Copyright © 2024 The Author(s)
Didaktika: Jurnal Kependidikan, Vol. 13, No. 4, November 2024

Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC dengan Dikoversi Arduino sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar

Tony Santiko[1], Mohammad Sapta Heriyawan[2], Muhammad Tri Pujiyanto[3]
[1,2,3] Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, Indonesia

[1]toni.santiko34@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk fokus pada pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino. Sistem ini akan dipasang di laboratorium dengan banyak komputer dan kabel, sehingga memungkinkan pemasangan yang mudah dan cepat. Sistem akan terhubung dengan buzzer untuk memicu alarm jika alarm kebakaran diaktifkan. Metodologi penelitian meliputi penggunaan Arduino sebagai sensor, penggunaan lampu LED sebagai sinyal, dan penggunaan sprinkler untuk mengendalikan alarm kebakaran. Subjek penelitian ini adalah taruna dan dosen Program Studi Teknika PIP Makassar. Prosedur penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE: (1) *Analysis*, (2) *Design*, (3) *Development or Production*, (4) *Implementation,* dan *(5) Evaluation.* Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah pengamatan, wawancara, tes, angket dan dokumentasi. Instrumen penelitian menggunakan instrumen pengamatan keterlaksanaan pembelajaran, instrumen tes penilaian hasil belajar taruna, dan lembar validasi pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino. Adapun teknik analisis datanya dilakukan dengan cara (1) analisis tingkat validitas, (2) analisis tingkat kepraktisan, dan (4) analisis data respon taruna dan dosen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlunya Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino. Hasil uji validasi menunjukkan bahwa, pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino dan beberapa angket penelitian dinyatakan sangat valid berdasarkan penilaian para pakar. Selanjutnya hasil uji kepraktisan juga menyatakan bahwa pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino ini terbukti sangat praktis berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dan angket respon dosen dant aruna.
Kata kunci: Alat Peraga1,Fire Alarm Berbasis PLC 2, Dikoversi Arduino 3,

Pendahuluan

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 tentang pelayaran memberikan gambaran dan arah yang jelas dalam rangka pelaksanaan pembangunan nasional dan perwujudan wawasan nusantara, maka perlu disusun sistem transportasi nasional yang efektif dan efisien dalam menunjang dan sekaligus menggerakkan dinamika pembangunan. Selain itu, sistem transportasi ini juga diharapkan dapat meningkatkan mobilitas manusia, barang maupun jasa, dan membantu terciptanya pola distribusi nasional yang mantap dan dinamis. Bahkan sistem ini juga diharapkan mampu mendukung pengembangan wilayah dan lebih memantapkan perkembangan kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara, turut mendukung pertahanan dan keamanan, serta peningkatan hubungan internasional (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008).

Tidak dapat dimungkiri bahwa, perkembangan teknologi saat ini khususnya Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino. yang dulunya dilakukan secara konvensional

sekarang telah beralih menjadi sistem digital. Hal ini terjadi karena kondisi yang harus menyesuaikan dengan kemajuan teknologi yang pada ujungnya berdampak pada pergantian penggunaan tenaga manusia yang diambil alih dengan sistem *control robotic* atau *autonomos.* Artinya, kehadiran teknologi dan perubahannya telah mengubah aktivitas dan interaksi manusia yang sangat tergantung pada teknologi tersebut (Garba et al., 2015). Dengan demikian, tenaga pendidik seharusnya juga mengikuti perkembangan teknologi dengan menggunakan alat peraga yang sesuai perkembangan zaman (Alismail & Mcguire, 2015). Hal ini mutlak dilakukan agar taruna dapat bereksplorasi, berekspresi, dan bereksperimen dengan memanfaatkan beragam sumber yang hasilnya dapat menunjang proses pembelajaran institusi untuk perbaikan yang berkelanjutan.

