

PENGEMBANGAN MEDIA E-MODUL MATA PELAJARAN PRODUKTIF POKOK BAHASAN “INSTALASI JARINGAN LAN (LOCAL AREA NETWORK)” UNTUK SISWA KELAS XI JURUSAN TEKNIK KOMPUTER JARINGAN DI SMK NENGERI 1 LABANG BANGKALAN MADURA

Moh Fausih, Danang T

Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya,
Fauzyblogm@gmail.com

Abstrak

E-Modul merupakan media pembelajaran yang bersifat *self-instructional* yang hanya memuat satu materi pembelajaran. Kemandirian siswa lebih diutamakan dalam pemanfaatan *e-Modul*. Salah satu mata pelajaran yang membutuhkan kemandirian adalah mata pelajaran produktif.

Tujuan pengembangan *e-Modul* mata pelajaran produktif untuk siswa kelas XI jurusan teknik komputer jaringan pada materi “Instalasi Jaringan LAN” diharapkan siswa dapat belajar secara mandiri atas masalah yang ada pada *e-modul*, sehingga siswa dapat meningkatkan kemandirian dalam belajar instalasi jaringan LAN dan dapat meningkatkan hasil belajar.

Teknik pengumpulan data dari ahli materi dan ahli media menggunakan teknik wawancara, sedangkan untuk siswa menggunakan angket dan tes. Hasil wawancara dari ahli materi dan ahli media digunakan sebagai acuan untuk merevisi produk, sedangkan hasil tes untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah menggunakan *e-Modul*.

Berdasarkan hasil tahapan uji coba kelompok besar, yakni uji coba pada siswa kelas XI jurusan teknik komputer jaringan diperoleh data t hitung lebih besar dari t tabel yakni $2,499 > 2,042$. Maka dapat disimpulkan bahwa *e-Modul* Produktif “Instalasi Jaringan LAN” termasuk kategori efektif karena dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata kunci : *Pengembangan e-Modul, Produktif, Hasil belajar*

Abstract

The e-module is a instructional media which is self-instructional that containing a materials of instructional. Students independence in uses of e-module are preferred. One of the subjects are require a self-reliance is the productive subject.

The purpose e-module developing productive subject for student 11th grades computer network engineering departement in “LAN network installation” students are expected can to learning independently of problems on this e-module, so that student can improve their self-reliance in learning LAN network installation and learning outcomes.

Interview are used as data collection techniques of matter expert and media experts, while questionnaires and test instrument are used for students. The result of interview of matter expert and media expert are uses as reference in revising product, while the results of test to determine student learning outcomes after using the e-modules.

Based on the result of a large group, 11th grades data obtained t count is greater than the table t $2,499 > 2,042$. It can be conclude that the productive e-module in “LAN network installation” is effective category because it will improve the student learning outcomes.

Keywords: *Development, e-Module, Productive, learning outcomes*

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan memiliki peranan dalam mempersiapkan lulusan sebagai calon tenaga kerja yang potensi sesuai dengan bidangnya dan

dapat memenuhi kebutuhan tenaga kerja pada industri atau menciptakan lapangan pekerjaan secara professional dan kompetitif. Hal ini merujuk pada penjelasan Pasal 15 Undang Undang No. 20 tahun 2003 tentang Sisdiknas, tujuan pendidikan menengah kejuruan utamanya adalah

mempersiapkan peserta didik untuk mampu bekerja pada bidang tertentu (Kurikulum KTSP SMK).

Hal ini sesuai dengan tujuan utama yang ingin dicapai oleh kurikulum KTSP SMK edisi 2008 yaitu:

1. Mempersiapkan peserta didik agar menjadi manusia produktif, mampu bekerja mandiri, mengisi lowongan pekerjaan yang ada di DU/DI sebagai tenaga kerja tingkat menengah sesuai dengan kompetensi dalam program keahlian pilihannya.
2. Membekali peserta didik agar mampu memilih karir, ulet dan gigih dalam berkompetisi, beradaptasi di lingkungan kerja dan mengembangkan sikap professional dalam bidang keahlian yang diminatinya.
3. Membekali peserta didik dengan ilmu pengetahuan dan teknologi, iman dan taqwa agar mampu mengembangkan diri dikemudian hari baik secara mandiri maupun melalui jenjang pendidikan yang lebih tinggi (Kurikulum KTSP SMK 2008).

