

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN *CONTROL* MOTOR 3 FASA
MENGUNAKAN *VARIABEL SPEED CONTROL* BERBASIS PROYEK PADA MATA
PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK di SMK KAL-1 SURABAYA**

Shafitri Herdiyanti

Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Ketintang,
Indonesia e-mail : Shafitri.15050514079@mhs.unesa.ac.id

Euis Ismayati

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail : Euisismayati@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah modul yang layak digunakan untuk pembelajaran kontrol motor 3 fasa menggunakan *variabel speed control* berbasis proyek di SMK KAL-1 Surabaya. Jenis penelitian yang digunakan adalah pengembangan dengan metode *research and development* (R&D). Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI TITL berjumlah 30 siswa. Dalam penelitian ini terdapat 7 (tujuh) tahapan yaitu: (1) tahap analisis masalah, (2) tahap pengumpulan data, (3) tahap desain produk, (4) tahap validasi, (5) tahap revisi desain, (6) tahap uji produk, dan (7) tahap analisis dan pelaporan. Hasil penelitian yang telah dilaksanakan mendapatkan hasil validasi rerata RPP sebesar 88,1% yang masuk kategori sangat valid dan rerata validasi modul 92,79% dikategorikan sangat valid, sedangkan validasi angket respon siswa sebesar 83,22%, dan angket respon guru sebesar 84,38% sehingga tingkat kepraktisan modul pembelajaran masuk dalam kategori sangat baik. Sehingga rerata hasil belajar siswa dari tes evaluasi pada ranah kognitif, psikomotor, dan afektif secara berurutan yakni mendapatkan rerata 81,67; 84,69; dan 78,8. Sehingga dapat dinyatakan tingkat keefektifan modul pembelajaran dalam membantu kegiatan belajar mengajar di SMK KAL-1 Surabaya masuk dalam kategori efektif.

Kata Kunci: Modul Pembelajaran, Kelayakan Modul, Kontrol Motor 3 Fasa

Abstract

This research aims to produce a module that deserves to be used for learning 3-phase motor control using project-based speed control variables at SMK KAL-1 Surabaya. The type of research used is the development of research and Development (R&D), this study was conducted in the class XI TITL as many as 30 students. In this study there were 7 (seven) phases: (1) The analysis stage of the problem, (2) The stage of data collection, (3) The design stage of the product, (4) The Validation stage, (5) The design revision stage, (6) The test stage of the product, and (7) analysis stage and reporting. The results of the research have been carried out the average RPP validation results of 88.1% in the category is very valid and the average validation module 92.79% categorized very valid, while the validation of student response poll of 83.22%, and response poll Teachers of 84.38% so that the practicality of the learning module in the category is excellent. Thus, the average student learning results from the evaluation test in cognitive, psychomotor and affective, respectively, were getting an average of 81.67; 84.69; and 78.8. Thus, the level of effectiveness of learning modules can be expressed in assisting the teaching and learning activities at SMK KAL-1 Surabaya in effective category.

Keywords: Learning Module, Feasibility Module, 3 Phase Motor Control

PENDAHULUAN

Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta

keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Sehingga inovasi pembelajaran berupa perangkat dan bahan ajar sungguh sangat dibutuhkan untuk penunjang keberhasilan.

Banyak fenomena yang terjadi dalam menerapkan proses pembelajaran. Salah satunya yaitu persaingan dunia pendidikan yang ketat karena adanya dampak dari MEA (Masyarakat Ekonomi Asia) dan globalisasi yang menuntut pendidikan yang lebih baru dan mudah

dipahami. Selain itu dampak dari persaingan pendidikan yaitu menuntut pendidikan dengan kualitas lulusan yang siap bekerja terutama pada pendidikan kejuruan.

Modul merupakan salah satu bahan ajar sebagaimana dijelaskan adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya agar mereka dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari guru (Prastowo, 2014: 209).

