

EFEKTIVITAS PENGEMBANGAN E-MODUL *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK

Ismi Laili¹, Ganefri², Usmeldi³

¹²³Universitas Negeri Padang

Email : ismilaili@gmail.com, ganefri12@gmail.com, usmeldi13@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menghasilkan e-modul *Project Based Learning* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik yang valid, praktis, dan efektif pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik untuk peserta didik SMK. Metode penelitian yang digunakan adalah *research and development* dengan model pengembangan 4D yang terdiri dari tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Temuan penelitian ini yaitu penelitian ini berhasil mengembangkan e-modul *project based learning* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. E-modul yang dikembangkan sudah efektif dilihat berdasarkan hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik. Berdasarkan perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* dapat disimpulkan bahwa e-modul sudah efektif. Implikasi dari penelitian ini yaitu agar e-modul dapat dikembangkan pada materi dan mata pelajaran lain hendaknya dilakukan pelatihan terhadap guru-guru tentang bagaimana membuat dan menggunakan e-modul yang mampu menarik minat peserta didik untuk belajar dan memberi nilai positif terhadap penggunaan *smartphone*.

Kata kunci: Efektivitas, E-modul, Pengembangan

ABSTRACT

The purpose of this study is to produce a Project Based Learning e-module in subjects Electric Motor Installation that is valid, practical, and effective in subjects Electric Motor Installation for SMK students. The research method used is *research and development* with a 4D development model consisting of the stages of *define, design, develop, and disseminate*. The findings of this study are that this research successfully developed the e-module of *project based learning* in the subjects of Electric Motor Installation. The e-modules developed have been effectively seen based on students' cognitive and psychomotor learning outcomes. Based on the differences in the results of the *pretest* and *posttest* it can be concluded that the e-module has been effective. The implication of this research is that e-modules can be developed in material and other subjects should be conducted training of teachers on how to create and use e-modules that are able to attract students' interest in learning and give positive values to the use of *smartphones*.

Keywords: Effectiveness, E-module, Development

PENDAHULUAN

Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) dalam Undang-Undang Republik Indonesia No.20 tahun 2003 Bab VI mengatakan, tingkat pendidikan di Indonesia terdiri atas pendidikan formal, nonformal, dan informal yang saling terkait dan menambah pengetahuan. Salah satu pendidikan formal pada jenjang pendidikan menengah adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). SMK merupakan jalur pendidikan yang mengutamakan pengembangan kemampuan siswa pada bidang keahlian tertentu sesuai bidang yang mereka pilih. SMK merupakan sekolah kejuruan yang terdiri dari banyak jurusan salah satunya yaitu jurusan Teknik Kelistrikan. Kompetensi keahlian pada jurusan Teknik Kelistrikan terdiri dari bidang studi kejuruan yang disebut bidang studi produktif. Salah satu bidang studi produktif yang terdapat pada jurusan Teknik Kelistrikan adalah bidang studi Instalasi Motor Listrik (IML) yang dipelajari di kelas XI.

Kurikulum yang digunakan kurikulum 2013 dan telah diterapkan sepenuhnya untuk semua tingkatan kelas. Kurikulum 2013 dikenal dengan pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah yang dimaksud adalah kegiatan belajar 5M yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan menyimpulkan materi yang dipelajari selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Pendekatan ini menuntut siswa untuk lebih aktif dan berperan penuh dalam proses pembelajaran. Sesuai Peraturan Menteri Pendidikan dan Budaya Tahun 2013 tentang implementasi kurikulum menyatakan untuk mencapai kualitas yang sesuai dengan ketentuan kurikulum maka perlu beberapa prinsip: berpusat pada siswa, mengembangkan kreativitas siswa, menciptakan suasana menyenangkan dan menantang, bermuatan nilai, etika, estetika, logika, dan kinestetika, serta membentuk pengalaman belajar menyenangkan, efektif, efisien, bermakna, dan menyenangkan. Berdasarkan tuntutan Kurikulum 2013 dapat disimpulkan bahwa pembelajaran ditujukan agar siswa lebih aktif dan berpartisipasi, sekaligus membuat siswa tertantang dan

mendapatkan beragam pengalaman dalam proses pembelajaran. Sudjana (2009) berpendapat tentang proses pembelajaran, yaitu 4 elemen utama kegiatan pembelajaran adalah tujuan, bahan, metode dan penilaian. Tujuan merupakan hasil yang diharapkan di kuasai siswa setelah mengalami proses belajar. Bahan adalah materi yang dibahas dalam proses pembelajaran, serta metode merupakan usaha atau teknis yang dilakukan guru untuk membangun hubungan dengan siswanya dalam aktivitas pembelajaran, dan penilaian adalah cara mengetahui ketercapaian siswa terhadap penguasaan pelajaran selama pembelajaran.

Berdasarkan observasi dan pengamatan langsung yang dilakukan pada beberapa SMK, ditemukan berbagai masalah yang terjadi ketika proses belajar mengajar berlangsung. Mulai dari siswa yang kurang aktif dan sangat bergantung pada penjelasan guru atau yang dikenal dengan istilah *teacher center learning*. Proses belajar mengajar berpusat kepada guru sebagai penyampai materi, sedangkan siswa berperan sebagai penerima pasif. Melalui pembelajaran yang kurang melibatkan siswa tersebut, menyebabkan para siswa kurang antusias dalam mengikuti proses belajar mengajar. Masalah berikutnya yang peneliti temukan di lapangan adalah guru bertindak seolah-olah siswa memiliki kemampuan yang sama. Setelah guru menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa, guru langsung memberikan tugas tertulis maupun praktek kepada siswa. Tanpa meninjau sejauh mana siswa memahami materi yang telah disampaikan. Sehingga masih banyak siswa yang belum sepenuhnya memahami materi tersebut. Mayoritas siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tugas tertulis maupun praktek yang diberikan guru. Hal tersebut tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran pada kurikulum 2013. Dimana siswa dituntut untuk lebih aktif dan mengeksplorasi kemampuan yang dimiliki, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator.

Selanjutnya peneliti juga menemukan bahwa bahan belajar yang digunakan guru jumlahnya masih terbatas. Hal ini menyebabkan pembelajaran kurang kondusif, karena beberapa orang siswa harus berbagi

bahan ajar dengan dua sampai tiga orang siswa. Sehingga siswa kurang fokus dalam mengikuti pembelajaran. Para siswa yang tergabung dalam beberapa kelompok tersebut, cenderung mengobrol dan mengerjakan kegiatan lain dibandingkan mempelajari materi yang diberikan. Selain jumlah bahan belajar yang terbatas, peneliti juga menemukan masalah yakni mengenai bahan belajar yang belum sepenuhnya mewakili kompetensi dasar yang digariskan. Ada beberapa point yang seharusnya memerlukan penjelasan yang lebih detail, tetapi hanya diberikan dalam penjelasan singkat. Sehingga siswa kurang dapat memahami kompetensi dasar tersebut. Kemudian ada beberapa point yang tidak memerlukan uraian panjang, tetapi dipaparkan dalam beberapa halaman.

Berdasarkan beberapa masalah tersebut, peneliti menawarkan solusi berupa pengembangan e-modul *project based learning* untuk mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Alasan peneliti memilih pengembangan e-modul sebagai solusi dari beberapa masalah yang terjadi di lapangan, hal tersebut berlandaskan masalah terbatasnya jumlah bahan belajar dan materi yang tercantum pada bahan belajar tersebut yang belum memuat kompetensi dasar yang digariskan. Melalui e-modul *project based learning* tersebut diharapkan siswa dapat menerima materi secara optimal dan dapat mengembangkan kemandirian siswa serta dapat mengeksplorasi kemampuan yang dimiliki siswa secara maksimal. Sehingga siswa tidak perlu bergantung sepenuhnya kepada penjelasan guru.

E-modul merupakan modul dengan format elektronik yang dijalankan dengan komputer. E-modul dapat menampilkan teks, gambar, animasi, dan video melalui piranti elektronik berupa komputer. Kemajuan teknologi juga telah memungkinkan e-modul ditampilkan melalui *smartphone*. Kelebihan lainnya e-modul juga dapat mengurangi penggunaan kertas dalam proses pembelajarannya. Sebuah e-modul disusun secara sistematis dengan bahasa yang dapat menyesuaikan dengan kemampuan siswa. Sehingga tidak membingungkan siswa dalam memahami. E-modul juga merupakan bahan

ajar yang dapat membantu siswa mengukur dan mengontrol kemampuan dan intensitas belajarnya. Penggunaan modul tidak dibatasi tempat dan waktu, karena tergantung kesanggupan siswa dalam menggunakan modul. Dengan demikian e-modul yang dikembangkan dapat digunakan kapan saja dan dimana saja menggunakan *smartphone* yang rata-rata telah dimiliki siswa di era teknologi ini. Sehingga keterbatasan bahan ajar pada saat guru menjelaskan dapat terbantu serta pada saat praktikum siswa sudah memahami apa yang akan dikerjakan karena siswa sudah mempelajarinya terlebih dahulu.

E-modul yang dikembangkan berupa e-modul berbasis android, karena menyesuaikan dengan rata-rata *smartphone* yang digunakan siswa yang menggunakan *Operating System Android*. Pengembangan e-modul berbasis android dilakukan dengan bantuan aplikasi *android studio* yang merupakan program komputer untuk mengembangkan perangkat lunak. Sehingga dengan menggunakan *android studio* dapat membantu menciptakan sebuah *e-modul project based learning* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik dalam bentuk aplikasi. E-modul yang dikembangkan nantinya akan dapat digunakan oleh siswa menggunakan *smartphone* yang mereka miliki. Hal ini juga dipertimbangkan karena e-modul yang menggunakan *smartphone* dapat menghemat pengeluaran biaya siswa dalam mem-foto-copy bahan belajar, serta membuat penggunaan *smartphone* dikalangan pelajar lebih bermanfaat kearah pendidikan.

Tujuan dari penyusunan proposal ini untuk mengembangkan *e-modul PjBL* berbasis *android* pada bidang studi IML. Diharapkan pengembangan e-modul ini dapat memberikan kontribusi baik bagi siswa maupun guru dalam hal ketersediaan bahan belajar, membuat siswa lebih aktif dan kreatif. Adanya e-modul ini juga diharapkan membantu dalam pemahaman konsep pada materi pelajaran yang dapat memudahkan siswa melakukan praktikum serta meningkatkan kerjasama antar siswa dalam kelompok dalam menyelesaikan tugas sampai akhir. Berdasarkan uraian diatas untuk dapat terlaksana dengan baik maka diperlukan

sebuah e-modul berbasis *mobile* yang valid, praktis, dan efektif. Selanjutnya rumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimana pengembangan e-modul *Project Based Learning* pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik SMK. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan e-modul *Project Based Learning* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik yang efektif pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik untuk peserta didik SMK.

Modul elektronik merupakan sumber belajar yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara meng-evaluasi yang di rancang sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang sesuai dengan kesulitan secara elektronik. E-modul dirancang sesuai kurikulum dan dibuat berbentuk bahan ajar non cetak dengan tampilan menggunakan piranti elektronik seperti komputer atau android. E-modul merupakan media pembelajaran yang bersifat *self-instructional* yang hanya memuat satu materi pembelajaran. Kemandirian peserta didik lebih diutamakan dalam pemanfaatan e-modul. Salah satu mata pelajaran yang membutuhkan kemandirian adalah mata pelajaran produktif.

Adapun beberapa prinsip pengembangan e-modul yang digagas oleh [1] adalah: a) Diperkirakan e-modul menumbuhkan minat bagi peserta didik, b) Ditulis dan dibuat untuk peserta didik, c) Merumuskan tujuan pembelajaran, d) Dikemas dengan fleksibel, e) Disusun sesuai kebutuhan dan tujuan belajar yang ingin dicapai peserta didik, f) Fokus pada memberi peluang peserta didik dalam berlatih, g) Membantu kesulitan dalam belajar, h) membutuhkan system navigasi yang cermat, i) menyediakan rangkuman, j) Bahasa yang digunakan semi formal yang komunikatif, dan interaktif, k) Dibuat untuk proses pembelajaran, l) Membutuhkan rencana pembelajaran (pendahuluan, penyajian, penutup), m) Adanya umpan balik, n) Menunjang *self-assessment*, o) menjelaskan cara penggunaan e-modul, p) Adanya petunjuk penggunaan dari awal sampai akhir.

Keunggulan penggunaan e-modul yaitu: (1) Mampu menumbuhkan motivasi bagi peserta didik. (2) Adanya evaluasi memungkinkan guru dan peserta didik mengetahui dibagian mana yang belum tuntas atau sudah tuntas. (3) Bahan pelajaran dapat dipecah agar lebih merata dalam satu semester. (4) Bahan belajar disusun sesuai dengan tingkatan akademik. (5) Dapat membuat modul lebih interaktif dan dinamis disbanding modul cetak yang lebih statis. (6) Dapat menggunakan video, audio, dan animasi untuk mengurangi unsure verbal modul cetak yang tinggi. Perbedaan menggunakan modul cetak dan modul elektronik yaitu penggunaan modul elektronik lebih memberi banyak kelebihan daripada modul cetak terutama untuk mata pelajaran instalasi motor listrik. Mata pelajaran Instalasi Motor Listrik salah satunya membahas tentang materi komponen-komponen dan sirkit motor listrik. Materi komponen-komponen dan sirkit motor listrik bertujuan agar peserta didik dapat mengetahui bagian-bagian dari komponen dan fungsinya terhadap rangkaian dan system kontrol motor listrik.

E-modul dapat digunakan untuk melengkapi bahan ajar yang digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran serta menerapkan kegiatan pembelajaran yang menggunakan media elektronik dibutuhkan bahan ajar yang lain yaitu *E-modul* yang merupakan bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam mempelajari materi pelajaran secara mandiri yang dalam penggunaannya menggunakan media elektronik. *E-Modul* dapat membantu guru dalam menjelaskan materi pelajaran yang akan dijelaskan. *E-Modul* memiliki peran penting dalam pembelajaran. Pembelajaran dapat berlangsung secara efektif apabila menggunakan *E-modul* karena dapat membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar. *E-Modul* dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri dan dapat mengukur tingkat pemahamannya sendiri, dalam *E-modul* terdapat tujuan akhir dalam kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan sehingga siswa dapat mengetahui hal apa saja yang harus mereka kuasai atau pahami untuk mencapai tujuan

pembelajaran yang telah ditetapkan. *E-Modul* sebagai bahan ajar yang dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri memiliki bahasa yang komunikatif dan bersifat dua arah sehingga memudahkan siswa dalam mempelajari materi pelajaran. *E-Modul* juga merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dan dapat menyajikan materi secara runtut, dalam *E-modul* terdapat materi-materi serta latihan soal yang memudahkan siswa dalam mempelajari materi. *E-Modul* pembelajaran dirasa sangat dibutuhkan dalam menjelaskan materi pasar modal yang memiliki banyak sub bab [2].

Untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan pendekatan saintifik, dibutuhkan bahan ajar tambahan yang dapat memotivasi peserta didik dalam meningkatkan ke-giatan belajar mandiri dalam menemukan konsep. Salah satunya adalah bahan ajar dalam bentuk modul. Modul disusun untuk membantu peserta didik mencapai tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas. Bahan ajar dalam bentuk modul dapat dikombinasikan dengan bahan ajar multimedia interaktif dalam bentuk e-modul. Selain itu e-modul dapat digunakan oleh peserta didik secara mandiri di sekolah atau di rumah. Hal ini didukung dengan kemampuan peserta didik dalam mengoperasikan komputer serta ketersediaan laboratorium komputer di sekolah [3].

Saat ini perkembangan media pembelajaran semakin inovatif dengan adanya media pembelajaran interaktif berbasis teknologi informasi. Penggunaan teknologi informasi adalah sebuah cara yang efektif dan efisien dalam menyampaikan informasi. Salah satu alat berteknologi informasi yang memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran adalah komputer. Salah satu media pembelajaran berbasis komputer yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar adalah e-modul. E-modul merupakan modul dalam format elektronik yang dijalankan dengan komputer. E-modul Interaktif merupakan bahan pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai

kompetensi/subkompetensi mata pelajaran yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya. Modul elektronik dapat menampilkan teks, gambar, animasi, dan video melalui piranti elektronik berupa komputer. Modul elektronik dapat mengurangi penggunaan kertas dalam proses pembelajarannya. Selain itu modul elektronik ini diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran yang efisien dan efektif, serta interaktif. Keberadaan e-modul diharapkan dapat menjadi salah satu sumber belajar baru bagi siswa yang selanjutnya diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar [4].