SMK Negeri 1 Labang Bangkalan adalah salah satu lembaga pendidikan yang bertanggung jawab untuk mengembangkan bakat dan minat yang dimiliki oleh peserta didik. Di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan terdapat 4 jurusan bidang keahlian yaitu teknik komputer jaringan, teknik elektronika industri, teknik rekayasa perangkat lunak, dan teknik mekanik otomotif. Dari keempat jurusan tersebut dipilih satu jurusan untuk dijadikan sebagai objek penelitian yaitu jurusan teknik komputer jaringan. Alasan dipilihnya jurusan teknik komputer jaringan dikarenakan berdasarkan data yang didapat dari sekolah jurusan teknik komputer jaringan adalah jurusan terfavorit di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan. Hal ini dapat dilihat dari data 2 tahun terakhir tercatat bahwa jumlah peminat yang memilih jurusan teknik komputer jaringan 15% lebih banyak dari pada jumlah peminat pada 3 jurusan lainnya.

Di dalam jurusan teknik komputer jaringan terdapat mata pelajaran khusus yaitu mata pelajaran produktif. Mata pelajaran Produktif adalah mata pelajaran yang harus ditempuh oleh siswa sesuai dengan kompetensi dan keahlian masing-masing. Dimana selama menempuh mata pelajaran Produktif siswa harus mencapai kompetensi-kompetensi yang telah ditetapkan oleh sekolah. Sesuai dengan bidang keahlian teknik komputer jaringan mata pelajaran produktif adalah mata pelajaran yang mempelajari tentang hal-hal yang berhubungan dengan komputer yang meliputi perangkat keras dan perangkat lunak, perawatan, perbaikan, dan konsep-konsep jaringan komputer.

Pembelajaran produktif sebaiknya dilakukan dengan cara berpusat pada siswa. Hal ini untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja, dan

memecahkan masalah dengan cara siswa sendiri. Oleh karena itu pembelajaran produktif di SMK menekankan pada kemandirian siswa dan memberikan pengalaman belajar secara langsung tentang materi yang dipelajari.

Instalasi jaringan LAN adalah suatu materi yang terdapat pada mata pelajaran produktif. Materi instalasi jaringan LAN termasuk kedalam ruang lingkup konsep jaringan komputer. Materi jaringan LAN memiliki tujuan agar siswa dapat mendeskripsikan jaringan komputer, mengetahui konsep-konsep jaringan LAN, menjelaskan fungsi dari masing-masing perangkat yang digunakan dalam melakukan instalasi jaringan LAN. Berdasarkan standar isi yang mata pelajaran produktif SMK yang menekankan pada kemandirian siswa dan pemberian pengalaman belajar langsung, maka dalam pembelajaran instalasi jaringan LAN diperlukan sebuah media yang dapat mendukung aktivitas siswa dalam mempelajari instalasi jaringan LAN sehingga siswa dapat belajar mandiri tanpa harus bergantung pada guru mata pelajaran dalam mengembangkan bakat dan potensi yang dimiliki. Namun, hal tersebut tidak terlihat di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan.

Berdasarkan studi awal yang dilakukan di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan dengan menggunakan metode wawancara dengan salah seorang guru dari jurusan teknik komputer jaringan diperoleh data bahwa belum adanya sumber belajar ataupun bahan ajar yang dipakai dalam kegiatan belajar mengajar. Sementara itu dari hasil observasi pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung diperoleh data bahwa proses belajar mengajar berpusat pada guru, sehingga kegiatan belajar mengajar siswa terpaku pada penjelasan guru. Hal ini menyebabkan siswa menjadi terbatas untuk melakukan pengembangan diri dengan potensi yang dimiliki sesuai dengan bidang keahliannya. Sebagai dampak dari permasalahan tersebut adalah 60% nilai siswa kelas XI jurusan teknik komputer jaringan berada dibawah SKM (Standar kelulusan Minimum). Hal tersebut diketahui dari dokumentasi nilai yang dimiliki oleh guru mata pelajaran produktif.

Salah satu media yang efektif, efisien, dan mengutamakan kemandirian siswa adalah media *e-Modul*. Menurut Vembriato (1987:20) mengatakan bahwa modul adalah suatu paket pengajaran yang memuat suatu unit konsep dari bahan pengajaran. Pengajaran modul merupakan suatu usaha penyelenggaraan pembelajaran individual yang memungkinkan siswa menguasai suatu unit bahan pelajaran sebelum dia beralih ke unit berikutnya. Sehubungan dengan teknologi yang semakin canggih dan mudah didapat dengan harga terjangkau pada saat ini modul yang pada umumnya disajikan dalam wujud cetakan maka dengan menggunakan teknologi elektronik

menggunakan komputer modul dapat disajikan dalam bentuk digital atau disebut dengan *e-Modul*. Secara umum definisi elektronik adalah ilmu yang mempelajari tentang listrik arus lemah yang dioperasikan dengan cara mengontrol aliran elektron atau partikel bermuatan listrik dalam suatu alat seperti komputer, peralatan elektronik, termokopel, semikonduktor, dan lain sebagainya (Prastyo : 2013). Jadi *e-Modul* adalah media digital yang efektif, efisien, dan mengutamakan kemandirian siswa dalam melakukan kegiatan belajar yang berisi satu unit bahan ajar untuk membantu siswa memecahkan masalah dengan caranya sendiri.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan pengembangan media pembelajaran yang bersifat *by design* untuk mata pelajaran produktif pokok bahasan instalasi jaringan LAN yaitu *e-Modul* sehingga siswa dapat belajar secara mandiri dan dapat mengurangi peran guru dalam kegiatan pembelajaran.

