalan maka pengguna akan masuk keruang pengenalan, pada ruang pengenalan ini terdapat berbagai macam alat beserta deskripsinya untuk pengelasan TIG dan MIG, diruang pengenalan pengguna juga langsung bisa beralih ke ruang praktik atau jika pengguna ingin pergi kembali ke main menu, pengguna cukup memilih main menu yang berada di ruang pengenalan.
- Apabila pengguna ingin langsung masuk ke ruang praktik pada main menu, pengguna tinggal memilih ruang praktik, diruang praktik terdapat tempat untuk Pengelasan TIG dan MIG, jika pengguna ingin masuk ke ruang pengenalan melalui ruang pengelasan , pengguna tinggal memilih ruang pengenalan yang ada disana, dan jika pengguna ingin kembali ke menu utama, pengguna tinggal memilih menu utama yang berada di ruang praktik tersebut.

Metode yang digunakan

Sesuai referensi dari jurnal teknologis dan sistem komputer metodologi yang digunakan dalam pengembangan game ini adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang bersumber dari Luther dan sudah dimodifikasi oleh Sutopo. Metodologi pengembangan multimedia tersebut terdiri dari enam tahap, yaitu konsep (concept), desain (design), pengumpulan materi (material collecting), pembuatan (assembly), pengujian (testing), dan distribusi (distribution). Keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam prakteknya, tahap-tahap tersebut dapat saling bertukar posisi. Metodologi pengembangan multimedia Luther yang telah dimodifikasi oleh Sutopo ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. Tahap pengembangan multimedia menurut Luther yang dimodifikasi oleh Sutopo

Tahapan pengembangan dalam Multimedia Development Life Cycle (MDLC) ini yaitu:

1. Concept (Konsep). Merumuskan dasar-dasar dari analisis pembuatan visualisasi yang akan dibuat dan dikembangkan. Terutama pada tujuan dan jenis visualisasi yang akan dibuat.

2. Design (Desain / Rancangan). Tahap dimana pembuatan visualisasi yang dibuat dijabarkan secara rinci apa yang akan dilakukan dan bagaimana tahapan dan rancangan menu dan gambar-gambar yang dibuat. Pembuatan naskah ataupun navigasi serta proses desain lain harus secara lengkap dilakuka. Pada tahap ini akan harus mengetahui bagaimana hasil akhir dari visualisasi yang akan dikerjakan.
3. Material Collecting (Pengumpulan Materi). Merupakan proses untuk pengumpulan segala sesuatu yang dibutuhkan dalam pembuatan visualisasi ini. Mengenai materi yang akan disampaikan, kemudian file-file multimedia seperti audio, video, dan gambar yang akan dimasukkan dalam penyajian visualisasi tersebut.
4. Assembly (Penyusunan dan Pembuatan). Visualisasi dibuat. Materi-materi sefta file-file multimedia yang sudah didapat kemudian dirangkai dan disusun sesuai desain.
5. Testing (Uji Coba). Setelah hasil dari visualisasi jadi, perlu dilakukan uji coba. Uji coba dilakukan dengan menerapkan hasil dari visualisasi tersebut pada pembelajaran dalam lingkup materi yang dipilih. Hal ini dimaksudkan agar apa yang telah dibuat sebelumnya memang tepat sebelum dapat diterapkan dalam pembelajaran secara massal.
6. Distribution (Menyebarkan Luaskan). Tahap penggandaan dan penyebaran hasil kepada pengguna. Visualisasi ini perlu dikemas dengan baik sesuai dengan media penyebar luasannya. Tetapi untuk tugas akhir ini tidak sampai pada bagian distribusi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Development (Pembuatan Aplikasi)

Pembuatan aplikasi diawali dengan membuat aset-aset yang diperlukan dalam aplikasi seperti objek 3D berupa peralatan pengelasan TIG dan MIG serta informasi pada papan yang terdapat di bagian depan meja untuk mendukung pemahaman dalam menyampaikan materi pembelajaran. Berikut beberapa proses pembuatan aset-aset dalam aplikasi *Virtual Laboratory* Pengelasan TIG dan MIG beserta aplikasi yang digunakan untuk pembuatan aset :

1. Aset Objek 3D

Pembuatan aset objek 3D berupa peralatan praktikum Pengelasan TIG dan MIG, papan informasi, dan peralatan pendukung laboratorium menggunakan aplikasi blender. Aset objek 3D yang dibuat antara lain :