Berdasarkan hasil observasi di SMK KAL-1 Surabaya di peroleh data bahwa terdapat beberapa kendala dalam pembelajaran teknik instalasi motor listrik yaitu, kualitas perangkat pembelajaran yang masih kurang bagus dan belum terdapatnya modul pembelajaran sebagai bentuk bahan ajar yang bisa dipelajari siswa dalam kegiatan praktikum maupun pembelajaran teori kelas. Sehingga dalam proses pembelajaran di kelas guru hanya menyediakan *handout* dan memberikan penjelasan singkat di kelas. Maka perlu dikembangkan sebuah perangkat pembelajaran berupa modul agar dapat membantu proses pembelajaran instalasi motor listrik dalam melaksanakan praktikum.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul pembelajaran control motor tiga fasa menggunakan variabel *speed control* yang layak digunakan pada materi pelajaran instalasi motor listrik di SMK KAL-1 Surabaya, dimana modul tersebut di uji coba menggunakan model pembelajaran berbasis proyek. Kelayakan modul yang dihasilkan meliputi kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan modul pembelajaran.

Berdasarkan beberapa bahasan di atas, dapat dinyatakan bahwa modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik berdasarkan kurikulum tertentu dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil yang dapat digunakan secara mandiri maupun kelompok untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

Nieveen, dkk (1999: 26) menyatakan bahwa bahan ajar bisa menjadi sangat penting terutama pada awal pembelajaran, karena bahan ajar tersebut dapat memuat (1) informasi latar belakang teori; (2) mendemonstrasikan praktikum; (3) memberikan kesempatan untuk bereksperimen dengan bahan yang ada; dan (4) mendorong terjadinya diskusi dikalangan guru yang menggunakan bahan ajar.

Untuk bisa memenuhi fungsi ini, bahan ajar harus berkualitas baik (layak). Sedangkan kualitas sendiri terkait dengan tiga kriteria yaitu: kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan (Nieveen, dkk, 1999: 127).

Pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antara peserta didik dan lingkungan, sehingga terjadi perubahan kadar intelektual ke arah yang lebih baik. Kerja proyek merupakan suatu bentuk kerja yang memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan (*problem*) yang sangat menantang, dan menuntut peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja secara mandiri, Made Wena dalam (Al-Tabany, 2014: 42).

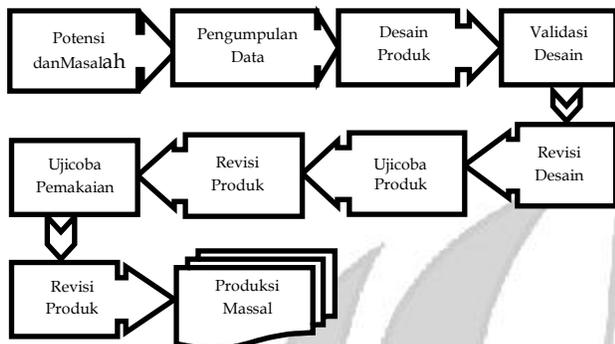
Pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna untuk pembelajaran tingkat menengah.

Penelitian ini menggunakan beberapa penilaian hasil belajar siswa untuk mengetahui kelayakan menggunakan modul dalam proses belajar mengajar. Menurut Bloom dalam Suprijono (2012: 6) hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor. Domain kognitif adalah *knowledge* (Pengetahuan Ingatan), *comprehension* (pemahaman, menjelaskan, meringkas contoh), *application* (menerapkan), *analysis* (menganalisis, menentukan hubungan), *synthesis* (mengorganisasikan, merencanakan, membentuk bangunan baru), dan *evaluation* (menilai). Dimensi afektif adalah *receiving* (sikap menerima), *responding* (memberi respon), *valuing* (nilai), *organization* (organisasi), *characterization* (karakterisasi). Domain psikomotor meliputi *initiatory*, *pre-routine*, dan *routinized*. Psikomotor juga mencakup keterampilan produktif, teknik, fisik, sosial, manajerial, dan intelektual.