Selanjutnya penelitian ini relevan dengan penelitian karya [5] menyatakan bahwa e-modul mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik memperoleh tanggapan positif dari peserta didik dan memberi persentase peningkatan yang tinggi. Relevansi dengan penelitian adalah mengembangkan dan mengkaji modul digital serta diterapkan melalui *e-learning system*. Perbedaannya modul yang dikembangkan penelitian ini tidak berorientasi pada pemecahan masalah untuk peningkatan berfikir kritis peserta didik dan tidak menggunakan *e-learning system*. Penelitian ini juga relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh [6] hasil yang diperoleh adalah implementasi e-modul berbasis model pembelajaran discovery berhasil diterapkan. Hasil analisis didapatkan rata-rata skor respon guru sebesar 41 (positif). respon peserta didik rata skor sebesar 64,74 (positif). Relevansi penelitian adalah e-modul dengan model. Perbedaannya pada pemilihan modul pembelajaran.

Selanjutnya penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilaksanakan oleh [7] berhasil menciptakan modul pembelajaran berbasis proyek pada mata kuliah pemeliharaan dan perbaikan mesin listrik yang layak digunakan sebagai perangkat pembelajaran di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. Relevansinya meneliti pada modul *project based learning*, Perbedaannya penelitian ini membuat dua modul untuk dosen dan peserta didik berupa hard modul bukan e-modul. Selanjutnya

penelitian ini juga sejalan dengan penelitiannya [8], dalam penelitiannya menghasilkan modul digital Matematika Diskrit dengan rerata hasil belajar sebesar 82,50 pada saat simulasi penggunaan modul digital. Respon peserta didik terhadap pemanfaatan modul digital Matematika Diskrit adalah baik dibuktikan dengan hasil belajar peserta didik pada uji coba terbatas rata-rata sebesar 80,70. Relevansi dalam penelitian ini terletak pada penggunaan modul digital. Dan perbedaannya penelitian ini memanfaatkan aplikasi *open source* yaitu *open office.org* yang bersifat online.

Selanjutnya penelitian ini juga relevan dengan hasil penelitian [9] dalam penelitiannya menghasilkan e-modul sebagai salah satu inovasi dalam perkuliahan dan e-modul yang dikembangkan berbasis CAI (computer assisted instruction). Relevansi terletak pada jenis produk yang dikembangkan yaitu e-modul dan perbedaannya terletak pada pemanfaatan aplikasi moodle yang mana memanfaatkan e-learning untuk penggunaannya. Kemudian pada penelitian karya [10] Menyimpulkan E-Modul Berbasis model *project based learning* berhasil diterapkan secara umum dan terlihat antusias peserta didik serta lebih aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Respon guru terhadap pengembangan E-modul didapatkan rata-rata sebesar 50, dengan kategori sangat positif. Sedangkan untuk respon peserta didik memperoleh rata-rata sebesar 67,65. Relevansinya mengembangkan e-modul *project based learning*. Perbedaannya penelitian ini menggunakan model pengembangan Dick and Carey, dan e-modul ini dikembangkan menggunakan moodle yang dimaksudkan e-modul ini berbasis internet dan situs web.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan model pengembangan Four-D. Alasan memilih model *Four D* dalam penelitian pengembangan ini adalah karena model pengembangan ini sangat cocok dengan penelitian yang akan dilakukan dimana kegiatan ini dimulai dengan menganalisa

masalah di latar belakang masalah. kegiatan tersebut di wujudkan dalam sebuah kegiatan observasi/ pengamatan serta menyimpulkan beberapa fenomena yang tampak, dan terdapat di dalam rumusan masalah. Rancangan penelitian yang digunakan adalah pemberian perlakuan (*treatment*) terhadap kelas eksperimen dan tidak memberikan perlakuan (*treatment*) terhadap kelas kontrol. Pengumpulan data dilaksanakan dengan bantuan instrument berupa soal yang dibagikan kepada siswa untuk menilai aspek kognitif dan pemberian angket untuk menilai aspek psikomotor siswa. Nilai yang diambil di sini adalah nilai kognitif.