Di samping itu, kampanye "*Go to Sea*" yang dicanangkan oleh International Maritime Organization (IMO) sejak tahun 2008 dan digaungkan kembali pada tahun 2010, telah mendongkrak pendidikan kepelautan di Indonesia (International Maritime Organization, 2012). Hal ini terlihat dari tingginya minat lulusan sekolah menengah atas untuk melanjutkan studi di pendidikan tinggi kepelautan. Peningkatan minat tersebut juga didorong oleh pencanangan program Presiden Republik Indonesia Ir. H. Joko Widodo untuk membangkitkan kembali kejayaan Indonesia sebagai poros maritim dunia. Sebagai negara maritim, Indonesia memiliki peluang yang besar untuk menjadi pusat maritim dunia yang berbasis pelayaran dan kelautan (Junef, 2019) (Yani & Montratama, 2015). Seiring dengan peningkatan minat tersebut, maka sudah seharusnya juga setiap instansi kepelautan berupaya untuk melakukan upaya peningkatan kualitas pendidikannya. Salah satu perubahan dan inovasi yang signifikan yang harus diberlakukan adalah kewajiban setiap lembaga diklat kelautan untuk memiliki Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino.. Teknologi Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino. dimanfaatkan untuk pelatihan dan sertifiaksi dalam proses pendidikan dan pembelajaran di berbagai instansi pendidikan maritime atau biasa dikenal dengan istilah Maritime Education and Training (MET) sejak tahun 1950 yang merupakan tahun kemunculan teknologi ini (Hanzu-Pazara, 2008).

Bahaya kebakaran merupakan ancaman serius yang dapat membahayakan nyawa, harta benda, dan lingkungan. Kebakaran dapat terjadi dimana saja di rumah, di tempat kerja, dan di tempat umum seperti sekolah dan pusat perbelanjaan. Untuk mengatasi masalah di atas, proyek ini mengembangkan sistem pemadam kebakaran yang membunyikan alarm ketika kebakaran akan segera terjadi, asap juga akan menimbulkan alarm yang dapat didengar. Selain itu, dilengkapi dengan pompa air otomatis untuk memudahkan pemadaman kebakaran. Selanjutnya, mitigasi meluasnya api dapat dilakukan dengan menunjuk lokasi yang jauh dari lokasi kecelakaan untuk menunggu kedatangan petugas pemadam kebakaran. Rencananya alat sensor asap ini akan dipasang di laboratorium yang memiliki banyak komputer dan banyak kabel jaringan, hal itu dapat berbahaya jika terjadi arus pendek. Oleh karena itu, sistem peringatan dini kebakaran sangat penting dan berguna serta mempunyai keuntungan positif karena murah dan mudah dipasang dan dirakit. Untuk mengatasi berbagai konsekuensi kerugian, sangat penting untuk membangun dan membuat konsep sistem peringatan dini kebakaran yang menggunakan Arduino sebagai inti pemrosesan data dan dibangun di atas PLC. Sistem ini terhubung langsung dengan buzzer dan mengeluarkan nada atau alarm yang keras. Kebisingan akan terjadi, Jika ada api atau asap di lokasi ini, lampu peringatan akan menyala. Mengingat permasalahan tersebut di atas, penulis merancang sebuah judul penelitian yaitu "pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino, sebagai Media Pembelajaran Taruna di PIP Makassar".

Copyright © 2024 The Author(s)

Metode

Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran simulator bagian mesin untuk meningkatkan kompetensi taruna pelayaran di Makassar. Secara umum, desain penelitian dan pengembangan dilakukan untuk mengghsilkan produk instruksional maupun non-instruktional atau mengembangkan model baru yang disempurnakan dari sebelumnya (Richey & Klein, 2009). Penelitian ini adalah mengembangkan perangkat pembelajaran simulator bagian mesin berbasis *engine simulator* dalam pembelajaran bagi taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Perangkat pembelajaran disusun dan dikembangkan berdasarkan hasil kajian kepustakaan, kajian hasil penelitian terdahulu yang relevan, dan kajian empiris terhadap kebutuhan dan keadaan aktual pembelajaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Adapun teori pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Teori ADDIE yang merupakan singkatan dari kelima tahapan pengembangannya, yaitu: (1) *Analysis*, (2) *Design*, (3) *Development or Production*, (4) *Implementation,* dan *(5) Evaluation*. Model ADDIE dikembangkan oleh Dick and Carry pada tahun 1996 untuk merancang sistem pembelajaran.

Teknik analisis data yang digunakan adalah Wawancara dilakukan kepada beberapa taruna dan dosen di ruangan tertutup dengan durasi sekitar 30 sampai 40 menit dengan izin para partisipan. Demi kelancaran dalam proses wawancara, peneliti menerapkan beberapa panduan seperti yang disampaikan oleh Gay et al. (2006).

Selain wawancara semi terstruktur, peneliti juga menggunakan teknik observasi atau pengamatan pada fase analisis atau fase analisis kebutuhan. Observasi dapat dikatakan sebagai bentuk metode penelitian yang paling tua namun masih tetap digunakan hingga saat ini. Observasi merupakan proses pengumpulan data yang didasarkan pada aspek penglihatan dan pendengaran yang dilakukan oleh peneliti secara sistematis, terstruktur, dan terarah (McKechnie, 2008). Teknik ini dilakukan dengan cara mengamati sasaran atau fokus penelitian secara langsung dan mencatatnya secara detail. Selain itu, peneliti juga dapat melakukannya merekam kejadian secara wajar, tidak dibuat-buat, dan secara spontanitas dalam kurun waktu tertentu (Adler & Adler, 1994; Smit & Onwuegbuzie, 2018).

Instrumen lainnya yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket lembar validasi. Angket validasi ini ditujukan kepada para pakar untuk memberikan penilaian terhadap produk pembelajaran yang telah dikembangkan dengan memvalidasi bagian isi atau konten, teknik penyajian, kebahasaan, kemenarikan, dan lain-lain. Angket validasi ini menggunakan Skala Likert untuk menentukan apakah model pembelajaran yang dikembangkan terkategori sangat valid, cukup valid, kurang valid, atau tidak valid.

Hasil

Hasil Prototipe Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar berupa: (1) Perancangan alat peraga sebagai bagian dari sistem pendukung media pembelajaran taruna dan (2) perancangan instrument penelitian.

Peran dosen pada Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar terlihat jelas mulai pada kegiatan awal pembelajaran hingga kegiatan penutup pada pembelajaran.

1) Tahap Analisis

Tahap pertama dalam pengembangan perangkat pembelajaran adalah menganalisis perlunya pengembangan produk baru dan menganalisis kelayakan serta syarat-syarat pengembangan produk. Pengembangan suatu produk dapat diawali oleh adanya masalah dalam

produk yang sudah ada/diterapkan. Masalah dapat muncul dan terjadi karena produk yang ada sekarang atau tersedia sudah tidak relevan dengan kebutuhan sasaran, lingkungan belajar, teknologi, karakteristik peserta didik dan sebagainya.

Selesai menganalisis masalah perlunya pengembangan produk baru, kita juga perlu menganalisis kelayakan dan syarat pengembangan produk. Proses analisis dapat dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan, misalnya: (a) apakah produk baru mampu mengatasi masalah pembelajaran yang dihadapi, (b) apakah produk baru mendapat dukungan fasilitas untuk diterapkan, dan (c) apakah dosen amampu menerapkan produk baru tersebut. Prammane (2015) menyatakan ada beberapa kativitas yang dapat dilakukan dalam fase analisis tersebut, antara lain analisis permasalahan, analisis pembelajar, analisis konten, analisis instruksional, mengidentifikasi tujuan pembelajaran, dan revisi dari pakar/ahli. Senada dengan pertanyaan tersebut, Tegeh dkk. (2014) menegaskan ada beberapa kegiatan yang dilakukan dalam fase ini, yaitu: (1) melakukan analisis kompetensi yang dituntut kepada siswa, (2) melakukan analisis karakteristik siswa tentang kapasitas belajarnya, pengetahuan, keterampilan, dan sikap, dan (3) melakukan analisis materi sesuai dengan tuntutan kompetensi.

2) Design

Kegiatan desain dalam pengembangan perangkat pembelajaran merupakan proses sistematik yang dimulai dari merancang konsep dan konten di dalam produk tersebut. Rancangan ditulis untuk masing-masing konten produk. Petunjuk penerapan desain atau pembuatan produk diupayakan ditulis secara jelas dan rinci. Pada tahap ini rancangan produk masih bersifat konseptual yang mendasari proses pengembangan di tahap berikutnya.

Secara rinci, ada beberapa kegiatan yang dapat dilakukan oleh para desainer dan peneliti pada fase ini, yaitu: menuliskan tujuan perilaku yang hendak dicapai, menyeleksi jenis-jenis evaluasi dan alat-alat evaluasi, mendesain strategi pembelajaran, menyeleksi media dan material pembelajaran, dan evaluasi formatif atau revisi dari para ahli.

3) Development

Pada tahap development, peneliti dapat melakukan aktivitas dalam mengembangkan produk penelitian. Beberapa aktivitas tersebut antara lain: (1) mengembangkan instruksi dalam evaluasi, (2) mengembangkan alat peraga dan material instruksional, (3) mengembangkan lesson plan, (4) mengembangkan panduan untuk dosen dan taruna, dan (5) evaluasi formatif/validasi ahli. Pada tahap ini, peneliti berupaya untuk mentransformasikan apa yang ada pada tahap desain untuk diwujudkan dalam bentuk fisik. Jika kita mengembangkan sebuah perangkat pembelajaran, misalnya buku ajar atau modul maka apa yang sudah diformulasikan pada tahap sebelumnya dituangkan ke dalam buku ajar atau modul.

Selai itu, Tegeh dkk. (2014) menjabarkan beberapa kegitan dalam fase development ini, yaitu: (1) mencari dan mengumpulkan berbagai sumber atau referensi yang dibutuhkan untuk pengembangan, (2) menyusun instrumen evaluasi yang akan digunakan dalam pengembangan tersebut, jika mengembangkan modul bahan ajar maka penyusunan instrumen evaluasi dapat dipilih dengan metode pilihan ganda, pertanyaan esai, unjuk kerja, atau penggabungan ketiganya, (3) membuat gambar-gambar ilustrasi, grafik, tabel, dan lain-lain sebagai pendukung bahan ajar, dan (4) mendesain layout alat peraga agar menarik dan menggugah minat belajar siswa

4) Implementation

Penerapan produk dalam model penelitian pengembangan ADDIE dimaksudkan untuk memperoleh umpan balik terhadap produk yang dibuat/dikembangkan. Umpan balik awal (awal evaluasi) dapat diperoleh dengan menanyakan hal-hal yang berkaitan dengan tujuan pengembangan produk. Penerapan dilakukan mengacu kepada rancangan produk yang telah dibuat.

Copyright © 2024 The Author(s)

Pada tahap implementasi, ada beberapa hal yang dapat dilakukan, yaitu: menyiapkan strategi presentasi, uji coba secara individu, uji coba kelompok kecil, field test, dan validasi ahli. Menurut Tegeh dkk. (2014) tahap implementasi merupakan tahapan untuk memperoleh gambaran tentang keefektifan, kemenarikan, dan efisiensi produk yang dikembangkan. Keefektifan berkaitan dengan sejauh mana produk pengembangan dapat mencapai tujuan atau kompetensi yang diharapkan. Uji kemenarikan berhubungan dengan sejauh mana produk hasil pengembangan dapat menciptakan suasana belajar yang menantang, menyenangkan, dan memberikan motivasi. Uji efisiensi berkaitan dengan penggunaan segala sumber dana yang ada, waktu, tenaga, dan pikiran untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

5) Evaluation

Pada tahap ini, para desainer melakukan aktivitas pengumpulan data pada evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan pada setiap tahapan pengembangan untuk memperoleh informasi dan masukan dalam upaya perbaikan produk sedangkan evaluasi sumatif berhubungan dengan evaluasi pada akhir program untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil belajar peserta didik dan kualitas pembelajaran secara luas. Pada tahapan evaluasi ini, peneliti dapat menggunakan kuesioner untuk memperoleh informasi tentang penggunaan produk hasil pengembangan baik dari para peserta didik (mahasiswa) maupun bagi para pengguna lainnya (dosen). Namun, ada beberapa peneliti yang menggunakan bentuk tes untuk mengetahui pengaruh produk pengembangan tersebut terhadap hasil belajar siswa.

Adapun penilaian tingkat kepraktisan dalam pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar ini bertujuan untuk mengetahui apakah komponen alat peraga yang dikembangkan dapat dilaksanakan di lapangan berdasarkan pengamatan oleh observer, jika dipandang dari kajian pustaka dan teori-teori pendukungnya.

Hasil pengamatan keterlaksanaan pengembangan Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar pada uji coba ditunjukkan pada Tabel 4.1

No	Indikator Penilaian	Validator			Ki	Keterangan
		V1	V2	V3		
1	Alat Peraga	**3,9**	**3,7**	**3,9**	**3,8**	Praktis
2	Kelayakan Penyajian	**3.6**	**3.8**	**3,8**	**3.7**	Praktis
3	Kelayakan bahasa	**3,5**	**3,5**	**3,5**	**3,5**	Cukup Praktis
4	Penilaian Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino	**4,0**	**3,7**	**3,5**	**3,8**	Praktis
	Rata-rata				**3,80**	**Praktis**
	Presentase				**92,50%**	**Praktis**

Berdasarkan data yang tersaji pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata respon dosen terhadap pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar sebesar 92,50% dengan kategori Praktis. Hasil analisis data tentang respon dosen terhadap pelaksanaan Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar menunjukkan bahwa alat peraga tersebut tersebut praktis untuk diterapkan dalam pembelajaran, dimana kriteria penilaian adalah $\geq$ 70% dosen memberikan respon yang positif terhadap pengembangan Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi

Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar. Oleh karena itu, ketiga dosen sepakat bahwa Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar dapat terlaksana dengan baik dan dikategorikan Praktis.

Jika hasil rata-rata penilaian ketiga dosen di atas kemudian dikonfirmasi dengan kriteria kemampuan dosen mengelola Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar dan kriteria pengamatan terhadap perangkat pembelajaran tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa setiap aspek dari angket respon dosen berada dalam kategori praktis dan terlaksana seluruhnya dengan baik. Namun demikian, masih ada beberapa hal yang masih perlu diperbaiki berdasarkan saran-saran dari pengamat, antara lain: (1) Arahan dan petunjuk validator agar lebih terampil dan teliti dalam memberikan penilaian agar kemampuan keterampilan taruna dapat terukur dengan baik serta dosen dalam melaksanakan pembelajaran dapat mengoptimalkan kemampuan yang ada sehingga keterampilan taruna dapat tergali dan berkembang; (2) Pelaksanaan Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar, dosen masih butuh pemahaman dan edukasi agar program pengembangan alat peraga ini dapat di implementasikan lebih optimal lagi; dan (3) Hasil pengukuran mengenai angket respon dosen menunjukkan bahwa semua aspek dalam komponen tersebut telah terlaksana seluruhnya.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan berisi pemaparan tentang kajian teoritik dan empiris terhadap temuan penelitian dan pengembangan Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar. Secara berurutan temuan penelitian disajikan sebagai berikut: Rancangan Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar merupakan penerapan konsepsi tentang Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassars didalam merancang pembelajaran. Penggunaannya sebagai kerangka isi yang akan dapat meningkatkan keterampilan taruna dalam memeroleh informasi baru yang merupakan kerangka dalam bentuk abstraksi atau ringkasan konsep dasar yang dipelajari.

Keberadaan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar memiliki peran penting dalam pelatihan dan pembelajaran personil di sebagian besar domain kritis keselamatan. Sebagai salah satu dari domain kritis tersebut, industri maritim (termasuk institusi pendidikan maritim) telah lama menggunakan dan mengandalkan simulator untuk melatih para kru atau tarunanya (Hjelmervik et al., 2018). Dengan manfaat yang dimilikinya, maka semakin banyak pelatihan yang berorientasi praktik yang menggunakan teknologi ini termasuk Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar (Nazir et al. 2015).

Di samping itu, Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino menjadi media dan alat terbaik saat ini karena memiliki banyak kelebihan. Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino dipandang sebagai cara atau metode yang paling aman dan hemat biaya untuk memperoleh keterampilan tertentu. Dengan alat peraga fire alarm berbasis PLC, seseorang dapat membuat kesalahan dan belajar dari kesalahan tersebut dalam lingkungan yang terkendali dan tentunya bebas dari konsekuensi dunia nyata (Salas et al., 1998).

Copyright © 2024 The Author(s)

Tingkat kepraktisan Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar dapat dilihat melalui keterlaksanan pengembangan Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar dinyatakan terlaksana dengan baik berdasarkan respon dosen dan respon taruna terhadap Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar.

Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar dan pengelolaan pembelajaran dinyatakan terlaksana dengan "sangat baik" dan bersifat praktis. Hasil tersebut diperoleh melalui serangkaian perbaikan/revisi yang dilakukan secara bertahap mulai uji coba I dan uji coba II. Berdasarkan uji coba pertama, terdapat sejumlah perbaikan masalah teknis dari pengamat/observer yang perlu dilakukan beberapa pertimbangan perbaikan dalam pelaksanaan Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino, yaitu (1) dosen hendaknya memperhatikan secara cermat setiap fase pembelajaran sesuai sintaks dan waktu yang digunakan di kelas, (2) mengoptimalkan Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino dalam pembelajaran, (3) mengoptimalkan pemanfaatan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar, utamanya pada saat kegiatan berlangsung, (4) memberikan stimulus yang tepat pada saat rekonstruksi pengetahuan kepada taruna, dan (5) mencermati secara optimal pemanfaatan alat peraga sebelum tatap muka dilaksanakan.Berdasarkan hasil pengujian semua komponen terlaksana dengan baik dan sangat baik.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan penelitian ini, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut yaitu Secara singkat, beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dalam penelitian dan pengembangan ini adalah Berdasarkan fase analisis kebutuhan, baik melalui wawancara, kuesioner, dan analisis dokumen diperoleh informasi bahwa belum ada Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino yang menggunakan Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar sebagai acuannya. Mayoritas alat peraga lebih banyak mengadopsi pendekatan berbasis produk dan proses. Untuk itulah, diperlukan sebuah Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino yang menggunakan Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar. Uji keparktisan juga menyatakan bahwa Pengembangan Alat Peraga Fire Alarm Berbasis PLC Dengan Dikoversi Arduino yang menggunakan Sebagai Media Pembelajaran Taruna PIP Makassar ini terbukti memiliki tingkat kepraktisan yang sangat baik karena hasil analisis observasi keterlaksanan pembelajaran dan respons positif yang diberikan oleh dosen mencapai skor keatas masing-masing 3,5.

Ucapan terima kasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Kementerian Perhubungan Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar yang telah memfasilitasi dan memberikan arahan dan masukan selama proses pelaksanaan penelitian berlangsung.

References

Adler, P. A., & Adler, P. (1994). Observational Techniques. In N.K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research*. SAGE.

Arsyad, A. (2015). *Learning Media*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada

Al-hamlan, S. (2015). A Needs Analysis Approach to EFL Syllabus Development for Second Grade Students in Secondary Education in Saudi Arabia: A Descriptive Analytical Approach to Students' Needs. *American International Journal of Comtemporary Research*, *5*(1).

Bhattacharjee, J. (2015). Constructivist Approach to Learning–An Effective Approach of Teaching Learning. *Research Journal of Interdisciplinary & Multidisciplinary Studies (IRJIMS)*, *1*(6), 65–74. http://www.isca.in/IJSS/Archive/v3/i1/6.ISCA-IRJSS-2013-186.pdf

Bokiev, D., & Ismail, L. (2021). Malaysian ESL Teachers' Beliefs and Practices Regarding The Use of Music and Songs in Second Language Teaching. *The Qualitative Report*, *26*(5), 1497–1521. https://doi.org/10.46743/2160-3715/2021.4350

Cavanagh, S. (1997). Content Analysis: Concepts, Methods and Applications. *Nurse Researchers*, *4*, 5–16.

in. E. Hinkel (Ed.). *Culture in Second Language Teaching* a*nd Learning* (196-219). Cambridge: Cambridge University Press

Creswell, J. W. (2007). *Qualitative Inquiry & Research Design: Choosing among Five Approach*. Sage.

Dendup, T. & Onthanee, A. (2020). Effectiveness of Cooperative Learning on English Communicative Ability of 4th Grade Students in Bhutan. *International Journal of Instruction*, *13*(1), 255–266. https://doi.org/https://doi.org/10. 29333/iji.2020.13117a

Denzin, Norman K., & Lincoln, Y. S. (2009). *Handbook of Qualitative Research*. Pustaka Pelajar.

Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar.* Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah

Down-Wamboldt, B. (1992). Content Analysis: Method, Applications and Issues. *Healt Care for Women International*, *13*, 313–321.

Elo, S., & Kyngas, H. (2008). The Qualitative Content Analysis Process. *Journal of Advanced Nursing*, *62*(1), 107–115.

Emad, G., Roth, W.M. (2008). Contradictions in The Practices of Training for Assessment of Competency: A Case Study from The Maritime Domain. *Education + Training, 50*(3), 260-272.

Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, P. (2006). *Educational Research: Competencies for Analysis and Application*. Pearson Merril Prentice Hall.

Gekara, V.o., Bloor, M., Sampson, H. (2011). Computer Based Assessment in Safety-Critical Industries; The Case of Shipping. *Journal of Vocational Education & Training, 63*(1). 87-100.

Ginting, D. & Lilis, L. (2019). Pengaruh Bridge dan Engine Room Simulator terhadap Tingkat Keterampilan Taruna Akademi Maritim Indonesia Medan. J*ournal of Maritime and Education, 1*(2), 60-63.

Guthrie, K. H. (2019). "Nothing is Ever Easy": Parent Perceptions of Intensity in Their Gifted Adolescent Children. *The Qualitative Report*, *24*(8), 2080–2101.

Hamzah, H. (2012).Aspek Pengembangan Peserta Didik: Kognitif, Afektif, dan Psikomotorik. *Dinamika Ilmu: Jurnal of Education, 12*(1), 1-12.

Hanzu-Pazara, R., Barsan, E., Arsenie, P., Chiotoroiu, L., & Raicu, G. (2008). Reducing of Maritime Accidents Caused by Human factors Using Simulators in Training Process. *Journal of Maritime Resaerch, 5*(1), 3-18.

Hartanto, C.F. B. (2014). Pemanfaatan Simulator dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Bernavigasi Taruna Akademi Pelayaran Niaga Indonesia. *Jurnal Mitra Pendidikan*, *2*(4), 404–415.

Hjelmervik, K., Nazir, S. & Myhvold, A. (2018). Simulator Training for Maritime Complex Tasks: An Experimental Study. *WMU Journal of Maritime Affairs.* https://doi.org/10.1007/s13437-

Copyright © 2024 The Author(s)

017-0133-0
Hontvedt, & M. (2014). *Simulations in Maritime Training, A Video Study of the Socio-Technical Organisation of Ship Simulator Training*. Faculty of Educational Sciences.
Hontvedt, M. (2015). Professional Vision in Simulated Environments-Examining Professional Maritime Pilots' Skip Simulator. *Learning, Culture and Social Interaction, 7,* 71-84.
Hsieh, H., & Shannon, S. E. (2005). Three Approaches to Qualitative Content Analysis. *Qualitative Health Research*, *15*(9), 1277–1288. https://doi.org/10.1177/1049732305276687
International Maritime Organization. (2012). *Train the Simulator Trainer and Assessor Model Course 6.10*. CPI Group (UK) Ltd.
International Maritime Organization. (2014). *Modul Course 7.04: Officer in Charge of An Engineering Watch*. London: IMO
International Maritime Organization. (2017). *Model Course 2.07: Engine-Room Simulator*. London: IMO
Islamiyah, M., & Fajri, M. S. A. (2020). Investigating Indonesian Master's Students Perception of Critical Thinking in Academic Writing in a British University. *The Qualitative Report*, *25*(12), 4402–4422.
Junef, M. (2019). Implementasi Poros Maritim dalam Perspektif Kebijakan. *Jurnal Penelitian Hukum De Jure, 19*(3), 303-322. https://doi.org/10.30641/dejure.2019.v19.303.922
Juvova, A., Chudy, S., Neumeister, P., Plischke, J., & Kvintova, J. (2015). Reflection of Constructivist Theories in Current Educational Practice. *Universal Journal of Educational Research*, *3*(5), 345–349. https://doi.org/10.13189/ujer.2015.030506
Kobayasi, H. (2005). Use of Simulators in Assessment, Learning and Teaching of Mariners. *WMU Journal of Maritime Affairs, 4*(1), 57-75.
Kohlbacher, F. (2006). The Use of Qualitative Content Analysis in Case Study Research. *Forum Qualitative Sozialforschung*, *7*(1), 1–21. https://doi.org/10.17169/fqs-7.175
Kracauer, S. (1952). The Chalenge of Qualitative Content Analysis. *Public Opinion Quarterly*, *16*(4), 631–642. https://doi.org/10.1086/266427
Leba, S. M. R., Butarbutar, R., & Werang, B. R. (2021). Exploring the english learning strategies of an indigenous papuan student of Indonesia. *Qualitative Report*, *26*(9), 2745–2768. https://doi.org/10.46743/2160-3715/2021.4881
Mahmood, K. (2011). Comformity to Quality Characteristics of Textbooks: The Illusion of Textbook Evaluation in Pakistan. *Journal of Research and Reflections in Education, 5*(2), 170-190.
Masitah, M. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran untuk Memfasilitasi Guru Menumbuhkan Rasa Tanggung Jawab Siswa SD terhadap Masalah Banjir. *Proceeding Biology Education Conference, 15*(1), 40-44.
Palinkas, L.A., Mendon, S. & Hamilton, A.B. (2018). Innovations in Mixed Methods Evaluations. *Annual Review of Public Health, 40*(1).
Parwata, K.Y.L., & Sudiatmika, A.A. (2020). The Effectiveness of Learning Tools in Science Laerning. *Journal of Physics: Conference Series, 1503.* https://doi.org/10.1088/1742-6596/1503/1/012049
Perkovic, M., Harsch R., Suban V., Vidmar P., Nemec D., M., Ilenhoff O., & D., & L. (2013). The Use of Integrated Maritime Simulation for Education in Real Time. *ResearchGate/ Pub.228912986*, 461–478.
Piaget, J. (1951). *Play, Dream, and Imitation in Childhood*. Routledge.
Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif.* Yogyakarta: Diva Press
Rahma, N. (2016). *Pre-service Teachers' Perception on The Reflective Teaching Practice in Micro-teaching Subject of English Language Education Department of Universitas Islam*

Indonesia. UII.

Rifdarman, R. (2018). Pengembangan Simulator Engine Trainer Integrated Active Wiring Diagram untuk Meningkatkan efektifitas Pembelajaran pada Mata Kuliah Listrik dan Elektronika Otomotif. *Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi, 18*(1), 31-38.

Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of Qualitative research: Grounded Theory Procedures and Techniques*. Sage.