

## PENGEMBANGAN MEDIA SIMULATOR PADA PENDIDIKAN DAN PELATIHAN FOAM TENDER OPERATION AND DEFENSIVE DRIVING DI BALAI PENDIDIKAN DAN PELATIHAN PENERBANGAN PALEMBANG

**Asep Muhamad Soleh**  
Universitas PGRI Palembang  
e-mail: asepmuhamad@dephub.go.id

**Abstrak-** Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan simulator untuk pendidikan dan pelatihan Foam Tender Operation and Defensive Driving dan untuk mengetahui apakah hasil belajar yang menggunakan simulator lebih baik dari siswa yang tidak menggunakan simulator. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D). Penelitian dilakukan di Balai Pendidikan dan Pelatihan Penerbangan Palembang pada siswa Foam Tender Operation and Defensive Driving, Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK). Desain uji coba yang digunakan adalah quasi eksperimen post test only control group design. Temuan hasil penelitian yakni media pembelajaran simulator berkategori sangat layak digunakan dalam pembelajaran dengan nilai persentase 81,67%. Respon siswa setelah menggunakan simulator berkategori sangat baik dengan hasil persentase 85%. Siswa yang diajarkan menggunakan media atau kelas eksperimen memiliki hasil belajar lebih baik dengan memperoleh nilai yang lebih besar di banding siswa yang tidak menggunakan simulator. Dari hasil diatas dapat dikatakan bahwa pengembangan media pembelajaran simulator layak digunakan dan respon siswa yang menggunakan media pembelajaran simulator sangat baik.

**Kata Kunci-** Media Pembelajaran, Simulator, PKP-PK , Penelitian dan Pengembangan

**Abstract-** *This study produced a simulator for education and training in Foam Tender Operation and Defensive Driving and to find out whether learning outcomes using simulators are better than students who do not use simulators. The study uses the Research and Development (R & D) method. The research was conducted at the Palembang Aviation Training and Training Center on students in Foam Tender Operation and Defensive Driving, Aviation Accident Aid and Fire Fighting (PKP-PK). The trial design used was quasi-experimental post-test only control group design. The findings of the study, namely the simulator learning media categorized as very feasible to use in learning with a percentage value of 81.67%. Student responses after using simulators are categorized very well with a percentage of 85%. Students who are taught using media or experimental classes have better learning outcomes by obtaining greater scores than students who do not use simulators. From the results above, it can be said that the development of simulator learning media is feasible to use and the response of students using simulator learning media is very good.*

**Keywords-** *Instructional Media, Simulator, PKP-PK, Research and Development*

---

↔

### PENDAHULUAN

Teknologi dan ilmu pengetahuan terus berkembang sangat pesat, memberikan dampak positif bagi manusia sebagai penguasanya. Salah satu teknologi yang

pesat perkembangannya adalah teknologi multimedia, lebih khususnya teknologi computer (Kristiawan, 2014). Kecanggihan komputer dapat dimanfaatkan untuk media

pembelajaran kegiatan proses belajar mengajar di Balai Pendidikan dan Pelatihan Penerbangan Palembang. Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi (Sadiman, 2002).

Komputer adalah suatu alat elektronik yang mampu melakukan beberapa tugas yaitu menerima input, memproses input sesuai instruksi yang diberikan, menyimpan perintah-perintah dan hasil pengolahannya serta menyediakan output dalam bentuk informasi (Blissmer, 1985). Penggunaan media komputer dapat mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam kegiatan proses belajar mengajar dan lebih menarik bagi peserta didik untuk mengikuti kegiatan belajar mengajar. Selain peserta didik yang harus bisa menggunakan komputer sebagai media pembelajaran, yang terpenting, Pendidik juga harus bisa menggunakan komputer sebagai media pembelajaran, sesuai pernyataan *“The findings revealed that a model was considered valid, practical and effective. This conclusion is relevance to both teachers and the educational policy in Indonesia. This research implies needs to be consideration not just of how to bolt and weld computer science into the curriculum, but also how to ensure that teachers remain equipped to teach pupils fundamental ICT skills* (Kristiawan, 2014).