Sumber data pada penelitian ini berasal dari data primer yang di dapatkan secara langsung dari siswa yang diambil melalui efektivitas e-modul yang dikembangkan. Subjek penelitiannya adalah siswa kelas XI TITL di SMKN 2 Sigli yang berjumlah 23 orang. Teknik sampling yang digunakan adalah purposive sampling, yaitu penarikan sampel sesuai kebutuhan peneliti. Analisis data efektivitas e-modul pembelajaran dilaksanakan dengan uji t, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan homogenitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan e-modul *project based learning* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik adalah serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan e-modul *project based learning* berdasarkan teori pengembangan. Tujuan pengembangan e-modul *project based learning* ini adalah untuk menghasilkan e-modul *project based learning* yang valid, praktis dan efektif. E-modul *project based learning* yang dikembangkan ini berbasis pada model pengembangan 4D yang terdiri dari empat tahapan, yakni: *define, design, develop, dan disseminate*. Pada tahap pertama yaitu *define*, dilaksanakan analisis peserta didik, kurikulum dan konsep. Analisis kurikulum dilakukan untuk melihat kesesuaian materi ajar yang dibahas dengan kompetensi inti mata pelajaran, tujuan pembelajaran, mengkaji silabus, dan strategi pembelajaran yang cocok,

serta meninjau ulang literatur yang terkait dengan modul. Analisis peserta didik bertujuan untuk melihat kemampuan peserta didik, latar belakang pengetahuan hingga kemampuan kognitif. Sedangkan analisis konsep dilakukan untuk pemilihan materi yang sesuai serta strategi pembelajaran yang tepat.

Selanjutnya pada tahap kedua yaitu *design*, dilakukan perancangan e-modul dengan memperhatikan pokok bahasan yang sesuai indikator serta tujuan pembelajaran. Kegiatan utama dari tahap ini adalah menulis, menelaah, dan mengedit e-modul yang dirancang dengan memperhatikan bahasa, susunan kata, format tujuan, evaluasi dan gambar, video, audio dan animasi. Berikut ini desain e-modul yang telah dikembangkan:



Gambar 1. Halaman Depan dan Cover

Rancangan halaman depan berisi tentang judul mata pelajaran, profil pengembang dan navigasi “mulai” untuk melanjutkan penggunaan e-modul *project based learning* pada halaman berikutnya.



Gambar 2. Menu Utama

Halaman menu utama terdiri dari lima pilihan navigasi, bagian atas terdapat petunjuk penggunaan aplikasi e-modul dan kata pengantar, bagian tengah terdapat materi yang dibagi menjadi dua materi materi I dan materi II. Lalu yang paling bawah terdiri dari menu Video. Selanjutnya terdapat halaman materi.



Gambar 3. Menu Materi 1

Rancangan menu materi I ini berisikan petunjuk penggunaan e-modul untuk guru dan peserta didik, kemampuan akhir yang menjelaskan sasaran pembelajaran, uraian materi yang terdiri dari pokok bahasan materi pembelajaran, evaluasi terdiri dari soal objektif, rangkuman sebagai ringkasan materi dari semua pokok bahasan dan menu utama yang merupakan tombol untuk kembali ke

menu sebelumnya. Selanjutnya terdapat menu video seperti gambar berikut.



Gambar 4. Tampilan Menu Video

Pada menu video ini menampilkan beberapa video yang berhubungan dengan materi pembahasan seperti penjelasan komponen kontaktor dan cara merangkai rangkaian kontrol. Pada tahap ketiga yaitu *develop*, dilakukan pengembangan e-modul sesuai dengan revisi dan saran validator, sehingga memperoleh e-modul yang efektif. Pada tahap ketiga ini dilaksanakan uji efektivitas dari e-modul tersebut.

Efektivitas dapat dikatakan sebagai dampak atau hasil yang timbul dari suatu tindakan, dalam hal ini dampak pada penggunaan e-modul terhadap hasil belajar. Uji efektivitas dilakukan sebagai ukuran tingkat keberhasilan dari suatu proses pembelajaran. E-modul dapat dikatakan efektif apabila memberikan dampak yang baik terhadap hasil belajar peserta didik. Hasil uji efektivitas diperoleh dari hasil ujian *posttest* dengan mengerjakan soal objektif yang sudah divalidasi sebelumnya. Hasil efektivitas juga diperoleh berdasarkan hasil penilaian praktek dan tugas proyek yang dikerjakan peserta didik. Analisis efektivitas e-modul dilihat dari ketuntasan klasikal yang diperoleh dengan membandingkan hasil *post-test* dengan nilai KKM yang ditetapkan sekolah. Bila ketuntasan klasikal peserta didik telah tercapai maka e-modul pembelajaran dikategorikan efektif. Dapat disimpulkan berdasarkan nilai KKM hasil belajar setelah menggunakan e-

modul dinyatakan tuntas dan e-modul *project based learning* dikategorikan efektif. Untuk lebih jelasnya, hasil pengujian efektivitas e-modul yang terdiri dari uji normalitas, homogenitas dan uji hipotesis dapat dilihat pada uraian berikut ini.

Sebelum dilaksanakan pengujian hipotesis, dilaksanakan pengujian persyaratan analisis berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas merupakan pengujian yang dilaksanakan untuk menguji apakah data berdistribusi normal/tidak. Hasil pengujian normalitasnya yaitu: diperoleh nilai normalitas data *pre-test* sebesar 0,107. Nilai normalitas lebih besar dari nilai signifikansi ($0,107 > 0,05$) maka dapat dikatakan berdistribusi normal. Selanjutnya nilai normalitas data *post-test* diperoleh sebesar 0,267, nilai normalitas lebih besar dari nilai signifikansi ($0,267 > 0,05$) sehingga data dinyatakan berdistribusi normal. Setelah data dinyatakan normal, dilanjutkan dengan pengujian homogenitas yang merupakan pengujian untuk mengetahui apakah kedua data yang diperoleh dari kedua kelompok memiliki varians yang sama atau sebaliknya [11] Berdasarkan pengujian homogenitas diperoleh nilai *pretest* dan *posttest* sebesar $0,101 > 0,05$ artinya data dari nilai *pretest* dan *posttest* memiliki varian yang sama (homogen).

Selanjutnya dilaksanakan pengujian hipotesis dengan uji t. Diperoleh nilai signifikansi 0,000 yang artinya nilai sig. $0,000 < 0,05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah menggunakan e-modul *project based learning*. Pengujian efektivitas juga dilakukan dengan rumus effect size. Berdasarkan pengujian tersebut diperoleh hasil sebesar 0,6 dengankategori sedang artinya adanya efek dari penggunaan e-modul *project based learning* terhadap pembelajaran dengan kategori sedang. Uji efektivitas dilakukan untuk melihat dampak dari penggunaan e-modul. Hasil efektivitas dilihat berdasarkan perbedaan hasil *pre-test* dan *post-test* dilakukan untuk melihat nilai signifikansi antara hasil belajar sebelum menggunakan e-modul dengan hasil belajar setelah menggunakan e-modul. Hasil analisis

menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar peserta didik sebelum menggunakan e-modul dengan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan e-modul dengan taraf signifikansi uji t menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dengan *posttest*.

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada tahap uji efektifitas membuktikan penggunaan e-modul dalam proses pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam memahami materi lebih cepat dan meningkatkan interaksi antara guru dan peserta didik karena peserta didik sudah memiliki bekal dengan materi yang dibahas. E-modul yang menyediakan teks yang ringan untuk dipahami, serta gambar yang lebih mendekati bentuk nyata dari sebuah komponen membantu peserta didik lebih mudah mengingat ketika komponen asli digunakan. Selain teks dan gambar yang mudah memberi pemahaman bagi peserta didik, video yang tersedia dalam e-modul juga memberi referensi bagi peserta didik dalam mengerjakan proyek yang mereka kerjakan. E-modul yang dikembangkan dengan model pembelajaran *project based learning* membantu peserta didik lebih berperan aktif dalam pembelajaran, dengan proyek yang dikerjakan peserta didik membuat peserta didik lebih terlibat dalam mengikuti pembelajaran.

Setelah dilaksanakan tahapan *define*, *design* dan *develop*, tahap terakhir yang peneliti lakukan yaitu tahapan *disseminate*. Pada tahap ini, dilakukan penyebaran terhadap e-modul yang telah dikembangkan. Syarat dilakukan penyebaran apabila e-modul yang di kembangkan sudah valid, praktis dan efektif dari validator dan uji coba yang dilakukan

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh beberapa kesimpulan, yaitu: (1) Penelitian ini dihasilkan sebuah e-modul *project based learning* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Isi e-modul *project based learning* yang dikembangkan terdiri dari text, gambar, dan video. E-modul *project based learning*

yang dikembangkan bersifat *offline* yang dapat digunakan oleh peserta didik kapan saja menggunakan *smarthphone* yang telah di instal e-modul *project based learning*. (2) Penelitian menghasilkan e-modul *project based learning* yang efektif. Efektifitas e-modul dilihat berdasarkan hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik dikategorikan efektif. (3) Hasil belajar kognitif peserta didik dilihat berdasarkan nilai ketuntasan klasikal dengan persentasenya di kategorikan efektif. Berdasarkan perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* memperoleh nilai signifikan yang rendah sehingga dinyatakan efektif. Berdasarkan besarnya dampak dari penggunaan e-modul *project based learning* memberi hasil nilai efek yang tinggi. Berdasarkan nilai psikomotor hasil praktek peserta didik mencapai nilai ketuntasan. Artinya e-modul *project based learning* dikatakan efektif dinilai dari aspek psikomotor

Hasil pengembangan e-modul *project based learning* yang valid ini digunakan oleh guru dan peserta didik karena e-modul yang dikembangkan sudah sesuai dengan capaian pembelajaran.

Ucapan terima kasih kepada kepala sekolah SMKN 2 Sigli yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian. Terima kasih kepada Bapak Prof. Ganefri, Ph.D dan Bapak Dr. Usmeldi, M.Pd yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam menyelesaikan penelitian ini, dan siswa TITL SMKN 2 Sigli yang telah ikut berpartisipasi. Serta terima kasih kepada kedua orang tua Drs. Abdullah, HS, dan Armairi yang telah memberikan bantuan materil dan moril tidak terhingga dan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmiyunda, dkk. (2018). Pengembangan E-Modul Keseimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*. Vol. 2 (2):155-161.
- Evi, Wahyu, dkk. (2018). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekonomi Materi

- Pasar Modal Untuk Siswa Kelas XI IPS MAN 1 Jember Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*. Vol. 12 (1): 1-7.
- Gusti Ayu Dessy. (2018). Pengembangan Modul Matematika Diskrit Berbentuk Digital Dengan Pola Pendistribusian Asynchronous Menggunakan Teknologi Open Source. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*. 7(1),
- I Komang, dkk. (2017). Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Discovery Learning Pada Mata Pelajaran “Sistem Komputer” Untuk Siswa Kelas X Multimedia SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 14 (1), 40. 58-72.
- Jayadiningrat, M. G., & Ati, E. K. (2018). Peningkatan Keterampilan Memecahkan Masalah Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Pada Mata Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 2(1), 1-7.
- Kemendikbud. (2014). *Materi pelatihan guru implementasi kurikulum 2013 tahun ajaran 2014/2015: Mata pelajaran IPA SMP/MTs*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Komang, dkk. (2017). Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Videografi untuk Siswa Kelas X Desain Komunikasi Visual di SMK Negeri 1 Sukasada. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*. 6(1),70-78.
- Maulidia, Sani & Joko. (2015), Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Pemeliharaan Dan Perbaikan Mesin Listrik Di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya, *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 4 (1), 259-267.
- Nyoman Sugihartini, dkk. (2017). Pengembangan E-Modul Mata Kuliah Strategi Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 14 (2), 221.
- Nurulita, Imansari, dkk. (2017). Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro (VOLT)*. Vol. 2 (1):11-16.
- Suarsana & Mahayukti. (2013). Pengembangan e-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. 2 (2), 264-275.
- Suharsimi, Arikunto. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta.