

## **PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN GAMBAR TEKNIK AUTOCAD BERBASIS PROJECT BASED LEARNING UNTUK SMK PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK**

### ***THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL DRAWING LEARNING MODULE USED AUTOCAD BASED ON PROJECT BASED LEARNING FOR VOCATIONAL HIGH SCHOOL OF ELECTRICAL POWER INSTALLATION ENGINEERING STUDY PROGRAM***

Oleh: Chairul Syihab, Muhamad Ali, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, abel.syihab@gmail.com, muhal.uny@gmail.com

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan modul pembelajaran gambar teknik AutoCAD berbasis *Project Based Learning* untuk SMK Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik, dan (2) menguji kelayakan modul pembelajaran gambar teknik AutoCAD berbasis *Project Based Learning* untuk SMK Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan mengacu pada model pengembangan 4D (*Design, Define, Develop, Disseminate*) oleh Thiagarajan, dkk. Penelitian dan pengembangan dilakukan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY dan SMK N 1 Purworejo. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK N 1 Purworejo. Instrumen yang digunakan berupa angket yang disusun dalam Skala Likert dengan empat pilihan. Validitas instrumen dilakukan dengan uji validitas konstruk menggunakan *expert judgement*. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini berupa Modul Pembelajaran Gambar Teknik AutoCAD Berbasis *Project Based Learning*. Validasi materi memperoleh persentase 81,82 % termasuk kategori Sangat Baik, validasi media memperoleh persentase 77,40 % termasuk kategori Sangat Baik, dan penilaian dari pengguna (siswa) memperoleh persentase 85,48 % termasuk kategori Sangat Baik.

**Kata kunci:** 4D, Modul Pembelajaran, Gambar Teknik, AutoCAD

#### **Abstract**

*This research aims: (1) to develop technical drawing learning module used AutoCAD based on Project Based Learning for Vocational High School of Electrical Power Installation Engineering, and (2) to test the feasibility of technical drawing learning module used AutoCAD based on Project Based Learning for Vocational High School of Electrical Power Installation Engineering Study Program. This research is research and development refers to the development model of 4D (Design, Define, Develop, Disseminate) by Thiagarajan, et al. Research and development is carried out in the Department of Electrical Engineering Yogyakarta State University and Vocational High School 1 Purworejo. The subject of the research was the eleventh grade students of Electrical Power Installation Engineering Study Program at Vocational High School 1 Purworejo. The instrument used was a questionnaire arranged in a Likert scale with four choices. Instrument validity is done by construct validity test using expert judgment. The product resulted from this research is a Technical Drawing Learning Module used AutoCAD Based on Project Based Learning. The assessment result from the material get percentage score of 81,82% in the Very Good category, the assessment result from the media get percentage score of 77.40% in the Very Good category, and the result of the assessment of users (students) get percentage score of 85.48% included in the category of Very Good.*

**Keywords:** 4D, Learning Module, Technical Drawing, AutoCAD

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan serangkaian sistem yang secara kodrati sudah melekat pada diri manusia sejak dilahirkan didunia. Dalam konsep pendidikan didalamnya terdapat suatu proses belajar dan mengajar, proses yang didalamnya mengandung perubahan pola pikir dari yang awalnya tidak tahu menjadi tahu, dan dari yang tidak bisa menjadi bisa. Pendidikan tidak selalu terkonsentrasi pada pertumbuhan kecerdasan kognitif semata, namun perkembangan emosional, spiritual, serta keterampilan juga termasuk konsentrasi yang ada didalamnya. Dilihat dari sudut pendidikan dalam satuan sekolah, pendidikan kejuruan merupakan salah satu pendidikan yang memiliki konsentrasi dalam mengembangkan keterampilan peserta didik.

Dunia pendidikan sekolah menengah kejuruan (SMK) merupakan jenis sekolah menengah yang salah satunya memiliki tujuan hasil peserta didiknya memiliki keterampilan yang lebih jika dibandingkan dengan sederajat sekolah tingkat menengah lainnya. Salah satu perwujudan untuk mencapai tujuan tersebut, mata pelajaran berbasis praktikum merupakan mata pelajaran yang wajib ada dalam sekolah menengah kejuruan. Mengingat bahwa siswa lulusan SMK disiapkan untuk memasuki dunia lapangan kerja. Hal ini sesuai dengan UU no. 20 tahun 2003 yang dijelaskan dalam pasal 15 yang berbunyi: "Pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu."