KAJIAN PUSTAKA

Pengembangan adalah kegiatan yang menghasilkan rancangan atau produk yang dapat dipakai untuk memecahkan masalah aktual. Kegiatan pengembangan menekankan pada pemanfaatan teori-teori, konsep-konsep, prinsip-prinsip, atau temuan-temuan penelitian untuk memecahkan masalah (Rusijiono dan Mustaji, 2008:39)

Pengembangan merupakan proses penerjemahan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik (Seels & Richey dalam Warsita, 2008:26). Terdapat hubungan yang kompleks antara teknologi dan teori yang mengendalikan desain pesan dan strategi pembelajaran. Pada dasarnya, pengembangan dapat dideskripsikan atau ditekankan oleh: (1) pesan yang dikendalikan oleh isi, (2) strategi pembelajaran yang dikendalikan oleh teori. Dan manifestasi teknologi yang secara fisik dapat berbentuk perangkat keras, lunak, dan bahan pembelajaran.

Berdasarkan teori-teori di atas dapat disimpulkan bahwa pengembangan adalah proses penerjemahan desain ke dalam bentuk fisik yang dikendalikan oleh teori dan manifestasi teknologi yang secara fisik dapat berbentuk perangkat keras, lunak, dan bahan pembelajaran untuk memecahkan masalah aktual.

1. Pengertian *e-Modul*

Pemahaman terhadap media *e-Modul* memerlukan pemahaman awal definisi dari dua hal yaitu media dan *e-Modul*. Beberapa ahli mengemukakan pendapatnya mengenai media. Association of Education and Communication Technology (AECT) memberi batasan tentang media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi (Sadiman, 2007:6).

Pada definisi ahli yang berbeda pula mendefinisikan media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Briggs mengatakan bahwa media adalah alat untuk memberikan rangsangan bagi siswa supaya proses belajar terjadi, hal ini dikemukakan oleh Gagne (Soeharto, 2008:98).

Sementara itu Robert Hanick (Musfiqon, 2012:26) mengatakan *A medium (plural media) is a channel of communication, example include film, television, diagram, printed materials, computers, and instructors*. Media adalah saluran komunikasi termasuk film, televisi, diagram, materi tercetak, komputer, dan instruktur.

Menurut Criticos (Daryanto, 2013:4) media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan.

Kemudian dengan adanya pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa media adalah alat bantu yang digunakan untuk menyampaikan pesan yang dapat menimbulkan keinginan seseorang atau siswa untuk melakukan kegiatan belajar.

Setelah dibahas mengenai definisi media maka berikutnya akan dijelaskan pulai mengenai definisi modul menurut beberapa ahli. Definisi pertama dikemukakan oleh Abdul Majid (2007:176) yang mengatakan modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga paling tidak modul berisi tentang komponen dasar bahan ajar yang telah disebutkan sebelumnya.

Vembriarto (1987:20) menyatakan bahwa modul adalah suatu paket pengajaran yang memuat satu unit konsep daripada bahan pengajaran. Pengajaran modul merupakan suatu usaha penyelenggaraan pengajaran individual yang memungkinkan siswa menguasai suatu unit bahan pelajaran sebelum dia beralih ke unit berikutnya.

Modul merupakan satuan program belajar mengajar yang terkecil, yang dipelajari oleh siswa sendiri secara perorangan atau diajarkan oleh siswa kepada dirinya sendiri (*self instructional*) Winkel (2009:472). Modul sebagai sejenis kegiatan belajar yang terencana, di desain guna membantu siswa menyelesaikan tujuan-tujuan tertentu. Modul adalah semacam paket program untuk keperluan belajar, hal tersebut dikemukakan oleh Goldschimid (Wijaya, 1988:128)

Modul merupakan suatu unit program pengajaran yang disusun dalam bentuk tertentu untuk keperluan belajar dan untuk membantu siswa secara individual dalam mencapai tujuan-tujuan tertentu. Modul adalah

alat ukur yang lengkap dan merupakan unit yang dapat difungsikan sebagai kesatuan dari seluruh unit lainnya (Sudjana,2003:132).

Ruhimat, (2009:149) modul adalah pengajaran perorangan dengan menggunakan paket belajar dengan bahan ajar yang dipecah menjadi unit terkecil, sehingga siswa harus lebih aktif belajar. Dalam pembelajaran modul siswa belajar sedikit demi sedikit tetapi mantap.

Ruijter, (1991:69) modul adalah bentuk pelaksanaan cara mengajar dengan penyesuaian pada pribadi ialah membagi-bagi bahan pelajaran dalam bagian-bagian yang masing-masing hanya meliputi satu pokok bahasan saja.

Dede (2014:9), *e-Modul* adalah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan waktu tertentu, yang ditampilkan menggunakan piranti elektronik misalnya komputer atau android.

Dimhad, (2014) *e-Modul* adalah bagian dari *electronic based e-learning* yang pembelajarannya memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi, terutama perangkat berupa elektronik. Artinya tidak hanya internet, melainkan semua perangkat elektronik seperti film, video kaset, OHP, *slide*, *LCD projector*, *tape set*.

(Fnurma, 2013) *e-Modul* merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik (bagian dari *e-learning*).

Dari beberapa pendapat tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa *e-Modul* adalah seperangkat media pengajaran digital atau non cetak yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk keperluan belajar mandiri. Sehingga menuntut siswa untuk belajar memecahkan masalah dengan caranya sendiri.

2. Karakteristik *e-Modul*

Sebagai media pembelajaran yang digunakan oleh siswa untuk mengatasi masalah belajar, sebuah modul harus memiliki karakteristik. Karakteristik tersebut diadopsi dari media modul cetak, hal tersebut dilakukan karena karakteristik modul cetak masih relevan jika diterapkan pada *e-Modul*. Anwar (2010:23) menyatakan bahwa karakteristik modul sebagai berikut:

- a. *Self instructional* (siswa mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain). Maksudnya adalah siswa dianggap dapat mandiri

dalam mempelajari pelajaran dengan memperoleh bantuan yang minimal dari pihak guru.

- b. *Self contained* (seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul utuh). Maksudnya adalah isi di dalam modul memuat seluruh materi (ada materi, LKS, Evaluasi) dari satu kompetensi yang harus dipelajari siswa.
- c. *Stand alone* (modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain). Maksudnya adalah dalam penggunaan modul dapat digunakan sendiri sebagai media lengkap tanpa menggunakan media lainnya sebagai pelengkap.
- d. *Adaptif* (modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi). Maksudnya adalah modul disesuaikan dengan karakteristik siswa.
- e. *User friendly* (modul hendaknya memenuhi kaidah akrab/bersahabat dengan pemakainya).
- f. *Konsistensi* (konsisten dalam penggunaan font, spasi, dan tata letak). Maksudnya adalah dalam penulisan huruf, penggunaan spasi, dan pengaturan tata letak antara satu dengan yang lain harus sama dan seimbang.

Karakteristik modul di atas merupakan karakteristik dari modul cetak, namun perincian karakteristik tersebut dapat diaplikasikan dalam *e-Modul*. Dari beberapa pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa pada dasarnya sebuah *e-Modul* memiliki karakteristik dapat dipelajari di manapun dan kapanpun oleh siswa, siswa tidak bergantung pada orang lain (*self instructional*), *e-Modul* memberikan kesempatan pada siswa untuk aktif dalam proses kegiatan belajar mengajar.

3. Analisis Materi

Materi yang di *e-Modul* kan dalam pengembangan ini adalah materi tentang Instalasi jaringan local (Local Area network). Materi ini adalah salah satu kompetensi yang harus dicapai oleh siswa, dimana pada materi ini selain dituntut untuk membangun jaringan LAN namun siswa harus memahami dasar-dasar instalasi jaringan LAN secara teoritis. Selain itu siswa juga akan melakukan tes tertulis pada ujian akhir semester mengenai pemahan siswa terhadap teori tentang instalasi jaringan LAN. Instalasi jaringan LAN merupakan materi yang diambil dari SK menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam kehidupan sehari-hari, dan KD menerapkan teknologi informasi dan komunikasi sebagai sumber informasi. Tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa adalah siswa dapat menjelaskan fungsi dari masing-masing perangkat

jaringan komputer, dan siswa melakukan kegiatan praktikum membangun jaringan LAN.

Jaringan LAN (Local Area Network) merupakan jaringan milik pribadi yang dibangun dalam sebuah gedung sekolah atau instansi lain yang berukuran sampai beberapa kilometer. Jaringan LAN sering digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dalam suatu kantor untuk memakai bersama-sama dan saling bertukar informasi.

Maka dari itu diperlukan *e-Modul* untuk siswa kelas XI pada materi pokok Instalasi Jaringan Local (LAN) di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan. Dengan adanya *e-Modul* tersebut siswa akan lebih mudah mempelajari materi tentang instalasi jaringan local (LAN).

4. Karakteristik Siswa Kelas XI-TKJ SMKN 1 Labang Bangkalan

Dalam melakukan kegiatan belajar mengajar guru harus mengetahui karakteristik masing-masing siswanya agar apa yang disampaikan dapat diterima dengan baik oleh siswa. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada siswa kelas XI di SMK Negeri 1 Labang rata-rata siswa berusia 15-16 tahun. Menurut tahapan perkembangan kognitif Piaget, pada rentang usia ini anak berada pada periode operasional formal.

Tahap operasional formal adalah periode terakhir perkembangan kognitif dalam teori Piaget. Tahap ini mulai dialami anak dalam usia sebelas tahun (saat pubertas) dan terus berlanjut sampai dewasa. Karakteristik tahap ini adalah diperolehnya kemampuan untuk berpikir secara abstrak, menalar secara logis, dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia. Dalam tahapan ini, seseorang dapat memahami hal-hal seperti cinta, bukti logis, dan nilai. Ia tidak melihat segala sesuatu hanya dalam bentuk hitam dan putih, namun ada “gradasi abu-abu” di antaranya. Dilihat dari faktor biologis, tahapan ini muncul saat pubertas (saat terjadi berbagai perubahan besar lainnya), menandai masuknya ke dunia dewasa secara fisiologis, kognitif, penalaran moral, perkembangan psikoseksual, dan perkembangan sosial. Beberapa orang tidak sepenuhnya mencapai perkembangan sampai tahap ini, sehingga ia tidak mempunyai keterampilan berpikir sebagai seorang dewasa dan tetap menggunakan penalaran dari tahap operasional konkrit. Keempat tahapan ini memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Walau tahapan-tahapan itu bisa dicapai dalam usia bervariasi tetapi urutannya selalu sama. Tidak ada ada tahapan yang diloncati dan tidak ada urutan yang mundur.
- b. Universal (tidak terkait budaya).

- c. Bisa digeneralisasi: representasi dan logika dari operasi yang ada dalam diri seseorang berlaku juga pada semua konsep dan isi pengetahuan.
- d. Tahapan-tahapan tersebut berupa keseluruhan yang terorganisasi secara logis.
- e. Urutan tahapan bersifat hirarkis (setiap tahapan mencakup elemen-elemen dari tahapan sebelumnya, tapi lebih terdiferensiasi dan terintegrasi).
- f. Tahapan merepresentasikan perbedaan secara kualitatif dalam model berpikir, bukan hanya perbedaan kuantitatif.

Teori yang diungkapkan oleh Piaget di atas dapat dijadikan sebagai acuan untuk menganalisis karakteristik siswa di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan. Seperti yang telah dikatakan oleh Piaget bahwa anak yang berada pada rentang usia 15-16 tahun sudah dapat berpikir secara abstrak dan dapat menalar secara logis. Kedua hal tersebut telah ada pada siswa kelas XI di SMK Negeri 1 Labang. Jika siswa sudah dapat memberikan penalaran secara logis dan berpikir abstrak maka mereka dapat menyelesaikan masalah meski harus mengurangi bantuan dari orang lain. Siswa akan memecahkan masalah yang dihadapi dengan caranya sendiri.

Karakteristik siswa kelas XI jurusan TKJ di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan dapat dikatakan sudah memasuki tahapan operasional formal. Hal itu dapat dilihat dari perilaku yang nampak dari siswa tersebut. Perilaku tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Siswa dapat berpikir secara abstrak
Dalam penyampaian pesan meskipun tanpa harus ada wujud yang sebenarnya dan berupa lisan atau tulisan saja siswa sudah dapat membayangkan atau mengkonkritkan informasi yang didapat dari lingkungan.
- b. Siswa dapat bernalar secara logis
Siswa mampu memberikan penalaran yang dapat dipahami oleh lawan bicaranya baik secara *face to face* ataupun berkelompok. Sehingga siswa dapat berinteraksi dengan baik dengan lingkungan disekitarnya.
- c. Siswa dapat menyimpulkan peristiwa atau informasi yang didapatnya
Banyaknya pengalaman hidup, informasi, dan interaksi dengan lingkungan semakin membuat siswa semakin banyak memperoleh pengetahuan. Untuk itu siswa akan lebih tepat dalam bertindak dan menyimpulkan sesuatu sebelum memberikan keputusan.

Berdasarkan karakteristik siswa di atas jika dikaitkan dengan mata pelajaran produktif, maka sebaiknya siswa diberi kesempatan untuk belajar

mandiri dan memecahkan masalah dengan caranya sendiri tanpa harus bergantung kepada orang lain atau guru.

METODE PENGEMBANGAN

Pada pengembangan media *e-Modul* diperlukan metode yang dapat dijadikan dasar untuk melaksanakan kegiatan tersebut. Metode pengembangan merupakan cara yang digunakan untuk menemukan, mengembangkan dan menguji suatu produk berdasarkan prosedur yang sistematis, sehingga produk yang dihasilkan memiliki nilai ilmiah yang tinggi dan dapat dipercaya.

Dalam pengembangan *E-Modul* ini model pengembangan yang dipilih adalah model pengembangan *Research and Development* (R & D) (Sugiyono, 2013:409). Model pengembangan ini dipilih karena prosedur yang ada di dalamnya sangat tepat untuk melakukan pengembangan sebuah media yang mempunyai tujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk. Menurut Sugiyono (2010:408) langkah-langkah penelitian dan pengembangan ada sepuluh langkah sebagai berikut : (1) potensi dan masalah (2) pengumpulan data (3) desain produk (4) validasi desain (5) revisi desain (6) uji coba produk (7) revisi produk (8) uji coba pemakaian (9) revisi produk (10) produksi masal.

Pada penelitian ini produk akan diujicobakan pada kepada dua ahli materi dan dua ahli media, untuk mereview hasil produk, setelah direview produk akan direvisi berdasarkan saran dari kedua ahli materi dan ahli media. Dan selanjutnya akan di uji cobakan kepada siswa untuk melihat hasil tanggapan para siswa.

Data tentang kualitas isi *e-Modul* yang diperoleh dari ahli materi dan ahli media dan data tentang pemahaman *e-Modul* yang diperoleh dari siswa didapat dengan menggunakan instrument angket menggunakan rumus :

$$PSA = \frac{\sum \text{alternatif jawaban terpilih setiap aspek}}{\sum \text{alternatif jawaban ideal setiap aspek}} \times 100\%$$

Untuk memberikan makna terhadap presentase digunakan kriteria penilaian kualitatif, yaitu :

80% - 100%	= Sangat baik
66% - 79%	= Baik
40% - 65%	= Kurang baik
0% - 39%	= Sangat tidak baik

(Arikunto, 2008:245)

Apabila hasil yang perhitungan diperoleh 66% - 100%, maka media ini dinyatakan sudah dapat dimanfaatkan dengan layak untuk proses belajar mengajar tidak perlu direvisi, namun apabila nilai perhitungan 0% - 65% maka

media dinyatakan kurang layak dan diperlukan revisi oleh pengembang.

Untuk menghitung perbandingan hasil pre-tes dan pos-tes antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol mengacu pada desain kelompok pre-tes dan pos-tes.

$$\begin{array}{cccc} \text{E} & \text{O}_1 & \text{X} & \text{O}_2 \\ \hline \text{K} & \text{O}_3 & \text{X} & \text{O}_4 \end{array}$$

Keterangan :

E	: Kelompok eksperimen
K	: Kelompok kontrol
O ₁	: Pre-tes kelompok eksperimen
O ₂	: Pos-tes kelompok eksperimen
O ₃	: Pre-tes kelompok kontrol
O ₄	: Pos-tes kelompok kontrol

(Sugiyono, 2011:7)

Dalam desain ini pengembang membandingkan hasil pre-tes antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$t = \frac{M_y - M_x}{\sqrt{\left(\frac{\sum Y^2 + \sum X^2}{N_y + N_x - 2}\right) \left(\frac{1}{N_y} + \frac{1}{N_x}\right)}}$$

Keterangan :

M	: Nilai rata-rata hasil per kelompok
N	: Banyaknya subyek
X	: Deviasi setiap nilai x_2 dan x_1
Y	: Deviasi setiap nilai y_2 dan y_1

(Arikunto, 2010: 86)

HASIL PENGEMBANGAN DAN ANALISIS DATA

Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini adalah berupa *e-Modul* tentang instalasi jaringan *Local Area Network* (LAN) yang dirancang secara khusus (*by design*) untuk siswa kelas XI jurusan teknik komputer jaringan di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan Madura. Di dalam *e-Modul* ini terdapat soal evaluasi untuk siswa yang dibuat berdasarkan materi yang ada di dalamnya. Pengembangan *e-Modul* ini berdasarkan pada model pengembangan R&D Sugiyono sebagaimana langkah-langkahnya telah dibahas di BAB III. Berikut adalah tahap-tahap pengembangan media *e-Modul* :

1. Potensi dan Masalah

Dalam hal ini potensi yang ada pada *e-Modul* antara lain (1) praktis dan dapat dibawa kemana – mana, (2) materi yang disajikan terfokus, (3) cara penggunaannya mudah, (4) materi sesuai dengan

kemampuan siswa. Sedangkan kesenjangan yang terjadi adalah (1) nilai siswa berada di bawah SKM (2) kurang tersedianya sumber belajar (3) kegiatan belajar mengajar yang masih berpusat pada guru. Oleh karena itu diperlukan media *e-Modul* untuk mengatasi kesenjangan tersebut.

2. Pengumpulan Data

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai data yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut, data yang diperoleh dengan cara :

a. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan guru mata pelajaran produktif. Hal ini dilakukan guna untuk mendapatkan informasi mengenai gaya belajar di dalam kelas, metode yang digunakan dalam pembelajaran, dan materi tentang instalasi jaringan LAN yang akan dijadikan sebagai acuan pengembangan *e-Modul*.

b. Dokumentasi

Dalam langkah ini yang dilakukan adalah mengetahui data-data seperti silabus, RPP, buku paket yang digunakan oleh guru, dan daftar nilai siswa.

3. Desain Produk

Untuk mendapatkan desain produk yang diinginkan, langkah – langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Perumusan tujuan

Pada langkah ini pengembang merumuskan butir-butir materi yang kemudian dirumuskan bersama ahli materi. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui bahan apa saja yang harus dipelajari atau pengalaman belajar apa yang harus dilakukan siswa agar tujuan dapat tercapai. Butir materi harus ditentukan dan dipilih untuk menunjang tercapainya tujuan.

b. Partisipan

4. Validasi Desain

Dalam tahap ini terdapat dua kegiatan yang harus dilakukan yaitu validasi desain materi yang ada dalam *e-Modul* kepada ahli materi yaitu guru SMK yang memiliki latar belakang pendidikan sarjana Teknik Informatika, dan validasi desain produk *e-Modul* pada ahli media yaitu dosen pengampu mata kuliah pengembangan modul yg berasal dari jurusan teknologi pendidikan. Validasi desain dilakukan untuk mengetahui apakah pengembangan *e-Modul* sudah layak pakai atau masih perlu dilakukan revisi.

5. Revisi Desain

Revisi desain dilakukan apabila terdapat kekurangan pada desain *e-Modul*. Revisi desain mengacu pada kritik dan saran yang telah didapatkan dari ahli media dan ahli materi. Setelah revisi selesai lalu dilanjutkan pada tahapan berikutnya.

6. Uji Coba Produk

Setelah media diproduksi dan telah melakukan validasi dari ahli materi dan ahli media tahap berikutnya adalah ujicoba produk. Uji coba produk perorangan dilakukan pada 3 orang siswa dan ujicoba kelompok kecil berjumlah 6 siswa.

7. Revisi Produk

Revisi dilakukan apabila terdapat suatu kekurangan pada media *e-Modul* yang dikembangkan. Setelah melakukan uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil diperoleh hasil analisa data bahwa media yang dikembangkan tidak perlu dilakukan revisi karena hasil uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil adalah sangat baik.

8. Uji Coba Pemakaian

Setelah melakukan revisi uji coba produk selanjutnya uji coba pemakaian pada kelompok besar yang ditujukan pada siswa kelas XI SMKN Labang Bangkalan yang berjumlah 25 siswa. Uji coba ini lebih ditekankan agar siswa dapat belajar secara mandiri. Sebagai pembanding untuk hasil belajar, diambil kelas kontrol yang mana pada kelas ini hanya diberikan sebuah metode belajar seperti biasanya tanpa menggunakan media *e-Modul*.

9. Revisi Produk

Produk direvisi jika masih terdapat kekurangan ataupun pada saat tahapan uji coba pemakaian tidak mencapai tujuan yang diharapkan. Akan tetapi hasil uji coba pemakaian pada media *e-Modul* ini tujuan pembelajaran telah tercapai. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penelitian bahwa nilai siswa meningkat setelah menggunakan *e-Modul*.

Analisis Data

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus t-test diperoleh nilai t hitung sebesar 2,499 yang kemudian dikonsultasikan dengan menggunakan tabel distribusi uji-t dengan taraf signifikan 5% dan derajat pembagi (df) = $(N_1 + N_2) - 2$. Maka didapat df = $(15 + 20) - 2 = 33$. Dalam tabel uji-t tak ditemukan df 33, maka df 33 tergolong masuk df 30 didapatkan t tabel 2,042. Ternyata t hitung lebih besar dari t tabel atau $2,499 > 2,042$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka ini menunjukkan bahwa penggunaan media *e-modul* pada

kelompok eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar pada materi instalasi jaringan LAN pada tingkat sekolah menengah kejuruan.

PENUTUP

Simpulan

1. Berdasarkan hasil uji coba perorangan, kelompok kecil, dan kelompok besar *e-Modul* yang dikembangkan layak untuk diimplementasikan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran produktif materi pokok instalasi jaringan LAN.
2. Berdasarkan hasil uji coba kelompok besar, yakni uji coba pada kelas XI jurusan teknik komputer jaringan diperoleh data t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yaitu $2,499 > 2,042$. Dari perhitungan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* dapat meningkatkan hasil belajar siswa jurusan Teknik komputer jaringan di SMK Negeri 1 Labang.

Saran

1. Produk pengembangan ini tidak hanya terfokus pada materi Instalasi jaringan LAN saja, tetapi dapat dikembangkan pada bab selanjutnya.
2. *E-modul* merupakan media pembelajaran mandiri, maka dari itu dalam penggunaannya siswa dapat mempelajari materi instalasi jaringan dengan memanfaatkan media *e-Modul* ini secara maksimal dan mencapai SK/KD yang telah ditetapkan.
3. Disarankan kepada pihak sekolah untuk memfasilitasi penggunaan *e-Modul* instalasi jaringan LAN yang telah dikembangkan agar dapat digunakan oleh siswa sebagai salah satu sumber belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- AECT, 1977. *The Definition of Terminology*, Terjemah, Yusufhadi Miarso, dkk, ed. 1 cet-1. Washington D.C
- Arikunto, Suharsimi. 2008. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta. PT. Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2007. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arthana dan Damajanti. 2005. *Evaluasi Media Pembelajaran*. Surabaya.
- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta. Grava Media.
- Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta. PT. Prestasi Pustakaraya.
- Dimhad. *Penggunaan E-Modul Interaktif Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Sistem Saraf, Kemampuan Generik Sains Dan Berpikir Kritis*.
<http://dimhad13.110mb.com/buku6/a.pdf>
(diakses tanggal 13 Maret 2013).
- Fnurma. *Presentasi e-modul*.
<http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&e&src=s&source=web&cd=7&cad=rja&ved=0CEwQFjAG&url=http%3A%2F%2Fnurma.staff.uns.ac.id%2Ffiles%2F2010%2F08%2Fpresentasi-e-modul.ppt&ei=Ie7IUq-hNYGL7AbnrIHICA&usq=AFQjCNEtAh3VFkXh8z0vwAnZLpKFpb8Og&bvm=bv.59930103,d.ZGU> (diakses tanggal 13 Maret 2014).
- Majid, Abdul. 2007. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung. PT. Remaja Rosdakarya.
- Mulyasa. 2008. *Kurikulum KTSP*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Mustaji. 2008. *Pembelajaran Mandiri*. Surabaya: UNESA FIP
- Rahayu, Tri dan Tritiasdi. 2004. *Observasi dan Wawancara*. Malang: Bayumedia Publishing.
- Ruhimat, Toto. 2009. *Kurikulum dan pembelajaran*. Jakarta. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rusijono dan Mustaji. 2008. *Penelitian Teknologi Pembelajaran*. Surabaya: Unesa University Press.
- Ruitjer dan Tjipto. 1991. *Peningkatan dan Pengembangan Pendidkan*. Jakarta. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Sadiman, Arief. 2007. *Media Pendidikan*. Jkt: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Perencanaan dan Desain Sitem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.

Soeharto Karti. 2003. *Teknologi Pembelajaran*. Surabaya. Surabaya Intellectual Club.

Soeharto, karti. Dkk. 2008. *Teknologi Pembelajaran*. Surabaya: Surabaya Intellectual Club.

Sudjana, Nana.2003.*Teknologi Pengajaran*.Bandung: Sinar Baru Algesindo.

Sudjana, Nana dan Rivai, Ahmad. 2007. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar baru Algesindo.

Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan R&D*. Bandung. PT. Alfabeta.

Suparman, Atwi. 1997. *Desain Instruksional*. Jakarta: Rineka Cipta.

Suryadie, Dede. <http://digilib.uin-suka.ac.id/10934/1/BAB%20I,%20V,%20DAFTAR%20PUSTAKA.pdf> (Diakses 5 Januari 2015)

Vembriarto, St. 1975. *Pengantar Pengajaran Modul*. Yogyakarta.

Warsita, Bambang. 2008. *Teknologi Pembelajaran: Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

Winkel. 2009. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi.

Wijaya, Cece, dkk. 1988. *Upaya Pembelajaran Dalam Pendidikan dan Pengajaran*. Bandung: Remadja Karya.

Tim Fakultas Teknik UNY. 2004. *Instalasi Perangkat Jaringan Lokal (LAN)*. https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&ved=0CEsQFjAE&url=http%3A%2F%2Fdosen.narotama.ac.id%2Fwp-content%2Fuploads%2F2011%2F12%2FSPP-Membangun-LAN-dengan-Windows-XP.pdf&ei=Vz5AUeKXXKo3prQfN9wE&usg=AFQjCNFatScUVfKH0_jCSQ9SvGH7uDUouQ&sig2=E-JI2Xy4ZDV1FVtrxS50IA&bvm=bv.43287494,d.bmk (Diakses 13 Maret 2013)