- a. Palu Terak
- b. Mesin Las TIG
- c. Mesin Las MIG
- d. Kap Las / Helm Las
- e. Tabung Gas Lindung
- f. Sarung Tangan Las
- g. Penitik
- h. Sikat Baja
- i. Torch
- j. Ragum

k. Klem Las

Setiap aset objek 3D yang sudah dibuat kemudian akan disusun di dalam sebuah ruangan labor mesin yang di desain menggunakan aplikasi blender seperti pada gambar berikut :



Gambar 4. Aset object 3D yang disusun dalam sebuah ruangan

2. Aset Tekstur

Terdapat banyak tekstur yang digunakan dalam aplikasi ini, sebagai contoh tekstur yang digunakan pada mesin las, untuk menyerupai bentuk aslinya maka tekstur yang digunakan pada bagian depan juga menggunakan gambar asli dari mesin itu sendiri, Begitu juga aset objek 3D lainnya. Berikut tampak tekstur yang digunakan :



Gambar 5. Mesin Las MIG yang telah diberi tekstur

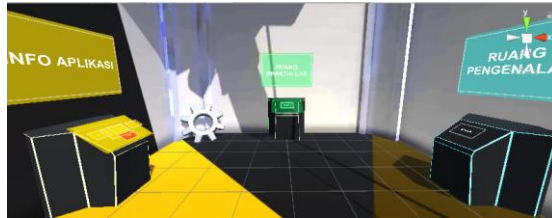


Gambar 6. Mesin Las TIG yang telah diberi tekstur

Desain Antarmuka

1. Menu Utama

Menu utama, merupakan ruang utama dari aplikasi *virtual laboratory* pengelasan TIG dan MIG. Pada ruang ini player akan dihadapkan pada tiga pilihan menu yaitu info aplikasi, , ruang pengenalan, dan ruang praktik las.



Gambar 7. Menu utama Virtual Laboratory Pengelasan TIG dan MIG

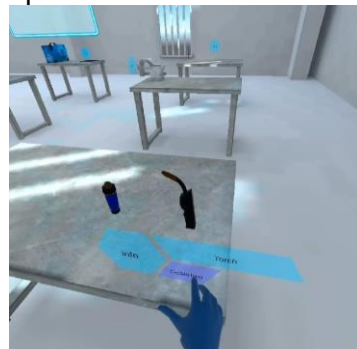
2. Ruang Pengenalan

Ruang pengenalan, player akan dihadapkan pada alat-alat pengelasan TIG dan MIG.



Gambar 8. .Ruang Pengenalan

Pada ruang pengenalan ini palayer bisa menekan panel yang berada disamping alat untuk menampilkan info dari alat tsb seperti gambar dibawah ini :



Gambar 9. Player menekan panel yang berada di samping alat



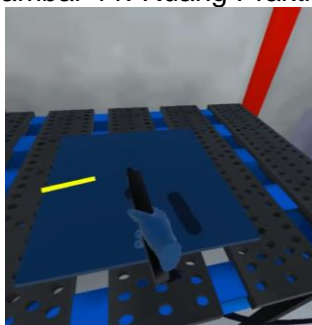
Gambar 10. Tampilan papan deskripsi

3. Ruang Praktik Las

Ruang praktik las, player akan dihadapkan pada peralatan untuk pengelasan TIG dan MIG seperti meja las, touch, tabung gas lindung, dll.



Gambar 11. Ruang Praktik Las



Gambar 12. Proses Pengelasan

SIMPULAN

Berdasarkan data pembahasan mengenai pembuatan aplikasi *Virtual Laboratory* Pengelasan TIG dan MIG maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut : Terciptanya aplikasi *Virtual Laboratory* untuk materi Las TIG dan MIG dengan rancangannya sesuai materi pembelajaran yang berada di RPS, Standar Kompetensi dan Kompetensi inti yang diterapkan di Jurusan Mesin dan dapat diakses melalui Android dengan controller nya Oculus Quest 2. Terciptanya aplikasi *Virtual Laboratory* yang dapat membantu mengatasi kurangnya biaya untuk pengadaan peralatan labor yang digantikan dengan aset objek 3D beserta labor virtualnya. Terciptanya sebuah media pembelajaran berupa simulasi dengan teknologi *Virtual Laboratory* untuk mengurangi resiko terjadinya kecelakaan kerja, karena seluruh aset dalam bentuk virtual.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. (2020). Relationship the Work Culture and Training Programs Within Performance. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 20(1).
- Amalia, D. (2019). Promoting Just Culture For Enhancing Safety Culture In Aerodrome Airside Operation. *International Journal of Scientific & Technology Research* 8 (10)
- Anwar, B. (2018). Analisis Kekuatan Tarik Hasil Pengelasan Tungsten Inert Gas (TIG) Kampuh V Ganda pada Baja Karbon Rendah ST37. *Teknik Mesin" TEKNOLOGI"*, 18(1 Apr).

- Apriani, N., Fatonah, F., & Oka, I. A. M. (2020). Rancangan Sistem Pengolahan Sertifikat Berbasis Website Sebagai Upaya Untuk Peningkatan Evaluasi Kompetensi Safety Personil Di Lingkungan PT Angkasa Pura II (Persero). *Langit Biru: Jurnal Ilmiah Aviasi*, 17-28.
- Armansyah, F., Sulton, S., & Sulthoni, S. (2019). Multimedia Interaktif Sebagai Media Visualisasi Dasar-Dasar Animasi. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(3), 224-229.
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Jakarta. PT Rajagrafindo Persada.
- Ekayani, P. (2017). Pentingnya penggunaan media pembelajaran untuk meningkatkan prestasi belajar pelajar. *Jurnal Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja*, 2(1), 1-11.
- Felani, F. N., Kosjoko, K., & Finali, A. (2017). Uji Perbandingan Kekuatan Tarik Pengelasan Stainless Steel Aisi 304 Menggunakan Las Tig (Tungsten Inert Gas) Dan Las Mig (Metal Inert Gas) Dengan Variasi Media Pendingin. *J-Proteksion*, 1(2), 13-16.
- Hilmy, Z., Syahroni, N., & Hadiwidodo, Y. S. (2018). Analisa pengaruh variasi komposisi gas pelindung terhadap hasil pengelasan gmaw-short circuit dengan penggunaan mesin khusus regulated metal deposition (RMD). *IPTEK Journal of Proceedings Series*, (2).
- Istiqlal, A. (2018). Manfaat media pembelajaran dalam proses belajar dan mengajar mahasiswa di perguruan tinggi. *Jurnal Kepemimpinan Dan Pengurusan Sekolah*, 3(2), 139-144.
- Jufri, M., & Asfat, A. (2017, November). Efek Kecepatan Pengelasan Terhadap Sifat Mekanik Hasil Pengelasan Fcaw Pada Plat Baja A36. In *Prosiding Sentra (Seminar Teknologi dan Rekayasa) (No. 3)*.
- Kurniawati, I. D. (2018). Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif untuk meningkatkan Pemahaman konsep mahasiswa. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 1(2), 68-75.
- Mishra, L., Gupta, T., & Shree, A. (2020). Online teaching-learning in higher education during lockdown period of COVID-19 pandemic. *International Journal of Educational Research Open*, 1, 100012.
- Murkatik, K., Harapan, E., & Wardiah, D. (2020). The Influence of Professional and Pedagogic Competence on Teacher's Performance. *Journal of Social Work and Science Education*, 1(1), 58-69
- Nida, H., Mursyidah, M., & Anwar, A. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Virtual Reality Wahana Kebun Binatang. *Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi dan Komputer*, 3(2).
- Nugroho, A., & Pramono, B. A. (2017). Aplikasi mobile Augmented Reality berbasis Vuforia dan Unity pada pengenalan objek 3D dengan studi kasus gedung m Universitas Semarang. *Jurnal Transformatika*, 14(2), 86-91.
- Putra, G. A., Kridalukmana, R., & Martono, K. T. (2017). Pembuatan simulasi 3D virtual reality berbasis Android sebagai alat bantu terapi acrophobia. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 5(1), 29-36.

- Raranta, R. F., & Sugiarto, B. A. (2017). Pengenalan Teks pada Objek-Objek Wisata di Sulawesi Utara dengan Teknologi Augmented Reality. *Jurnal Teknik Informatika*, 12(1).
- Republik Indonesia. (2013). Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No 20 tahun 2003. Sekretariat Negara. Jakarta
- Simatupang, E., & Yuhertiana, I. (2021). Merdeka belajar kampus merdeka terhadap perubahan paradigma pembelajaran pada pendidikan tinggi: Sebuah tinjauan literatur. *Jurnal Bisnis, Manajemen, dan Ekonomi*, 2(2), 30-38.
- Tejawati, A., Saputra, M. B., Firdaus, M. B., Fadli, S., Suandi, F., & Anam, M. K. (2019). Media Promosi Penangkaran Rusa Sambar (Rusa Unicolor) Sebagai Ekowisata Di Penajam Paser Utara Berbasis Virtual Reality. *J. Inform. dan Rekayasa Elektron*, 2(2), 52.