Beberapa masalah dalam pembelajaran produktif di SMK yang membutuhkan perhatian dan penanganan

cukup serius, sehingga dalam pelaksanaannya kurikulum yang digunakan harus sesuai dengan tujuan SMK. Lebih lanjut kurikulum saat ini lebih menekankan peserta didik untuk belajar melalui mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisa, dan mengevaluasi. Peserta didik dituntut untuk belajar secara mandiri, peran guru hanya bersifat sebagai fasilitator. Kondisi seperti ini peran media penunjang bahan ajar menjadi penting sebagai pegangan siswa untuk melaksanakan pembelajaran.

Kondisi sekolah terkadang juga menjadi faktor penghambat untuk ketersediaannya media. Kurang didukungnya sarana dan prasarana sekolah yang memadai kadang menjadi kendala bagi hilangnya kreatifitas dalam mengajar. Penggunaan media harus memperhatikan penggunaannya, kapan, dan dimana media tersebut dapat diterapkan. Dengan kata lain, media harus menyesuaikan dengan situasi dan kondisi agar keberadaannya bisa digunakan secara tepat sasaran, efektif dan efisien.

Keberadaan media bahan ajar memiliki fungsi sebagai penunjang pembelajaran, agar peserta didik dapat belajar secara mandiri. Hal ini berfungsi untuk merangsang kreatifitas dan kecerdasan peserta didik dalam mengembangkan ilmu pengetahuan. Haris Mudjiman (2007: 7) mengemukakan belajar mandiri merupakan kegiatan belajar aktif, yang didorong oleh niat untuk menguasai suatu kompetensi guna mengatasi masalah dan dibangun dengan bekal pengetahuan atau kemampuan yang dimiliki tiap individu. Oleh sebab itu dalam mencapai tujuan pembelajaran dapat dilaksanakan sesuai dengan tempo kecepatan setiap individu. Salah satu pembelajaran mandiri yang dapat

digunakan di dalam kelas adalah pembelajaran menggunakan modul, karena dengan menggunakan modul siswa dapat menentukan kecepatan dan intensitas belajarnya sendiri.

Sumber bahan ajar menggunakan modul mampu menjawab kebutuhan kurikulum yang mengedepankan pembelajaran *student centered*. Seperti yang dijelaskan oleh Andi Prastowo (2011: 106) modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia, agar dapat belajar secara mandiri dengan bantuan minimal bimbingan dari pendidik. Dengan modul siswa dapat mengukur sendiri tingkat penguasaan materi pembelajaran pada masing-masing individu.

SMK merupakan lembaga formal yang dituntut untuk mampu mengikuti arus perkembangan zaman, maka dari itu Kemendikbud mengembangkan kurikulum 2013 dengan tujuan dapat mencetak lulusan yang kompeten. Menyandang sebagai sekolah yang mencetak SDM yang kompeten dan siap diterjunkan di dunia industri tentunya peserta didik yang dimiliki harus mempunyai nilai jual tinggi. Adanya nilai jual yang tinggi ini tentunya didukung dengan penyampaian pembelajaran yang bersifat penalaran, penerapan yang jelas dan menyenangkan. Pembelajaran akan berhasil jika memenuhi ketiga aspek, yaitu aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

Mata pelajaran gambar teknik merupakan salah satu mata pelajaran kejuruan yang ada di program keahlian SMK Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Mata pelajaran gambar teknik di SMK pada umumnya menggunakan

pembelajaran menggambar dengan manual, piranti yang digunakan seperangkat alat tulis/ gambar dan lembar kertas sebagai medianya. Seiring dengan perkembangan teknologi, serta tuntutan dari dunia industri dan kurikulum, pembelajaran gambar teknik saat ini sudah mulai diarahkan untuk menggunakan media yang berbasis komputer. Dari semua aplikasi yang ada, *software automatic computer aided design* atau yang sering dikenal dengan autoCAD merupakan aplikasi yang populer di Indonesia, karena penggunaannya mudah serta mampu menunjang kebutuhan penggunaannya.

Pembelajaran gambar teknik menggunakan autoCAD pada program keahlian TITL masih tergolong baru, karena kebanyakan perangkat ini lebih populer digunakan pada teknik sipil dan perencanaan. Kenyataan yang ada pembelajaran dilakukan hanya asal mengambil dari sumber bahan ajar seadanya dari berbagai sumber yang belum tentu sesuai dengan tujuan kompetensi yang ada. Oleh karena itu perlu adanya perencanaan pembelajaran gambar teknik yang baik yang dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam menguasai mata pelajaran gambar teknik. Hal tersebut tentunya sesuai dengan kebutuhan kurikulum dan menunjang dari tujuan tercapainya kompetensi gambar teknik program keahlian teknik instalasi tenaga listrik.

Model pembelajaran yang diterapkan juga mempunyai andil yang penting dalam berjalannya pembelajaran di sekolah. Model pembelajaran yang mengarah dan sesuai dengan tujuan sekolah kejuruan merupakan model pembelajaran yang tepat jika diterapkan. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan

menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*). Warsono dan Hariyanto (2013: 154) menjelaskan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kebiasaan belajar siswa dan mengarahkan siswa untuk berfikir secara orisinal sampai pada akhirnya siswa dapat memecahkan suatu masalah dalam kehidupan nyata. Dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek harapannya siswa dapat mengenal lebih dini kebutuhan mata pelajaran yang ada guna mempersiapkan kebutuhan lapangan kerja.

Dari pemaparan singkat di atas, perlu dikembangkan bahan ajar berupa modul yang dapat membantu siswa dalam pencapaian kompetensi secara efektif, efisien, dan interaktif serta memotivasi siswa untuk terus belajar. Pembelajaran menggunakan modul dalam kegiatan pembelajaran merupakan bahan ajar alternatif untuk mencapai tujuan kurikulum yang diterapkan. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian untuk mengembangkan media pembelajaran berupa modul pembelajaran sebagai salah satu bahan ajar alternatif pembelajaran gambar teknik menggunakan autoCAD pada program keahlian TITL.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan dengan tujuan untuk menghasilkan suatu produk berupa modul pembelajaran. Model pengembangan media pembelajaran menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) oleh Thiagarajan, dkk (1974).

### **Prosedur Pengembangan**

Pengembangan modul pembelajaran menggunakan model pengembangan 4D. Tahap pertama yaitu *define*, terdiri dari 5 langkah pokok kegiatan yaitu, analisis ujung depan (*front-end analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objective*). Tahap kedua yaitu *design* penyusunan *draft* modul pembelajaran. Tahap ketiga yaitu *develop* tahap pengembangan ini dilakukan melalui 2 langkah, yaitu *expert appraisal* dan *developmental testing*. *Expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi tingkat kelayakan rancangan produk. Dalam hal ini dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media. *Developmental testing* merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang akan menggunakannya. Tahap keempat yaitu *disseminate* yaitu penyebaran modul pembelajaran. Pada tahap penyebaran dilakukan secara terbatas yaitu di Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 1 Purworejo.

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Purworejo yang beralamat di Jl. Tentara Pelajar Kotak Pos 127 Purworejo, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan April 2016 – Agustus 2018.

### **Subjek Penelitian**

Subjek penelitian adalah orang yang dimanfaatkan untuk memberikan informasi tentang situasi dan kondisi latar penelitian. Melalui subjek penelitian ini

digunakan untuk memperoleh sejumlah informasi yang diperlukan sesuai tujuan penelitian. Subjek penelitian ini meliputi 2 dosen ahli materi, 2 dosen ahli media, dan 30 siswa kelas XI program keahlian TITL SMK N 1 Purworejo.

### **Metode dan Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan pekerjaan yang sangat penting dalam pelaksanaan sebuah penelitian. Pengumpulan data dalam penelitian memiliki tujuan untuk memperoleh bahan-bahan, keterangan, kenyataan-kenyataan, dan informasi yang dapat dipercaya (Eko Putro Widoyoko, 2014: 33). Kesimpulan yang benar hanya dapat diperoleh melalui pengumpulan data yang benar. Oleh sebab itu, kesalahan dalam pengumpulan data maka akan menghasilkan kesimpulan penelitian yang salah. Untuk memperoleh data seperti yang diinginkan dalam penelitian tersebut, maka perlu adanya metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan observasi untuk menentukan masalah dasar dan angket digunakan untuk mengetahui tingkat kualitas dan tanggapan dari modul pembelajaran. Angket terdiri dari aspek materi, aspek media, dan aspek tanggapan pengguna.

Prosedur atau tahapan dalam pengumpulan data ini, angket diberikan kepada ahli materi, ahli media dan siswa. Namun sebelum angket diberikan kepada ahli materi, ahli media dan siswa untuk menilai modul pembelajaran yang dikembangkan, angket terlebih dahulu divalidasi oleh *expert judgement* agar dapat mengukur semua aspek yang perlu dinilai dalam modul pembelajaran. Pemberian angket dilakukan pada saat

tahap validasi oleh ahli materi, media dan langkah uji coba pada pengguna modul. Angket digunakan untuk mengetahui tingkat kualitas modul dan penilaian tanggapan siswa terhadap modul pembelajaran.

### **Validitas Instrumen**

Dalam penelitian ini menggunakan validitas konstruk (*construck validity*). Validitas konstruk mengacu pada sejauh mana suatu instrumen tersebut mengukur konsep dari suatu teori, yaitu yang menjadi dasar dalam penyusunan instrumen (Eko Putro Widoyoko, 2014: 145). Dengan pengertian lain definisi atau konsep yang diukur berasal dari teori-teori yang digunakan.

Untuk pengujiannya, validitas konstruk dapat digunakan dari pendapat para ahli (*expert judgement*). Setelah instrumen dibuat dengan aspek-aspek yang akan diukur berdasarkan teori-teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan para ahli guna mendapatkan masukan/saran. Jumlah tenaga ahli yang digunakan meliputi dua orang ahli yang sesuai dengan aspek validitas yang diteliti.

### **Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan dua kelompok data, yaitu analisis data kuantitatif dan analisis data kualitatif. Analisis data kuantitatif yang diperoleh melalui angka-angka yang dihasilkan dari pengisian angket dianalisis dengan statistik deskriptif, kemudian dikonversikan ke data kualitatif untuk mengetahui tingkat kualitas modul. Skala yang digunakan dalam instrumen menggunakan skala *likert* dengan empat variasi pilihan.

Data yang diperoleh dari pengisian angket berupa data kuantitatif. Kemudian dari skor yang diperoleh kemudian dihitung dan diprosentasekan. Setelah hasil diperoleh kemudian persentase tersebut dikonversikan ke dalam tabel.

Tabel 1. Konversi Penilaian Berdasarkan persentase

No	Persentase	Kategori
1	76% – 100%	Sangat Baik/Sangat Layak
2	51% - 75%	Baik/Layak
3	26% - 50%	Cukup Baik/Cukup Layak
4	0% - 25%	Kurang /Kurang Layak

## HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

### Pengembangan Modul Pembelajaran

#### Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap awal pengembangan yaitu peneliti melakukan analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang ada dalam pembelajaran, sehingga perlu adanya pengembangan bahan ajar. Dengan analisis ini maka akan didapatkan gambaran fakta, harapan, dan alternatif sebagai penyelesaian masalah dasar yang memudahkan dalam pemilihan bahan ajar yang dikembangkan. Masalah dasar yang dihadapi dalam mata pelajaran gambar teknik program keahlian TITL adalah belum tersedianya bahan ajar yang mengacu sesuai dengan kurikulum yang diterapkan, sehingga belum sesuai dengan tujuan kompetensi yang ingin dicapai. Guru mengalami kesulitan dalam membimbing siswa dalam pembelajaran gambar teknik karena bahan ajar yang ada belum terstruktur dengan baik. Siswa membutuhkan bahan ajar yang dapat membantu siswa belajar secara mandiri dan sesuai dengan tujuan kompetensi.

#### Tahap Perancangan (*Design*)

Dalam tahap perancangan modul pembelajaran gambar teknik untuk program keahlian TITL ini, pengembangan bahan ajar disesuaikan dengan kerangka isi hasil analisis kurikulum dan materi yang dibutuhkan. Dalam pengembangannya, isi dari materi modul pengembangan gambar teknik ini terdiri dari teori ringkas, lembar kerja dan evaluasi sesuai dengan silabus gambar teknik SMK. Peneliti juga melakukan diskusi dalam mendesain produk pengembangannya. Dalam hal ini diskusi dilakukan dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran gambar teknik.

#### Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan adalah tahap untuk menghasilkan produk pengembangan yang dilakukan melalui dua langkah, yaitu: *expert appraisal* dan *developmental testing*. *Expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi tingkat kelayakan rancangan produk. Dalam hal ini dilakukan validasi oleh 2 ahli materi dan 2 ahli media. *Developmental testing* merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang akan menggunakannya dalam hal ini adalah siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik.

#### Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap diseminasi merupakan suatu tahap akhir dari pengembangan ini. Tahap diseminasi dilakukan untuk memperkenalkan produk yang dikembangkan agar bisa diterima oleh pengguna, baik individu, suatu kelompok, atau sistem. Pada penelitian ini diseminasi dilakukan secara terbatas yaitu dalam lingkup program keahlian teknik instalasi tenaga listrik di SMK Negeri 1 Purworejo.

### Kelayakan Modul Pembelajaran Gambar Teknik AutoCAD 2D Kelayakan oleh Ahli Materi.

Penilaian kelayakan materi dilakukan oleh 2 dosen ahli materi. Ahli Materi tersebut berasal dari Dosen Jurusan Pendidikan Teknik elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Hasil penilaian dari ahli materi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian oleh Ahli Materi.

No	Ahli	%	Kategori
1	Materi I	75,00%	Baik
2	Materi II	88,70%	Sangat Baik
	Jumlah	81,82%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa penilaian dari ahli materi I memperoleh persentase 75,00% dengan kategori “baik”. Penilaian dari ahli materi II memperoleh persentase 88,70% dengan kategori “sangat baik”. Penilaian pada aspek materi memperoleh persentase 81,82% dengan kategori “sangat baik”.

### Kelayakan oleh Ahli Media

Penilaian kelayakan media dilakukan oleh 2 dosen ahli media. Ahli media tersebut berasal dari Dosen Jurusan Pendidikan Teknik elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Hasil penilaian dari ahli media dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian oleh Ahli Media

No	Ahli	%	Kategori
1	Media I	72,97%	Baik
2	Media II	81,76%	Sangat Baik
	Jumlah	77,40%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa penilaian dari ahli media

I memperoleh persentase 72,97% dengan kategori “baik”. Penilaian dari ahli media II memperoleh persentase 81,76% dengan kategori “sangat baik”. Penilaian pada aspek media memperoleh persentase 77,40% dengan kategori “sangat baik”.

### Penilaian Pengguna

Penilaian dari pengguna yaitu dilakukan oleh siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK N 1 Purworejo dengan jumlah 30 siswa. Hasil penilaian dari pengguna dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Pengguna

No	Pengguna	%	Kategori
1	Siswa	85,48%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa penilaian pengguna (siswa) memperoleh persentase 85,48% dengan kategori “sangat baik”.

### KESIMPULAN

1. Kelayakan ditinjau dari para ahli Modul Pembelajaran Gambar Teknik AutoCAD Berbasis *Project Based Learning* untuk SMK Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik “Layak” untuk digunakan berdasarkan data hasil analisis dari Ahli Materi sebesar 81,82 % termasuk dalam kategori “Sangat Baik”, dan hasil dari Ahli Media 77,40 % termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.
2. Ditinjau dari respon atau tanggapan pengguna (siswa) Modul Pembelajaran Gambar Teknik AutoCAD berbasis *Project Based Learning* untuk SMK Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik menunjukkan hasil 85,48% termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Depdiknas.(2003). Undang-Undang Republik Indonesia No 20 Tahun 2003. Diakses dari <http://direktori.madrasah.kemenag.go.id/media/files/UU20TH2003.pdf>, pada tanggal 8 September 2015, pukul 16.01 Wib.
- Mudjiman, H.(2007). Belajar Mandiri (Self-Motivated Learning). Surakarta: LPP UNS dan UNS Press.
- Prastowo, A.(2011). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: Diva Press.
- Warsono & Hariyanto.(2013). Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Widoyoko, E.P.(2014). Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.