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Kemendikbud, 2018), Simulator adalah program yang berfungsi untuk menyimulasikan suatu peralatan, tetapi kerjanya agak lambat daripada keadaan yang sebenarnya. Penambahan sarana belajar mengajar seperti simulator dapat menarik peserta didik dan mengarahkan pada kompetensi yang ingin dicapai serta suara dan gambar yang mendekati keadaan sebenarnya dapat memotivasi para peserta didik untuk lebih sungguh-sungguh dalam proses belajar mengajar. Salah satu penggunaan sebagai media pembelajaran adalah dengan menggunakan komputer sebagai simulator. Abbott dan Mukti (1998) mengatakan bahwa tujuan utama simulator baik yang sederhana maupun yang kompleks adalah untuk memberikan mahasiswa beberapa pengalaman dan praktik menggunakan keterampilan sebelum mereka bekerja dengan peralatan yang mahal. Model simulator merupakan model penyampaian informasi atau interaksi berupa konsep yang disajikan di layar komputer dan tombol-tombol di layar yang mirip seperti aslinya. Ini merupakan dalam proses dalam pendidikan dan pelatihan yang harus dilakukan oleh instruktur dalam proses pembelajaran seperti pernyataan bahwa Penggunaan strategi pendidikan dalam suatu pendidikan sangat perlu karena mempermudah proses pendidikan sehingga dapat mencapai hasil yang optimal. Tanpa strategi, proses pendidikan tidak akan terarah sehingga tujuan pendidikan yang telah efektif dan efisien

semuanya akan sia-sia (Kristiawan & dkk., 2018).

Berdasarkan pengalaman peneliti pada saat pembelajaran pada diklat Foam Tender Operation and Defensive Driving di Balai Pendidikan dan Pelatihan Penerbangan Palembang, dikelas pada saat diberikan pelajaran teori, siswa kurang memahami apa yang disampaikan oleh pengajar, karena sifatnya hanya narasi proses pengoperasian dan penggunaan kendaraan Foam Tender. Sehingga membuat siswa jenuh dan kurang memahami apa yang harus dilakukan ketika siswa menghadapi situasi sebenarnya. Hal ini disebabkan karena media pembelajaran yang digunakan dalam penyampaian materi kurang menarik. Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi (Sadiman,2006)

Walaupun sudah menggunakan media dalam proses pembelajaran, instruktur yang lebih dominan, sedangkan siswanya pasif mendengarkan. Selain itu juga karena pelajaran yang berikan kurang menarik, sehingga peserta didik merasa bosan dan tidak memperhatikan apa yang dijelaskan oleh instruktur. Hal tersebut menjadikan siswa sulit mengerti dan memahami apa yang menjadi pokok

pelajaran yang harus di pahami oleh mereka. (Susilana & Riyana, 2006) menyatakan bahwa media pembelajaran dalam penggunaannya harus relevan dengan kompetensi yang ingin dicapai dan isi pembelajaran itu sendiri, hal ini mengandung makna bahwa penggunaan media dalam pembelajaran harus selalu melihat kompetensi dan bahan ajar.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Rachman, 2014) yang menyatakan media pembelajaran dalam bentuk simulator basic pneumatic memiliki pengaruh yang positif terhadap perkuliahan pada mata kuliah pneumatik hidrolik. Persamaan penelitiannya adalah pengembangan media pembelajaran simulator, sedangkan perbedaannya adalah mata pelajaran atau mata kuliahnya. Jaya (2012) dalam penelitiannya yang berjudul Pengembangan Laboratorium Virtual untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK menyimpulkan bahwa Laboratorium virtual dapat mendukung kegiatan praktikum di laboratorium yang bersifat interaktif, dinamis, animatif, dan berlingkungan virtual sehingga tidak membosankan dan dapat mendukung keinginan pengguna untuk mempelajari dan memahami materi pelajaran produktif di SMK. Dalam Penelitian lainnya yang menyimpulkan dari hasil analisis data dapat dibuat deskripsi bahwa "Media pembelajaran menggunakan multimedia interaktif lectora inspire" mendapat tanggapan positif dari mayoritas mahasiswa. Menurut tanggapan dari mahasiswa media tersebut sangat baik

digunakan karena dengan adanya media tersebut mahasiswa dapat dengan mudah menerima dan mensimulasikan antenna (Aditya & Nurhayati, 2016). Dengan uraian diatas, mendorong peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran model simulator berbasis komputer yang dapat mempraktikan dan menjelaskan materi cara mengendarai dan mengoperasikan kendaraan Foam Tender. Berdasarkan latar belakan diatas peneliti memilih judul “Pengembangan Media Simulator Pada Pendidikan dan Pelatihan Foam Tender Operation and Defensive Driving di Balai Pendidikan dan Pelatihan Penerbangan Palembang” diharapkan dengan di kembangkannya media pembelajaran ini menjadi motivasi para peserta didik untuk belajar mandiri dan memahami apa yang harus dilakukan dalam praktik pembelajaran. Berdasarkan latarbelakang masalah diatas dapat dirumuskan permasalahan yaitu: Bagaimana hasil belajar para peserta didik dikelas yang menggunakan media pembelajaran berbasis simulator dan peserta didik yang tidak menggunakan media pembelajaran media simulator di Balai Pendidikan dan Pelatihan Penerbangan Palembang?

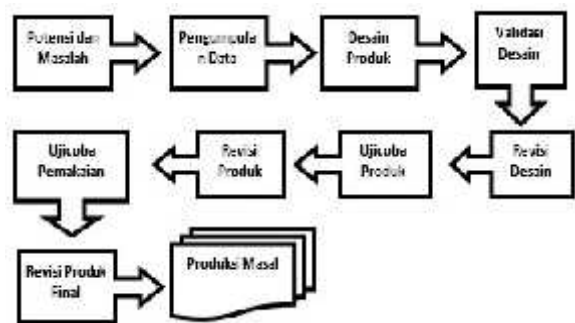
Tujuan Penelitian ini adalah (1). Mengembangkan media pembelajaran dengan simulator pada Pendidikan dan pelatihan Foam Tender Operation and Defensive Driving di Balai Pendidikan dan Pelatihan Penerbangan Palembang. (2) Mengetahui apakah hasil belajar siswa yang menggunakan simulator lebih baik dari

pada siswa yang tidak menggunakan simulator?

### METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran berbasis simulator. Subjek penelitian adalah siswa Foam Tender Operation and Defensive Driving di Balai Pendidikan dan Pelatihan Penerbangan Palembang. Pada uji coba media pembelajaran ini yang menjadi instruktur adalah peneliti.

Berdasarkan permasalahan dan tujuan penelitian diatas maka metode penelitian yang digunakan adalah R&D yang artinya metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2017). Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Langkah-langkah Model Pengembangan R&D (Sumber: Sugiyono, 2017)

Penelitian dilakukan tidak menggunakan seluruh tahap dari tahapan R&D. Penelitian dibatasi pada tahap ke-6 yaitu tahap uji coba produk seperti yang ditunjukkan pada gambar 1, yang kemudian dilanjutkan pada tahap analisa dan pelaporan data. Berikut ini prosedur

pengembangan media pembelajaran sesuai dengan gambar 1.

Tahap Potensi Masalah: Potensi adalah segala sesuatu yang apabila didayagunakan akan memiliki nilai tambah, sedangkan masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi (Sugiyono, 2017). Mengidentifikasi masalah yang ada untuk dasar menuju ke tahap berikutnya. Penelitian ini dilakukan berdasarkan masalah yang ada di Balai Pendidikan dan Pelatihan Penerbangan Palembang pada pendidikan dan pelatihan Foam Tender Operation and Defensive Driving yakni belum adanya media pembelajaran untuk mensimulasikan kondisi riil di lapangan dalam proses pengoperasian Foam Tender. Hasil dari penelitian ini adalah media pembelajaran simulator yang merupakan alat bantu pembelajaran pendidikan dan pelatihan sebagai alternatif solusi untuk peserta didik dalam memahami materi ajar dan meningkatkan kompetensi.

Tahap Pengumpulan Data, setelah menemukan masalah selanjutnya adalah mengumpulkan informasi yang dapat digunakan untuk bahan merencanakan desain produk agar dapat mengatasi masalah tersebut. Pengumpulan tahap ini dilakukan dengan cara wawancara kepada instruktur dan siswa secara langsung. Menurut (Sugiyono, 2017) bahwa dalam melakukan wawancara dapat dilakukan secara terstruktur maupun tidak terstruktur dan dapat dilakukan melalui tatap muka (*face to face*) maupun dengan menggunakan telepon. Selain itu

pengumpulan data juga dilakukan dengan metode observasi pada peserta didik, seperti yang dinyatakan (Mulyatiningsih, 2014) observasi merupakan metode pengumpulan data melalui pengamatan dan pencatatan perilaku subjek penelitian yang dilakukan secara sistematis.

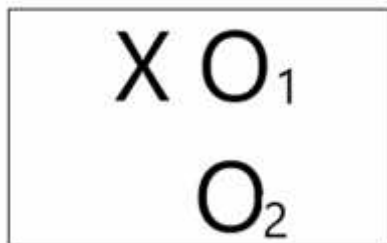
Tahap Desain Produk, setelah mengumpulkan informasi, hasil akhir dari penelitian dan pengembangan adalah berupa desain produk yang lengkap dengan spesifikasinya. Hasil akhir dari kegiatan ini adalah berupa desain produk baru yang lengkap dengan spesifikasinya (Sugiyono, 2017). Pada penelitian dan pengembangan ini produk yang dihasilkan adalah berupa media simulator yang dikembangkan dari silabus pendidikan dan pelatihan Foam Tender Operation and Defensive Driving .

Tahap Validasi Desain, tahap ini adalah proses kegiatan untuk menilai apakah secara rasional media yang dirancang akan lebih efektif untuk proses pembelajaran. Dikatakan rasional karena validasi dimaksud adalah bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional belum ada fakta dilapangan. Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini sistem kerja baru secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak (Sugiyono, 2017). Validasi produk dapat dilakukan dengan menghadirkan pakar atau ahli dibidangnya agar dapat diketahui kekurangan dan kelebihan produk.

Tahap Revisi Desain, setelah hasil validasi diketahui maka akan terlihat kekurangan dari produk ini , kekurangan ini

selanjutnya akan diperbaiki sesuai saran dari pakar dan validator. Yang bertugas memperbaiki desain adalah peneliti yang mau ,menghasilkan produk tersebut (Sugiyono, 2017).

Metode eksperimen menggunakan desain *Intact-Group Comparison*. Pada desain ini terdapat satu kelompok yang digunakan untuk penelitian, tetapi dibagi dua yaitu kelas eksperimen (yang diperlakukan) dan kelas kontrol (yang tidak diperlakukan).



Gambar 2. Menunjukkan Model *Intact-Group Comparison*.  
(sumber: Sugiyono, 2017)

Teknik Pengumpulan data yang digunakan adalah dengan 3 metode yaitu (1) Observasi, (2) Tes dan (3) Angket. Teknik analisa data menggunakan analisis kelayakan dan analisis hasil belajar. Analisis hasil kelayakan digunakan untuk mengetahui validasi penilaian pada proses validasi.

$$\text{Prosentase Validasi (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Skor Kriterion}} \times 100\%$$

Keterangan:

$$\text{Skor Kriterion} = \text{skor tertinggi tiap item} \times \text{item} \times \text{validator}$$

(sumber: Sugiyono, 2017)

**Tabel 1. Interpretasi skor validasi**

Prosentase (%)	Kriteria
0-20	Tidak Valid
21-40	Kurang Valid
41-60	Cukup Valid
61-80	Valid
81-100	Sangat Valid

Selanjutnya menghitung presentasi respon siswa terhadap kualitas media pembelajaran. Skor dihitung dengan menggunakan rumus seperti hasil validasi namun kemudian skor diinterpretasikan sesuai tabel 2.

**Tabel 2. Interpretasi skor respon siswa**

Prosentase (%)	Kriteria
0-20	Tidak Baik
21-40	Kurang baik
41-60	Cukup Baik
61-80	Baik
81-100	Sangat Baik

Supaya diketahui ada perbedaan nilai dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji yang digunakan adalah uji komparatif dengan tujuan untuk membandingkan dua variabel data terdapat kesamaan/perbedaan, yaitu uji *Independent t-test* yang bertujuan untuk mengetahui nilai rerata suatu kelompok dengan kelompok lain yang tidak saling berhubungan (Riduwan, 2004). Dengan prasyarat uji normalitas dan uji homogenitas.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada Penelitian ini dihasilkan produk media pembelajaran simulator pada pendidikan dan peltihan Foam Tender Operation and Defensive Driving di Balai Pendidikan dan Pelatihan Penerbangan Palembang. Peserta didik dapat

menggunakannya sebagai media pembelajaran untuk pelatihan, seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Proses pelatihan menggunakan simulator

Perangkat simulator ini mirip seperti situasi asli dengan mengatur skenario yang diinginkan, perangkat dimaksud dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Perangkat Simulator

Halaman Login merupakan tampilan awal dalam simulator ini, peserta harus memasukan *username* dan *password* masing-masing yang telah diberikan oleh instruktur. Sehingga peserta didik harus akan diberikan *username* dan *password* oleh instruktur, untuk masing-masing peserta didik. Hal ini berfungsi untuk

mengontrol para peserta didik terhadap hasil penggunaan simulator yang akan tersimpan datanya. Halaman login dapat dilihat pada gambar 5.



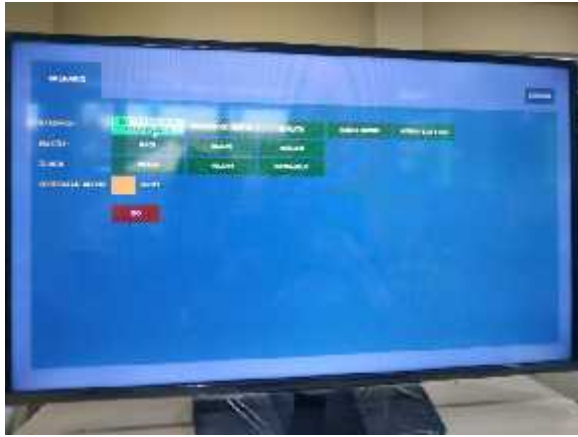
Gambar 5. Halaman Login

Halaman berikutnya adalah halaman pemilihan bandar udara yang diinginkan, dapat dilihat pada gambar 6. Di halaman ini siswa dapat memilih bandar udara yang diinginkan untuk pelatihan. Gambar bandar udara mempunyai 4 pilihan, yaitu bandar udara Soekarno Hatta Jakarta, Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang, Bandar Udara Hang nadim batam dan Bandar Udara Tarakan Kalimantan Utara. Siswa diinstruksikan oleh instruktur untuk memiliha salah satu bandar udara.



Gambar 6. Halaman pemilihan bandar udara

Selanjutnya pemilihan skenario, yaitu untuk memilih kondisi cuaca, cerah atau hujan atau mendung, malam atau siang, tergantung dari instruksi yang diberikan oleh instruktur. Pemilihan skenario dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman pemilihan Bandar udara

Selanjutnya setelah skenario dan bandar udara dipilih maka akan muncul gambar pesawat mendarat yang dalam kondisi darurat, terdapat api di mesinnya. Tugas siswa adalah memadamkan api tersebut. Gambar pesawat sedang mendarat seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Simulasi pesawat sedang mendarat darurat

Halaman selanjutnya adalah halaman yang menunjukkan simulasi pelajaran yang diberikan. Dalam halaman ini peserta didik dituntut untuk melakukan kegiatan simulasi pemadaman api yang membakar badan

pesawat. Pada pembelajaran ini, siswa diinstruksikan untuk menjalankan kendaraan dari garasi kendaraan menuju ke tempat kejadian pesawat terbakar. Proses simulasi menjalankan kendaraan tampak pada gambar 9.



Gambar 9. Halaman simulasi utama

Setelah sampai pada pesawat yang terbakar, maka siswa diharuskan untuk mendekati kendaraan sampai batas tertentu dengan mempertimbangkan aspek keselamatan dan keamanan.. Seperti terlihat pada gambar 10.



Gambar 10. Pesawat mendarat darurat dengan mesin terbakar

Selanjutnya siswa diinstruksikan untuk memadamkan api yang masih membakar pesawat dengan waktu secepat mungkin sampai api amupun asap tidak terlihat lagi pada gambar pesawat. Seperti pada gambar 11.





Gambar 11. Halaman utama pemadaman api pada pesawat

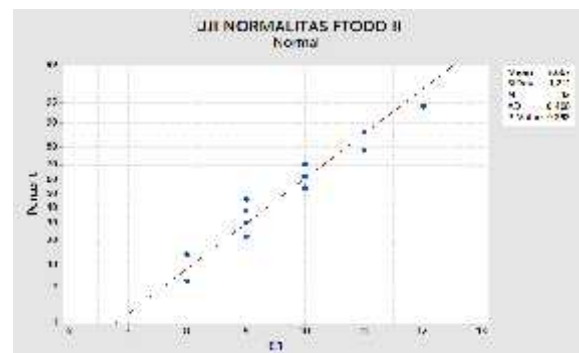
Dengan melakukan simulasi sampai pemadaman api dengan waktu tertentu, maka siswa dianggap telah mencapai kompetensi yang diinginkan.

Hasil validasi media pembelajaran dihitung untuk mengetahui kualitas media pembelajaran. Dari hasil perhitungan persamaan dapat disimpulkan bahwa hasil validasi media pembelajaran berdasarkan aspek-aspek penilaian dikategorikan layak untuk digunakan dengan hasil 81,67%. Hasil validasi media pembelajaran dari perhitungan persamaan dapat disimpulkan bahwa hasil validasi angket berdasarkan aspek-aspek penilaian dikategorikan sangat valid untuk digunakan dengan skor 87,5%. Setelah media divalidasi di revisi selanjutnya diujicoba dengan peserta kelas eksperimen pendidikan dan pelatihan Foam Tender Operation and Defensive Driving dengan jumlah tiap kelas 12 orang. Uji dilakukan agar dapat diketahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran simulator sehingga dihasilkan skor sebesar 85% maka media pembelajaran simulator ini masuk katagori sangat baik.

Hasil belajar penilaian akhir peserta didik digunakan untuk mengetahui apakah

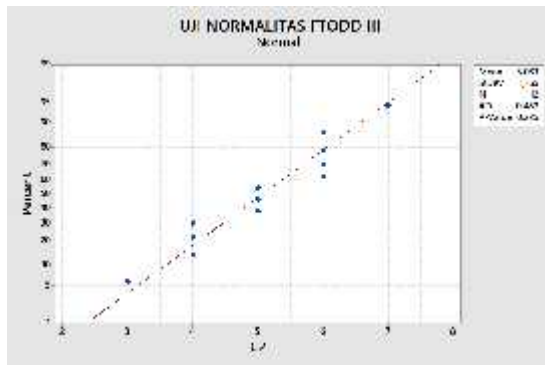
hasil nilai akhir peserta didik yang menggunakan media pembelajaran simulator hasilnya lebih baik daripada peserta didik yang tidak menggunakan media pembelajaran simulator. Kelas kontrol adalah kelas pendidikan dan pelatihan Foam Tender Operation and Defensive Driving angkatan II yang berjumlah 12 orang dan kelas eksperimen adalah kelas Foam Tender Operation and Defensive Driving angkatan III yang berjumlah 12 orang, mereka menggunakan media pembelajaran simulator.

Selanjutnya uji normalitas, uji ini untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Proses analisis uji normalitas menggunakan excel. Hasil uji normalitas di sampaikan dalam gambar berikut ini:



Gambar 12. Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen

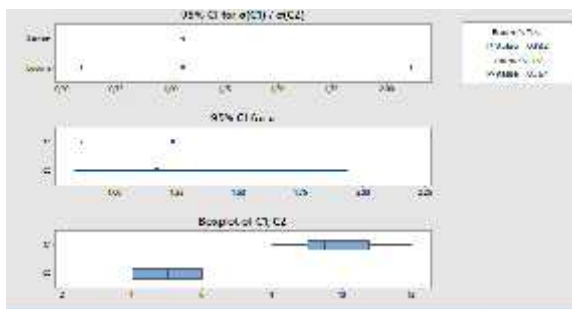
Nilai signifikansi dari pengujian yang dilakukan dapat dilihat dari hasil P-Value pada data kelas eksperimen ini adalah 0,292 (diatas 0,05) yang artinya data ini berdistribusi normal.



Gambar 13. Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol

Nilai signifikansi dari pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat dari hasil P-value pada pengujian di kelas kontrol. P-Value pada dataa kelas kontrol adalah 0,225 diatas 0,05 yang berarti data ini berdistribusi normal.

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui data yang diperoleh apakah homogen atau tidak. Yaitu data yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji dilakukan dengan membandingkan varians dari kedua kelompok tersebut.

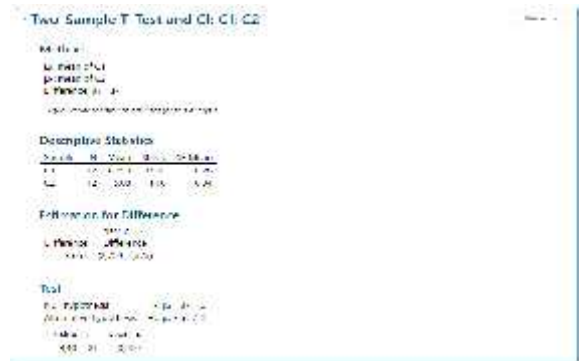


Gambar 14. Hasil Uji Homogenitas

P-Value F-Test dapat dilihat dari gambar 14, dengan nilai 0,832 (diatas 0,05) yang artinya kelompok kelas kontrol dan eksperimen homogen.

Berdasarkan uji prasyarat kedua kelompok data tersebut berdistribusi normal dan homogen. Sehingga dilanjutkan pada

uji hipotesis menggunakan uji parametrik *independent sample t-test*.



Gambar 15. Hasil Uji-T

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa rerata dari kelas Foam Tender Operation and Defensive Driving eksperimen adalah 8,75 dengan standar deviasi 0,965, sedangkan rerata dari kelas Foam Tender Operation and Defensive Driving Kontrol adalah 5,08 dengan standar deviasi 1,16. Hasil rerata dari keuda kelas menunjukkan bahwa rerata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol dengan selisih 3,667. Hasil Nilai T hitung sebesar 8,40 pada *degree of freedom* (df) 21 dengan P-Value sebesar 0,000 dimana 0,000 lebih kecil daripada batas kritis 0,05 sehingga jawaban hipotesis adalah menerima  $H_a$  atau yang berarti terdapat perbedaan mean yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, diperoleh simpulan bahwa persentase kualitas media pembelajaran berbasis simulator mencapai 81, 67% sedangkan persentasi kualitas perangkat media pembelajaran yang dikembangkan mencapai 87,5% sehingga media pembelajaran dikatakan sangat valid.

Berdasarkan hasil analisis belajar siswa dan respon siswa dapat dikemukakan bahwa media pembelajaran berbasis simulator efektif untuk digunakan karena dapat meningkatkan hasil pemahaman dan minat belajar siswa dengan persentase 85% dinyatakan sangat baik. Secara keseluruhan aspek validitas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis simulator layak digunakan dan respon siswa sangat baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Abbat, F., & Mukti. (1998). *Pengajaran Yang Efektif*. Jakarta: ECG.
2. Aditya, M. R., & Nurhayati. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Lectora dan High Frequency Structure Simulator (HFSS) untuk Menunjang materi Antenna dan Propagasi di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. Volume 05 Nomor 01*, 317-324.
3. Blissmer, R. H. (1985). *Computer Annual: An introduction to Information Systems (2nd Edition)*. John Wiley & Son.
4. Hidayat, A. (2018, Januari 14). *Tutorial Independent T Test Dengan Minitab*. Retrieved from Independent T Test Dengan Minitab: <https://www.statistikian.com/2014/07/independen-t-test-dengan-minitab.html>
5. Hidayat, A. (2018, Januari 14). *Tutorial Uji Asumsi Homogenitas dengan Minitab*. Retrieved from Homogenitas Dengan Minitab: <https://www.statistikian.com/2013/06/homogenitas-minitab.html>
6. Hidayat, A. (2018, Januari 14). *Tutorial Uji Normalitas dengan Minitab*. Retrieved from Normalitas Pada Minitab: <https://www.statistikian.com/2013/02/normalitas-pada-minitab.html>
7. Jaya, H. (2012). Pengembangan Laboratorium Virtual untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi, Vol 2, Nomor 1*, 81-89.
8. Kemendikbud. (2018, Januari 13). *KBBI Daring*. Retrieved from Kamus Besar bahasa Indonesia: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/>
9. Kristiawan, M. (2014). A Model for Upgrading Teachers' Competence on Operating Computer as Assistant of Instruction. *Global Journal of Human-Social Science: Linguistics & Education, Volume 14 Issue 5 Version 1.0*, 43-55.
10. Kristiawan, M., Suryanti, I., Muntazir, M., & Ribuwati, A. (2018). Inovasi Pendidikan. *Jawa Timur: Wade Group National Publishing*.
11. Mulyatiningsih, E. (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
12. Rachman, M. (2014). *Pendekatan Penelitian*. Yogyakarta: Magnum Pustaka Utama.
13. Riduwan. (2004). *Belajar Mudah Penelitian untuk Instruktur, Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung:

Alfabeta.

14. Sadiman, A. S. (2006). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan pemanfaatannya*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
15. Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
16. Susilana, & Riyana. (2012). *Media Pembelajaran Hakikat Pengembangan Pemanfaatan dan Penilaian* . Bandung: CV Wacana Prima.