

Efektivitas *Virtual Laboratory* dalam Pembelajaran Praktikum Elektronika Terintegrasi Profetik

Tri Isti Hartini^{1*}, Martin², Imas Ratna Ermawati^{3*}, Sekar Tyas Widyanti⁴,
Adinda Permata⁵

Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

* E-mail: tyaswidyanti14@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah pengembangan berupa produk media informasi digital tentang praktikum *Virtual Laboratory* dalam pembelajaran Elektronika untuk mahasiswa fisika. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model *ADDIE*, produk yang dikembangkan berupa praktikum online/*virtual laboratory* elektronika. Sumber datanya yaitu mahasiswa pendidikan fisika pada FKIP UHAMKA. Sumber data diperoleh dari informan, dokumen, proses kegiatan dan validator. Teknik pengumpulan data dengan, angket, dan dokumentasi, sedangkan teknik analisis data menggunakan uji *gain score*, analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Validasi model dilakukan dengan menggunakan penilaian pakar/ahli (*expert judgement*) dengan menggunakan teknik delphi. Hasil Penelitian ini yaitu (1) model praktikum online /*virtual laboratory*; (2) pengembangan praktikum *online/virtual laboratory* elektronika; (3) Model praktikum mahasiswa berbasis web layak diterapkan. Validasi dari ahli/ pakar akademisi materi, media dan praktisi berkaitan dengan model dan modul adalah 79,2 dan 88,4 dengan kategori sangat baik. Pada penelitian ini dapat dilihat nilai karakter /profetik pengguna *virtual laboratory* ada 4 kategori nilai yaitu shidiq berarti jujur rata-rata sebesar 8,80, amanah yang berarti tanggung jawab dengan rata-rata 9,08 dan tabliq/kebenaran/komunikatif dengan rata-rata 9,33, fathonah yang berarti cerdas/ rasa ingin tahu, dengan rata-rata 9,00. Kesimpulannya adalah bahwa praktikum elektronika ini efektif melalui *virtual laboratory* serta layak untuk melatih profetik dalam praktikum mahasiswa pada materi hukum ohm dan hukum kirchoff.

Kata kunci: Efektivitas, *Virtual Laboratory*, Profetik

Abstract

The purpose of this research is to develop a digital information media product about the Virtual Laboratory practicum in learning electronics for physics students. The research was conducted using the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model, the product developed was in the form of online practicum/virtual electronics laboratory. The data source is physics education students at FKIP UHAMKA. Data sources were obtained from informants, documents, activity processes and validators. Data collection techniques using questionnaires and documentation, while the data analysis techniques used the gain score test, quantitative and qualitative descriptive analysis. Model validation was carried out using expert judgment using the Delphi technique. The results of this study are (1) online/virtual laboratory practicum models; (2) development of online practicum / virtual laboratory electronics; (3) The web-based student practicum model is feasible to apply. Validation from experts/experts in material academics, media and practitioners related to models and modules is 79.2 and 88.4 in the very good category. In this study, it can be seen that the character / prophetic values of virtual laboratory users have 4 categories of values, namely shidiq which means honest with an average of 8.80, amanah which means responsibility with an average of 9.08 and tabliq / truth / communicative with an average of 9.33, fathonah which means intelligent/curiosity, with an average of 9.00. The conclusion is that this electronics practicum is effective through a virtual laboratory and is feasible for prophetic training in student practicum on ohm's law and Kirchoff's law.

Keywords: Effectiveness, *Virtual Laboratory*, Electronics, Prophetic.

PENDAHULUAN

Saat ini banyak inovasi yang diciptakan

dalam pendidikan guna memberikan kemudahan, serta sebagai cara baru yang dilakukan oleh manusia. Banyak sekali permasalahan serius yang dirasakan dalam

pendidikan baik dari pendidikan tingkat dasar sampai pendidikan tinggi. Sehingga salah satu solusi dari ini dapat dipecahkan melalui pendekatan teknologi pendidikan (Jamun, 2018).

Saat ini teknologi berkembang begitu cepat Perkembangan teknologi ini berdampak pada beberapa bidang seperti ekonomi, sosial, kesehatan bahkan dalam pendidikan. Dengan memanfaatkan teknologi ini dapat membuat proses pembelajaran menjadi efektif dan efisien untuk mencapai tujuan yang optimal. Sari (2017), bahkan dalam pelaksanaan pembelajaran sendiri sudah banyak pemanfaatan dari perkembangan teknologi salah satunya adalah hadirnya *E-Learning*.

Praktikum merupakan salah satu pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan serta dapat membuat mahasiswa berpikir kritis. Ketika melakukan praktikum di laboratorium terdapat (SOP) yang berlaku selain itu juga terkadang terjadi kesalahan yang mengakibatkan mahasiswa harus melakukan percobaan ulang dan membeli kembali bahan-bahan yang diperlukan. Sehingga dengan adanya perkembangan teknologi yang ada praktikum ini dapat dilakukan secara *Virtual* atau yang bisa kita sebut dengan *Virtual Laboratory* (Suryanti et al., 2019).

Pada Efektivitas produk ini merupakan sebuah penelitian yang menghasilkan suatu luaran produk. Penelitian pengembangan ini diperlukan merancang serta menghasilkan produk secara sistematis dan memenuhi sebuah kriteria kepraktisan internal. Penelitian ini juga bertujuan untuk melihat keefektifan *Virtual Laboratory* elektronika bagi mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Prod.Dr Hamka (Bellotti, Berta, & De Gloria, 2010)

Virtual Laboratory merupakan pengembangan dari teknologi komputer sebagai bentuk multimedia yang interaktif untuk mensimulasikan percobaan laboratorium melalui komputer ataupun *handphone* yang bisa diakses melalui internet (Agustine, Wiyono, & Muslim, 2014). Salah satu manfaat dari *Virtual Laboratory* ini yaitu dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Serta dapat meminimalisir kesalahan-kesalahan yang dapat terjadi ketika melakukan praktikum di

laboratorium (Nirwana, 2011).

Elektronika merupakan salah satu cabang ilmu fisika yang mempelajari tentang kelistrikan. Dengan adanya *Virtual Laboratory* dalam pembelajaran praktikum elektronika dapat membantu mahasiswa dalam merangkai rangkaian elektronika, menganalisis, dan melakukan simulasi elektronika yang dapat memberikan juga gambaran kinerja elektronika (Islahudin & Isnaini, 2019).

Pendidikan profetik secara operasional akan menginternal dalam unsur-unsur pendidikan seperti tujuan, peserta didik, pendidik, kurikulum, media, dan evaluasi yang ke semuanya memuat ketiga pilar profetik. Profetik adalah kenabian atau suatu sifat, perilaku dan ucapan yang ada pada diri Nabi. Pemahaman mengenai implementasi nilai-nilai profetik dapat di terapkan dalam kehidupan sehari-hari. Nilai profetik ini dapat menghantarkan pemahaman mahasiswa dalam ilmu agama yang langsung diaplikasikan dalam pembelajaran (Vahlia et al, 2022).

Pendidikan profetik merupakan cara membentuk kepribadian yang di wujudkan dalam Pendidikan budi pekerti. Pendidikan profetik ini mengupayakan hasil yang terlihat jelas melalui sikap seseorang, diantaranya (1) Shidiqh (Jujur) yang bermakna benar, jujur, konsisten. (2) Amanah yang bermakna dapat dipercaya, profesional dan bertanggung jawab. (3) Tabliqh yang bermakna adil, berani dan tegas. (4) fathonah yang bermakna cerdas, analitis dan kritis dan sebagainya (Maelasari et al, 2019).

METODE/EKSPERIMEN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Reserch and Development* (R&D) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*), dengan produk yang di kembangkan berupa praktikum online *virtual laboratory* elektronika. Sumber data yang diperoleh berupa informasi, dokumentasi, proses kegiatan, dan validator yang di dapatkan dari mahasiswa pendidikan fisika FKIP UHAMKA.

Model pembelajaran ADDIE(*analysis, design, development, implementation,*

evoaluation). Menurut Fauzi model pembelajaran ADDIE merupakan salah satu desain pendidikan yang bertabiat generik. Model ADDIE dibesarkan sebagai model pendidikan yang inovatif sebab membagikan proses belajar yang sistematis, efisien, serta efektif yang dikemas dalam langkah- langkah pendidikan. Sehingga bisa dikatakan model ADDIE ialah salah satu model pendidikan yang bisa digunakan sebagai pedoman guna membagikan proses pendidikan yang sistematis, efisien serta efektif (Cheung, 2016).

Secara rinci tahapan pengembangan dapat diuraikan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Tahap Pengembangan ADDIE

<i>Analysis</i>	Mencari informasi awal serta menganalisis kebutuhan mahasiswa
<i>Design</i>	Penyusunan desain media menggunakan aplikasi <i>FlipHTML5</i> ; Perencanaan penyajian materi di kembangkan menggunakan <i>Ni Multism</i> tentang elektronika ; Perancangan Instrumen menggunakan Google Form untuk memudahkan peneliti dalam mendapatkan responden. Berikut adalah instrumen yang dibuat (1) . Instrumen ahli materi dengan alamat <i>link</i> https://tiny.cc/Med-Elektro . (2) Instrumen ahli media dengan alamat <i>link</i> http://tiny.cc/Mat-Elektro (3) Instrumen untuk mengukur tingkat keefektifan pelatihan dengan alamat http://tiny.cc/Efek-Elektro
<i>Development</i>	Pada awalnya pembuatan pengembangan informasi digital menggunakan aplikasi <i>FlipHTML5.com</i> online yang di- <i>publish</i> dalam bentuk <i>html</i> pada

	alamat https://vl-elektronika.com/ Dilakukannya Validasi Materi dan media oleh 2 orang tim ahli pada tahap Pertama. Karena hasilnya masih kurang adanya tahap perbaikan terlebih dahulu lalu di lakukan validasi kembali pada tahap kedua
<i>Implementation</i>	Produk dapat di uji cobakan pada mahasiswa pendidikan fisika. Uji coba lapangan ini dilakukan pada mahasiswa pendidikan fisika yang berada di FKIP UHAMKA Jakarta Timur dengan jumlah subjek uji coba sebanyak 10 orang mahasiswa pendidikan fisika. Hasil uji coba (hasil uji skala kecil) lapangan ini akan diperoleh data berupa hasil penilaian aplikasi <i>virtual laboratory</i> elektronika dan hasil tes <i>virtual laboratory</i> . Untuk mengetahui tingkat kelayakan/efektivitas aplikasi <i>Virtual laboratory</i> dalam meningkatkan, dilakukan kembali uji coba lapangan dalam skala besar (utama), kemudian menyebarkan <i>link</i> aplikasi <i>Virtual laboratory</i> yang telah dikembangkan, lalu menyebarkan kembali pada peserta yang lebih luas. Data peserta tercatat sebanyak 15 orang berasal dari mahasiswa Pendidikan fisika FKIP UHAMKA Jakarta Timur. Hasil uji coba lapangan ini akan diperoleh data berupa hasil penilaian aplikasi <i>virtual laboratory</i> .
<i>Evaluation</i>	Dilakukan kembali uji coba lapangan skala besar dengan menyebarkan kembali soal pre-test, kemudian menyebarkan <i>link</i> aplikasi <i>Virtual laboratory</i> yang telah dikembangkan, lalu

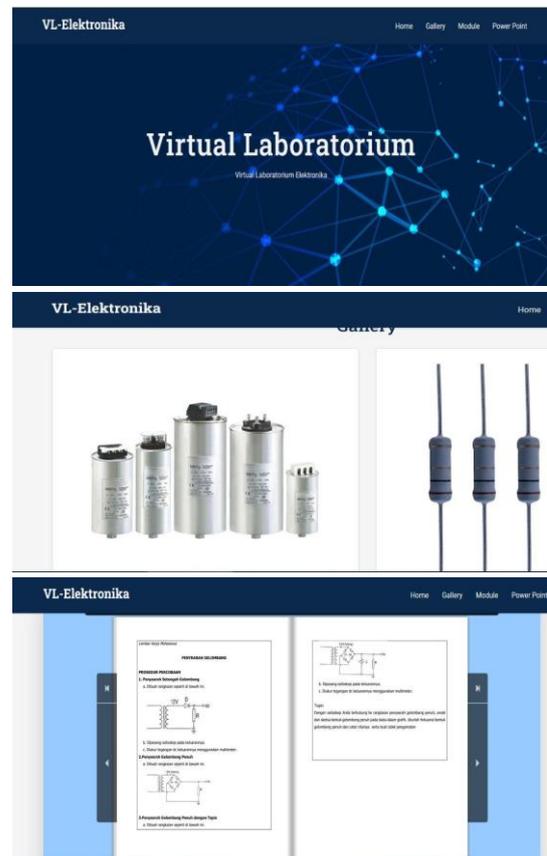
	menyebarkan kembali soal post-test pada mahasiswa yang lebih luas. Data peserta tercatat sebanyak 15 mahasiswa berasal dari mahasiswa Pendidikan fisika FKIP UHAMKA Jakarta Timur.
--	--

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian pengembangan *virtual laboratory* dilakukan uji kelayakan terhadap media dengan melibatkan uji validasi dan uji penggunaan produk.

HASIL

Tahap yang dilakukan peneliti dalam penelitian pengembangan berupa produk *virtual laboratory* dalam pembelajaran elektronika untuk mahasiswa fisika adalah sebagai berikut. (1) *Analysis*, Penyampaian informasi praktikum *Virtual Laboratory* pada materi elektronika menggunakan *zoommetting*. Penyampaian materi ini dapat meningkatkan pemahaman praltikum serta kompetensi pada mahasiswa ; (2) *Dessign*, a.) Penyusunan media, *Software* yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini adalah *FlipHTML5*. b.) Perencanaan Penyajian Materi Materi elektronika khususnya pada hukum ohm dan hukum kircoff c.) Perancangan Instrumen, instrumen untuk mengukur tingkat pemahaman praktikum dalam bentuk soal essay serta instrumen untuk mengukur efektifitas pengguna media ; (3) *Develop* (Pengembangan Draft Produk), Pada awalnya pembuatan pengembangan informasi digital menggunakan aplikasi FlipHTML5.com lalu hasil perbaikan dengan memperhatikan pendapat para ahli maka aplikasi *Virtual Laboratory* yang berhasil dikembangkan berjudul modul elektronika dipublikasikan melalui website dengan alamat link <https://vl-elektronika.com/>, dengan langkah sebagai berikut : a) Penyiapan materi, gambar, animasi, serta link *website* yang terkait, b) Pembuatan file tahap pertama menggunakan Microsoft Word, kemudian tahap kedua mendesain *background*, ketiga *import file* dalam bentuk PDF, c) Buka aplikasi <https://vlelektronika.com> secara online sebagaimana tampilan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Virtual Laboratory*

Adapun tahapan dalam membangun aplikasi menggunakan metodologi *System* yaitu Tahap perencanaan, analisis, desain, implementasi dan perbaikan dengan perhatian masukan dari tim ahli yaitu:

Hasil Validasi Ahli Materi.

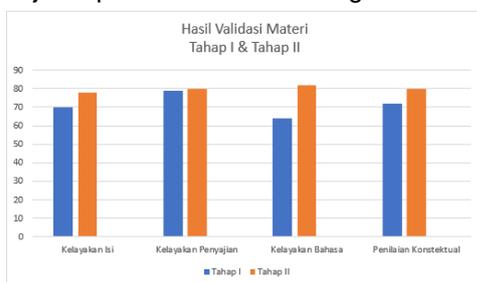
Hasil yang diperoleh dari validasi tahap ke satu dan validasi tahap kedua sebagai Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Materi Tahap I dan II

No	Aspek	Jumlah Tiap Aspek		Jumlah Tiap Aspek
		Materi 1	Materi 2	
1.	Kelayakan Isi	70	78	148
2.	Kelayakan Penyajian	79	80	159
3.	Kelayakan Bahasa	64	82	146
4.	Penilaian Konstektual	72	80	152

Pada uji materi dilakukan sebanyak 2 kali. Pada tahap pertama uji ahli materi pada

aspek kelayakan isi mendapat nilai 70, aspek kelayakan penyajian mendapat nilai 79, aspek kelayakan Bahasa mendapat nilai 64, dan aspek penilaian konstektual mendapat nilai 72. Pada tahap 1 ini di anggap masih harus mendapatkan beberapa revisi. Sehingga dilakukan kembali uji ahli materi pada tahap kedua, pada aspek kelayakan isi mendapatkan nilai 78, aspek kelayakan penyajian mendapatkan nilai 80, aspek kelayakan bahasa mendapatkan nilai 82, dan aspek penilaian konstektual mendapatkan nilai 80. Dari hasil data yang telah diambil mengalami peningkatan nilai dari validasi pertama ke validasi kedua. Sehingga materi yang disajikan dianggap sudah layak dipakai dalam pembelajaran. sehingga pada media yang digunakan ini sudah layak dipakai. Hasil penilaian tersebut dapat disajikan pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Validasi Materi Tahap I dan Tahap II

Hasil Validasi Ahli Media

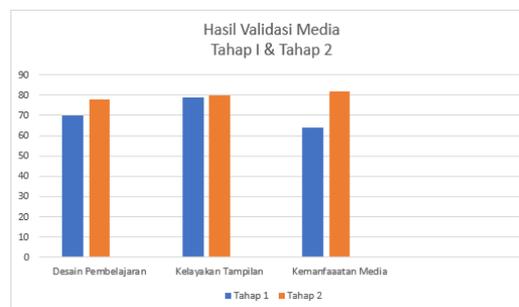
Hasil yang diperoleh dari validasi tahap ke satu dan validasi tahap kedua sebagai Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Media Tahap I dan II

No	Aspek	(Validator)		Jumlah Tiap Aspek
		I	II	
1.	Desain Pembelajaran	86	120	206
2.	Kelayakan Tampilan	96	120	216
3.	Kemanfaatan Media	84	120	204

Pada uji ahli media dilakukan kepada 2 orang tim ahli yang berbeda menggunakan gform. Pada tahap validator pertama pada aspek desain mendapatkan nilai 86 pembelajaran mendapatkan nilai seberar 86. Pada aspek kelayakan tampilan sebesar 96,

dan aspek kemanfaatan media mendapatkan nilai 84. Lalu dilakukan beberapa revisi yang perlu di lakukan sehingga pada tahap validasi kedua pada aspek desain pembelajaran mendapatkan nilai 120, kelayakan tampilan 120, dan kemanfaatan media 120. Dari hasil data yang didapatkan terjadi kenaikan pada tahap validasi ke 2 sehingga pada media yang digunakan ini sudah layak dipakai. Hasil penilaian tersebut dapat disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Validasi Media Tahap I dan II

(4) *Implementasi*. Setelah adanya validasi media dan materi yang dilakukan oleh tim ahli dan sudah di nyatakan layak. Selanjutnya produk dapat di uji cobakan kepada maha siswa pendidikan fisika. Uji coba lapangan ini di lakukan kepada mahasiswa pendidikan fisika FKIP UHAMKA Jakarta Timur. Dengan jumlah subjek sebanyak 10 mahasiswa pendidikan fisika. Hasil uji coba (hasil uji skala kecil) lapangan akan diperoleh data berupa jhasil penilaian aplikasi *virtual laboratory* elektronika dan hasil tes *virtual laboratory*.

Hasil uji coba menyebarkan kuisiner terdapat beberapa aspek, yaitu aspek efektif yang mendapatkan nilai 83, aspek kreatif dengan nilai 41, aspek efisiensi dengan nilai 79, aspek interaktif dengan nilai 41, dan aspek menarik dengan nilai 77. Pada hasil yang didapatkan bahwa aspek efektifitas, efisiensi, dan menarik mendapatkan kriteria cukup baik. Sedangkan aspek kreatif dan interaktif mendapatkan kriteria kurang baik.

Untuk mengetahui tingkat kelelayanan / efektifitas aplikasi *Virtual Laboratory* dilakukan kembali uji cpba skala besar, dengan menyebarkan kembali linkaplikasi *Virtual Laboratory* yang telah dikembangkan. Data yang diamnil terdapat 15 orang berasal dari

mahasiswa pendidikan fisika FKIP UHAMKA Jakarta Timur. Dengan hasil yang didapatkan pada aspek efektifitas 82,5, aspek kreatif 81,7, aspek efisiensi 80, aspek interaktif 83, dan aspek menarik 83. Dari hasil data tersebut mendapatkan kriteria baik sehingga aplikasi *Virtual Laboratory* yang telah dikembangkan sudah layak digunakan. (5) *Evaluation*, Dari hasil pre-test yang diberikan mendapatkan nilai rata-rata 65,33 lalu setelah di lakukannya post-test mendapatkan nilai rata-rata 88. Aplikasi yang sudah dikembangkan ini mendapatkan kriteria “Sangat Tinggi” yang artinya aplikasi *Virtual Laboratory* Elektronika yang dikembangkan memenuhi kriteria “Efektif” untuk digunakan terhadap peningkatan kompetensi mahasiswa

Berdasarkan penilaian pre-test dan post-test yang telah dilakukan nilai profetik ini dapat diintegrasikan melalui aktifitas dalam media interaktif *Virtual Laboratory* yang dilakukan. Pendidikan profetik merupakan proses yang dilakukan terus- menerus dan berkelanjutan hingga menjadi suatu kebiasaan bagi mahasiswa Integrasi profetik pada media virtual laboratory rangkaian listrik disisipkan dalam kalimat ajakan dan instruksi yang disesuaikan dengan indikator masing-masing nilai. Adapun nilai profetik tersebut dapat dilihat pada tabel 4 berikut :

Tabel 4. Hasil Nilai Profetik

Profetik/karakter	Sebelum	Sesudah
Shidiq / Jujur	7,23	8,80
Amanah/ Tanggung Jawab	8,50	9,08
Tabliq/ Komunikatif	8,97	9,33
Fathonah/Cerdas /rasa ingin tahu	8,45	9,00

Dari tabel 4 di atas dapat disimpulkan bahwa profetik sebelum menggunakan aplikasi *virtual laboratory* dan sesudah menggunakan memiliki tingkat yang tinggi pada profetik sesudah menggunakan aplikasi *virtual laboratory*. Ini ditunjukkan oleh skor rata-rata keseluruhan untuk 4 prinsip profetik pengguna pada tingkat tinggi rata-rata shidiq/jujur sebesar 8,80 ,rata- rata Amanah / tanggung jawab sebesar 9,08; rata-rata tabliq / komunikatif

sebesar 9,33 ; serta rata- rata fathonah / rasa ingin tahu sebesar 9,00

PEMBAHASAN

Berdasarkan prinsip hasil desain aplikasi yang diidentifikasi (gambar 1), ada beberapa diskusi tentang *virtual laboratory* pada praktikum elektronika. Prinsip pertama, aplikasi keseluruhan konten yang disajikan relevan dengan kebutuhan mahasiswa Pendidikan fisika UHAMKA. Isi aplikasi juga dirancang dalam bentuk buku/modul petunjuk praktikum. Prinsip kedua proses install aplikasi mudah dilakukan. Prinsip ketiga adalah tampilan tombol berfungsi dengan baik tetapi saran untuk revisi diberi tombol tambahan pada layer untuk pindah kehalaman lain atau untuk pindah kebagian lain hanya dengan cara bergeser.

Adanya model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan *ADDIE* yang terdiri dari 5 tahapan yang sudah dijelaskan pada table serta grafik yang disajikan. Pada tahap : (1) *Analysis* peneliti dapat mengidentifikasi kebutuhan ; pada tahap (2) *Desain* terdiri dari beberapa yaitu : (a) penyusunan desain media (b) perencanaan penyajian materi. (c) perancangan instrument.

Pada tahap (3) *Develop* dapat merancang desain berdasarkan hasil validasi dari para ahli dan melakukan beberapa perbaikan dari aplikasi yang dikembangkan. Pada tahap (4) *Implemetasi* peneliti melakukan pengukuran kefektifan produk yang dikembangkan terhadap peningkatan pemahaman praktikum online . Pada tahap ini dilakukan uji coba skala besar dengan jumlah peserta 15 orang. Pada hasil data yang didapatkan aplikasi media yang dikembangkan ini termasuk kriteria “Sedang” dan aplikasi *Virtual Laboraotry* Elektronika yang dikembangkan memenuhi kriteria “Efektif” untuk digunakan dan berpengaruh terhadap penigkatan kompetensi mahasiswa pendidikan fisika.

Dan pada tahap (5) *Evaluation* Dalam aplikasi yang dibangun berbasis website/ internet yang dapat diakses secara *online* serta tidak terbatas waktu dinilai sangat efektif untuk menyampaikan informasi mengenali praktikum kepada mahasiswa karena media yang

digunakan ini sesuai dengan karakteristik milenial. Dan setelah dilakukan uji coba skala kecil dan besar dapat dilihat juga nilai Profetik yang digunakan dalam *Virtual Laboratory* rangkaian sebelum dan sesudah penggunaan dengan 4 prinsip profetik yaitu Shidiq, Amanah, Fathonah, dan Tabligh.

Semua faktor yaitu kemudahan penggunaan, persepsi manfaat dan sikap mempengaruhi keputusan dalam menggunakan sebuah teknologi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemudahan penggunaan aplikasi menjadi salah satu daya tarik bagi pengguna untuk mengakses aplikasi

PENUTUP

Dari penelitian yang berjudul “Efektivitas *Virtual Laboratory* Dalam Pembelajaran Praktikum Elektronika Terintegrasi Profetik” dengan mengembangkan model *ADDIE* yang terdiri dari 5 tahap. Dapat disimpulkan bahwa aplikasi *Virtual Laboratory* ini efektif dalam pembelejarn mahasiswa yang dimana dengan adanya *virtual laboratory* ini mempermudah praktikum yang dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Serta dapat diterapkan mula nilai profetik dalam pembelajaran yang ada.

REFERENSI

- Agustine, D., Wiyono, K., & Muslim, M. (2014). Pengembangan e-learning berbantuan virtual laboratory untuk mata kuliah praktikum Fisika Dasar II di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNSRI. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 33-42..
<https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jipf/article/view/1218>
- Bellotti, F., Berta, R., & De Gloria, A. (2010). Designing effective serious games: opportunities and challenges for research. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 5(2010).
<https://www.learntechlib.org/p/44949/>
- Cheung, L. (2016). Using the ADDIE model of instructional design to teach chest radiograph interpretation. *Journal of Biomedical Education*, 2016, 1-6.
<https://downloads.hindawi.com/archive/2016/9502572.pdf>
- Islahudin, I., & Isnaini, M. (2020). Pemanfaatan Laboratorium Virtual Berbasis Software Electronics Workbench (EWB) Untuk Menunjang Pemahaman Konsep Mahasiswa Pada Mata Kuliah Elektronika Dasar I. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 5(2), 96-100.
<https://doi.org/10.31764/orbita.v5i2.1394>
- Maelasari, N., Sunendar, D., & Sastromiharjo, A. (2019). Model Pembelajaran Mind Mapping Berbasis Nilai-Nilai Profetik Bagi Peningkatan Kemampuan Menulis Eksposisi Siswa Kelas X SMAN 1 Baleendah Bandung. In *Seminar Internasional Riksa Bahasa*.
<http://proceedings2.upi.edu/index.php/riksabahasa/article/view/1024>
- Vahlia, I., Sholiha, S., & Afwan, B. (2022). Penerapan Pembelajaran Berbasis Nilai Profetik Mata Kuliah Kewirausahaan Untuk Membentuk Karakter Mahasiswa. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM Metro*, 7(1), 1-9.
- Jamun, Y. M. (2018). Dampak teknologi terhadap pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*, 10(1), 48-52.
<http://jurnal.unikastpaulus.ac.id/index.php/jpkm/article/view/54>
- Nirwana, R. R. (2011). Pemanfaatan laboratorium virtual dan e-reference dalam proses pembelajaran dan penelitian ilmu kimia. *Jurnal Phenomenon*, 1(1), 116-117.
<https://doi.org/10.21580/phen.2011.1.1.447>
- Sari, S. A. (2017). *Analisis Geometri Fraktal pada Tapis dalam Mengeksplorasi Budaya Lampung* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Suryanti, E., Fitriani, A., Redjeki, S., & Riandi, R. (2019). Persepsi mahasiswa terhadap penggunaan virtual laboratory dalam pembelajaran biologi molekuler. *Journal of Natural Science and Integration*, 2(2), 153-162.
<http://dx.doi.org/10.24014/jnsi.v2i2.7884>