METODE PENELITIAN

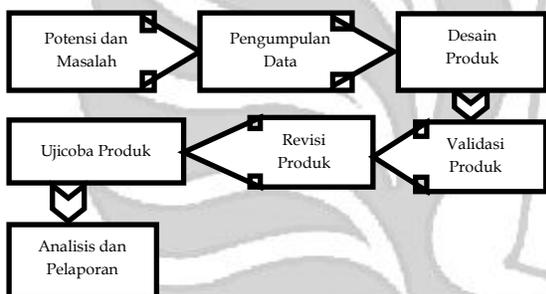
Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)*. Menurut Sugiyono (2015: 409), Langkah-langkah penelitian dan pengembangan terdapat 10 tahapan, yaitu: (1) tahap potensi dan masalah, (2) tahap pengumpulan data, (3) tahap desain produk, (4) tahap validasi desain, (5) tahap revisi desain, (6) tahap uji coba produk, (7) tahap revisi produk, (8) tahap uji coba pemakaian, (9) tahap

revisi produk dan (10) tahap produksi massal. Secara bagan langkah penelitian R&D ditunjukkan Gambar 1.



Gambar 1 Tahap Penelitian R&D (Sugiyono, 2015: 409)

Pada penelitian ini hanya menggunakan tujuh tahap dan diakhiri dengan tahap analisis dan pelaporan karena keterbatasan waktu, serta tahap tujuh sampai sepuluh sudah terwakili oleh tahap-tahap sebelumnya. Tahap dalam penelitian ini ditunjukkan Gambar 2.



Gambar 2. Tahap Penelitian modul pembelajaran control motor tiga fasa menggunakan variabel *speed control*

Desain Penelitian ini menggunakan desain penelitian Rancangan uji coba menggunakan rancangan *one group shot case study* (Sugiyono, 2015: 317) dengan pola sebagai berikut.

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

Gambar 3. Desain Penelitian *One Group Shoot Case Study* (Sugiyono, 2015: 317)

Keterangan:

X = *Treatment* Modul Pembelajaran Berbasis Proyek pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik.

O₁ = Nilai *pretest* (sebelum menggunakan modul pembelajaran teknik instalasi tenaga listrik).

O₂ = Nilai *post test* (setelah menggunakan modul pembelajaran teknik instalasi tenaga listrik).

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa Modul pembelajaran dan modul pembelajaran control

motor tiga fasa menggunakan *variabel speed control*. Modul pembelajaran control motor tiga fasa menggunakan *variabel speed control* adalah modul yang digunakan sebagai acuan atau bahan ajar bagi siswa. Isi modul tersebut meliputi kompetensi dan indikator, uraian materi, tes proyek, lembar kerja siswa, dan evaluasi.

Sedangkan modul pembelajaran sebagai pegangan bagi guru. Isi modul tersebut meliputi Silabus, RPP, LKS dan LP Pengetahuan dan Keterampilan yang disertai evaluasi modul pembelajaran beserta kunci jawaban.

Desain produk modul pembelajaran dan modul pembelajaran control motor tiga fasa menggunakan *variabel speed control* yang dihasilkan dalam penelitian ini ditunjukkan Tabel 1.

Tabel 1. Desain Produk Modul Pembelajaran

Bab 1	1. Deskripsi
Pendahuluan	2. Prasyarat
	3. Petunjuk penggunaan modul dan komponen yang diperlukan
	4. Kompetensi dan indikator
	Bab 2
Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan belajar 1
	Pengendalian kecepatan motor listrik
	1. Kompetensi dan indikator
	2. Uraian materi
	3. Lembar kerja siswa
4. Tes kerja proyek	
Kegiatan belajar 2	Pengendalian motor listrik menggunakan kendali putar kiri kanan
	1. Kompetensi dan indikator
	2. Uraian materi
	3. Lembar kerja siswa
	4. Tes kerja proyek
Bab 3 Penutup	Evaluasi (evaluasi diri)
	Penutup

Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti untuk mendapatkan data dalam penelitian adalah observasi, validasi media, validasi materi, angket respon, soal pilihan ganda tes kinerja. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu: (1) Instrumen validasi perangkat pembelajaran, (2) instrumen validasi butir soal, (3) instrumen validasi modul, (4) instrumen respon siswa, dan (5) instrumen hasil belajar.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1) data hasil validasi diperoleh dari validator yang kompeten dibidangnya. Data yang sudah diperoleh kemudian ditarik kesimpulan dan disesuaikan dengan presentase penilaian validator, (2) data respon siswa dan guru diperoleh dari angket respon yang telah diisi oleh siswa dan guru. Data yang diperoleh dirubah dalam bentuk angka terlebih dahulu yang kemudian

ditarik kesimpulan dan disesuaikan dengan presentase penilaian respon siswa dan guru, dan (3) data hasil belajar siswa diperoleh dari hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotor yang kemusian diambil rata-rata dari keseluruhan nilai masing-masing aspek tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini mengasilkan Modul Pembelajaran Control Motor Tiga Fasa Menggunakan *Variabel Speed Control* berbasis proyek pada mata pelajaran instalasi motor listrik yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, Modul Pembelajaran, dan Lembar Penilaian. Perangkat pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dengan modul pembelajaran kontrol motor tiga fasa menggunakan *variabel speed control* ini di tinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

Dari aspek kevalidan perangkat modul pembelajaran dapat dilihat pada tabel validasi RPP dan Modul pembelajaran sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil validasi RPP.

No	Instrumen Penelitian	Hasil Rating %	Kategori
1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	93,35%	Sangat Valid
2	Lembar Penilaian Sikap dan Spiritual	93,18%	Sangat Valid
3	Lembar Penilaian Pengetahuan beserta kunci	90,63%	Sangat Valid
4	Lembar Penilaian Keterampilan Beserta Kunci	82,50 %	Valid
5	Instrumen Respon Siswa	87,50%	Sangat Valid
6	Instrumen Respon Guru	85,70%	Sangat Valid
	Rerata	88,10%	Sangat Valid

Hasil validasi perangkat pembelajaran kontrol motor tiga fasa menggunakan *variabel speed control* berbasis proyek pada mata pelajaran instalasi motor listrik didapat rerata sebesar 88,10% dengan kategori sangat valid.

Tabel 3. Hasil Validasi Modul Pembelajaran

No	Instrumen Penelitian	Hasil Rating %	Kategori
1	Fisik modul	100%	Sangat Valid
2	Isi Modul	86,72%	Sangat Valid
3	Bahasa Modul	91,67%	Sangat Valid
	Rerata	92,79%	Sangat Valid

Hasil validasi modul pembelajaran kontrol motor tiga fasa menggunakan *variabel speed control* berbasis proyek pada mata pelajaran instalasi motor listrik didapat rerata sebedar 92,79% dengan kategori sangat valid.

Hasil rerata angket respon siswa dan respon guru terhadap semua indikator pada lembar pernyataan

angket dikategorikan sangat setuju untuk diterapkan. Hasil presentase rerata respon guru sebesar 84,38% dan presentase rerata respon siswa sebesar 83,22% dan rerata keseluruhan kepraktisan 83,8%.

Modul pembelajaran dikatakan efektif di tinjau dari nilai hasil belajar siswa yang diperoleh melalui tiga ranah yaitu: ranah kognitif, afektif dan psikomotor. Hasil keefektifan modul pembelajaran ditunjukkan pada tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Keefektifan Modul Pembelajaran

No.	Ranah	Nilai
1	Kognitif	81,67
2	Afektif	84,69
3	Psikomotor	78,80
	Raerata Keefektifan	81,72

Berdasarkan ketiga hasil belajar diatas, baik ranah kognitif, afektif maupun psikomotor, maka disimpulkan bahwa modul pembelajaran pembelajaran kontrol motor tiga fasa menggunakan *variabel speed control* berbasis proyek efektif digunakan untuk membantu proses pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK KAL-1 Surabaya.

**PENUTUP
Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian modul pembelajaran pembelajaran kontrol motor tiga fasa menggunakan *variabel speed control* berbasis proyek pada mata pelajaran instalasi motor listrik yang dikembangkan dapat disimpulkan sangat layak digunakan di tinjau dari beberapa rumusan sebagai berikut. (1) Validitas perangkat pembelajaran dan modul pembelajaran control motor tiga fasa menggunakan *variabel speed control* di kategorikan Sangat Valid dengan nilai sebesar 91.11%. (2) Kepraktisan modul pembelajaran control motor tiga fasa menggunakan *variabel speed control* memiliki tingkat kepraktisan dakam kateori Sangat Praktis dengan nilai rerata respon siswa dan respon guru sebesar 83,49. (3) Keefektifan modul pembelajaran control motor tiga fasa menggunakan *variabel speed control* diperoleh dari hasil belajar ranah afektif, kognitif dan psikomotor. Berdasarkan hasil belajar yang diukur dari lembar obserasi untuk ranah afektif dan pengambilan nilai berupa tes kognitif dan tes psikomotor dengan bobot penilaian adalah 84,69 untuk afektif, 81,67 untuk kognitif, dan 78,8 untuk psikomotor. Dari nilai tersebut dinyatakan bahwa nilai rerata siswa kelas XI TITL SMK KAL-1 Surabaya berada di atas KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum)

yang telah ditetapkan. Jadi modul pembelajaran kontrol motor tiga fasa menggunakan *variabel speed control* berbasis proyek sangat efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik.

Modul pembelajaran pembelajaran kontrol motor tiga fasa menggunakan *variabel speed control* berbasis proyek pada mata pelajaran instalasi motor listrik dapat digunakan secara mandiri maupun kelompok agar siswa aktif ikut serta dalam proses pembelajaran di kelas.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa saran yang maka, Pengembangan modul pembelajaran control motor tiga fasa menggunakan *variabel speed control* dinyatakan layak sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akker, dkk. 2013. *Educational Design Research Part A: An Introduction*. Enschede: SLO.
- Al-Tabany, Trianto Ibnu Badar. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Grup.
- Anderson & Krathwohl. 2002. Ohio State University (handbook)
- Khabibah, Siti. 2006. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Dengan Soal Terbuka Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar*. Disertasi. Tidak dipublikasikan. Surabaya: UNESA Pascasarjana Program Studi Pendidikan Matematika.
- Mulyasa, E. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*. Bandung: Remaja rosdakarya.

Nieveen, Nienke., Jan Van Den Akker., Brenda Bannan, Anthony E. Kelly & Tjeerd Plomp. 1999. *Design Approaches and Tools in Education and Training*. (Proceeding of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR), November 23-26, 2007)

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014 tentang pedoman pelaksanaan pembelajaran

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standart Proses Pendidikan Dasar dan Menengah

Prastowo, Andi. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jakarta: Prenadamedia Grup.

Purwanto, Agus dkk. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif, Untuk Administratif Publik, dan Masalah-Masalah Sosial*. Jogyakarta: Gaya Media.

Riduwan. 2013. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.

Sari, Anggun Kembar. 2013. *Analisis Pengaruh Tingkat Pendidikan, Perumbuhan Ekonomi, dan Upah terhadap Pengangguran Terdidik Di Sumatera Barat*. Skripsi. Padang: Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang.

Sudjana, Nana. 2011. *Penilaian Hasil Belajar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Pt. Remaja Rosdakarya.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Suprijono, Agus. 2012. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional