

**PENGEMBANGAN *JOB SHEET* PENGATURAN KECEPATAN MOTOR LISTRIK  
MENGUNAKAN *VARIABLE FREKUENSI DRIVE* PADA MATA PELAJARAN  
INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 1 TRENGGALEK**

**Indra Gunawan**

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: [indragunawan557@gmail.com](mailto:indragunawan557@gmail.com)

**Joko**

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: [unesa\\_joko@yahoo.com](mailto:unesa_joko@yahoo.com)

**Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat *job sheet* pengaturan kecepatan motor listrik yang layak dengan menggunakan *variable frekuensi drive* pada mata instalasi motor listrik dengan mengacu pada indikator kelayakan yaitu kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (Research and Development). Tahap penelitian yang digunakan mengadaptasi pada metode R&D oleh Sugiono yang dimodifikasi menjadi tujuh (7) langkah penelitian dan pengembangan, yaitu 1) tahap analisis kebutuhan dengan studi pendahuluan, 2) tahap pengumpulan data, 3) tahap desain produk, 4) tahap validasi ahli, 5) tahap revisi produk, 6) tahap uji coba produk kepada siswa, 7) tahap analisis dan pelaporan produk. Pada langkah uji coba menggunakan rancangan penelitian *one-shot case study*. Pengumpulan data dilakukan dengan lembar atau angket validasi, lembar pengamatan dan post test. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian pengembangan ini adalah *job sheet* pengaturan kecepatan motor listrik menggunakan *variable frekuensi drive*. *Job sheet* yang divalidasi dalam kategori sangat valid dengan rerata hasil rating sebesar 3,79 (94,88%). Untuk kepraktisan *job sheet* dilihat dari respon guru dan siswa ketika menggunakan *job sheet* dalam kategori baik dengan presentase sebesar 80,50%. Secara keseluruhan untuk rerata hasil belajar siswa ranah pengetahuan setelah menggunakan *job sheet* pengaturan kecepatan motor listrik menggunakan *variable frekuensi drive* diperoleh nilai rerata 84,20 dengan kategori tuntas. Sedangkan untuk rerata hasil belajar siswa ranah ketrampilan setelah menggunakan *job sheet* diperoleh nilai rerata 85,00. Dengan demikian jika ditinjau dari hasil validasi, kepraktisan dan keefektifan *job sheet* pengaturan kecepatan motor listrik menggunakan *variable frekuensi drive* sangat layak digunakan sebagai panduan praktik siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik.

**Kata Kunci:** Pengembangan, *Job Sheet*, Instalasi Motor listrik, Kelayakan.

**Abstract**

The purpose of this research is to make a proper *job sheet* adjustment of electric motor speed by using variable of drive frequency in electric motor installation eye with reference to feasibility indicator that is validity, effectiveness, and practicality of learning device developed.

This research is a research development (Research and Development). The research phase used to adapt to R & D method by Sugiono which is modified into six (6) research and development step, that is 1) requirement analysis phase with preliminary study, 2) data collection stage, 3) product design stage, 4) expert validation stage, 5) product revision phase, 6) product testing phase to the students, 7) analysis and reporting phase of the product.

The results of this development research is the *job sheet* setting the speed of the electric motor using a variable frequency drive. Validated *job sheets* in categories are very valid with average rating of 3.79 (94,88%). For the practicality of *job sheet* seen from teacher and student response when using *job sheet* in good category with percentage equal to 80,50%. Overall for the average learning outcomes of the students of the knowledge domain after using the *job sheet* setting the motor speed lectric using the frequency variable of the drive obtained a mean value of 84.20 with the category of due diligence. As for the average student learning outcomes realm *job skills* after using the sheet obtained by the average value of 85,00. Thus, if seen from the results of the validation, the practicality and effectiveness of the *job sheet* arrangements meggunakan variable speed electric motor drive frequency is very suitable as practice guides students on the subjects of the motor installation electricity.

**Keywords:** Development, *Job Sheet*, Electric Motor Installation, Feasibility.

## PENDAHULUAN

Menurut Permendiknas No. 22 Tahun 2016 tentang standart proses, bahwa proses pembelajaran harus diawali dengan pembuatan perangkat pembelajaran oleh guru. Hal ini menunjukkan pentingnya persiapan pembelajaran terutama RPP dan *Job sheet*.

Tenaga pendidik atau guru merupakan agen pembaharuan, sehingga tenaga pendidik diharapkan selalu melakukan inovasi dalam proses pembelajaran yang berdasarkan hasil evaluasi dan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Inovasi dalam proses pembelajaran dapat berbentuk perubahan cara mengajar dan perangkat yang digunakan. Perubahan atau inovasi tersebut dapat dilihat dari hasil belajar dan pemahaman peserta didik terhadap materi yang sudah disampaikan.

Penggunaan perangkat pembelajaran yang tepat merupakan salah satu faktor keberhasilan proses pembelajaran di kelas. Perangkat pembelajaran terdiri dari silabus, RPP, *job sheet*, dan Lembar penilaian. *Job sheet* merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang dirancang secara sistematis yang berisi judul, tujuan, waktu penyelesaian, alat dan bahan, urutan petunjuk kerja, tugas yang harus dilakukan dan laporan yang harus dikerjakan. (Depdiknas, 2008: 25).

Menurut Trianto (2012) menyatakan bahwa *job sheet* adalah panduan yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. *Job sheet* dapat berupa panduan latihan pengembangan aspek kognitif dan aspek ketrampilan dalam bentuk panduan praktik.

Pengembangan *job sheet* sangat mendukung program peningkatan pembelajaran disekolah, yang tujuannya adalah peningkatan kualitas pendidikan. Alasannya dalam proses pembelajaran, guru adalah praktisi dan teorisasi yang sangat menentukan. Peningkatan kualitas pembelajaran merupakan tuntutan logis dari perkembangan ilmu pengetahuan dan seni yang semakin pesat.

Untuk mencapai hasil pembelajaran yang lebih baik tentunya pendidik membutuhkan perangkat pembelajaran yang mendukung proses belajar. Setelah peneliti melakukan observasi di sekolah dan wawancara dengan guru kelas XI di SMK Negeri 1 Trenggalek pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik menunjukkan bahwa di SMK Negeri 1 Trenggalek menggunakan kurikulum 2013 dengan nilai kriteria ketuntasan minimum 75 nilai tersebut diperoleh dari penilaian acuan patokan yang ditentukan oleh kepala sekolah berdasarkan kemampuan siswa yang dinilai guru mata pelajaran, serta guru masih mengalami kesulitan dalam membuat perangkat pembelajaran berupa panduan praktik yang lain untuk membantu kegiatan praktik peserta didik.

Kondisi tersebut mencakup tidak adanya perangkat pembelajaran yang membuat peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran khususnya pada waktu praktikum. Guru hanya menggunakan *job sheet* yang diakses dari internet. Sehingga kegiatan praktik yang dilakukan berdasarkan instruksi lisan dari guru untuk semua peserta didik.

Kondisi ini mengakibatkan peserta didik tidak bisa mengikuti proses pembelajaran dengan baik. Karena guru tidak mengetahui apakah *job sheet* yang digunakan sesuai dengan kemampuan peserta didik.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *job sheet* pengaturan kecepatan motor listrik menggunakan *variable frekuensi drive* pada mata pelajaran instalasi motor listrik yang layak ditinjau dari tiga aspek antara lain: 1) Kevalidan *job sheet* pengaturan kecepatan motor listrik menggunakan *variable frekuensi drive* dikembangkan untuk siswa kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik; 2) Kepraktisan *job sheet* pengaturan kecepatan motor listrik menggunakan *variable frekuensi drive* dikembangkan; 3) Keefektifan *job sheet* pengaturan kecepatan motor listrik menggunakan *variable frekuensi drive* dikembangkan.

Dengan menggunakan *job sheet* pengaturan kecepatan motor listrik pada Kompetensi Dasar Menjelaskan Pemasangan Komponen dan Sirkuit Instalasi Motor Listrik serta Kompetensi Dasar Memasang Komponen dan Sirkuit Instalasi Listrik Motor Listrik pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI pada semester genap diharapkan dapat memotivasi dan membantu peserta didik dalam melaksanakan langkah-langkah kegiatan praktik dan menyelesaikan masalah secara mandiri pada waktu praktik.

Kelebihan pada *job sheet* pengaturan kecepatan motor listrik ini adalah peserta didik dapat mengikuti langkah-langkah pengaturan kecepatan putaran motor listrik menggunakan *variable frekuensi drive*, dalam melakukan praktik instalasi motor listrik. Selain itu dalam *job sheet* memiliki perpaduan teks dan gambar sehingga dapat menambah daya tarik, serta dapat memperlancar pemahaman informasi yang disajikan dalam dua format yaitu verbal dan visual.

Kurangnya perangkat pembelajaran khususnya panduan peserta didik untuk praktikum di sekolah merupakan latar belakang penulis untuk membuat penelitian yang berjudul "Pengembangan *Job sheet* Pengaturan Kecepatan Motor Listrik Menggunakan *variable frekuensi drive* Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 1 Trenggalek".

Manfaat penelitian ini yaitu: (1) Bagi Peserta didik dapat memacu semangat belajar setiap peserta didik untuk secara aktif ikut terlibat dalam pengalaman

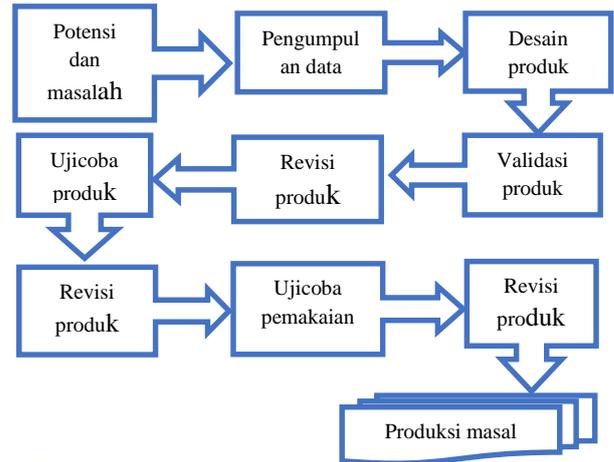
belajarnya, Serta peserta didik dapat belajar praktik instalasi motor listrik menggunakan *variable frekuensi drive* secara mandiri dengan menggunakan *job sheet* pengaturan kecepatan motor listrik. (2) Bagi Guru dapat membantu guru mata pelajaran instalasi motor listrik dalam pengayaan materi bagi peserta didik. Mempermudah guru mata pelajaran instalasi motor listrik dalam merencanakan kegiatan praktik serta menyediakan media praktikum, serta mempermudah guru dalam mengkondisikan peserta didik saat melaksanakan praktikum instalasi motor listrik. (3) Bagi Sekolah dapat memberikan sumbangan bagi khasanah penelitian di sekolah sebagai upaya meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia, serta menambah koleksi karya *job sheet* sebagai media pembelajaran praktik instalasi motor listrik.

Spesifikasi produk yang dikembangkan adalah *job sheet* sebagai perangkat pembelajaran pengaturan kecepatan motor listrik menggunakan *variable frekuensi drive* pada mata pelajaran instalasi motor listrik yaitu: perangkat pembelajaran dan *job sheet*. Perangkat pembelajaran berisi Silabus, silabus yang digunakan sesuai yang diterapkan di SMK Negeri 1 Trenggalek yaitu Silabus Kurikulum 2013. RPP yang digunakan pada mata pelajaran instalasi motor listrik, dan *job sheet* yang digunakan mengacu pada materi pengaturan motor listrik 3 phase menggunakan *variable frekuensi drive*, Serta lembar penilaian yang digunakan lembar penilaian pengetahuan dan praktik.

Sedangkan *job sheet* yang dikembangkan tersusun dari: (1) Bagian muka terdiri dari cover, kata pengantar, dan daftar isi. (2) Bagian isi terdiri dari judul, kompetensi dasar, mata pelajaran, tujuan, teori singkat, alat dan bahan, kesehatan dan keselamatan kerja, langkah kerja, dan gambar kerja. (3) Bagian pentup terdiri dari evaluasi dan daftar pustaka.

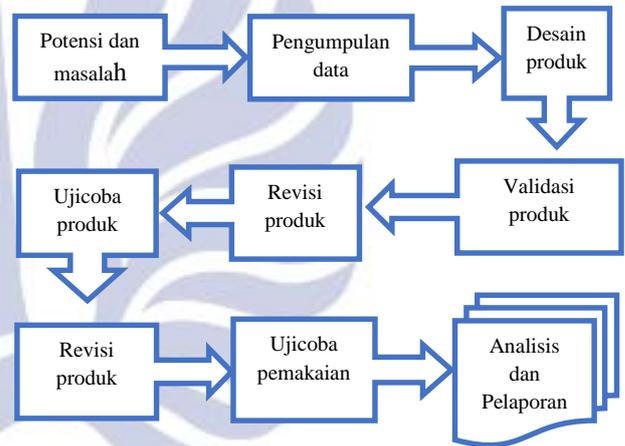
**METODE**

Model penelitian dan pengembangan yang digunakan pada “Pengembangan *Job Sheet* Pengaturan Kecepatan Motor Listrik Menggunakan *variable frekuensi drive*” adalah penelitian pengembangan berdasarkan pada metode R&D atau *Research and Development* ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Langkah-Langkah Metode *Research and Development* (R&D)

Langkah langkah dalam penelitian pengembangan menggunakan desain dari Sugiono (2015) yang telah dimodifikasi ditunjukkan pada Gambar 2 berikut ini.



**Gambar 2.** Langkah-langkah penggunaan metode *Research and Development* (R&D)

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 1 Trenggalek. Subjek penelitian siswa kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik 3 (TIPTL 3) dengan model pembelajaran langsung. Jumlah siswa pada kelas tersebut adalah 36 siswa.

Uji coba menggunakan *Pre-Experimental Designs, One-Shot Case Study* yang digambarkan pada gambar 3 seperti di bawah in.



**Gambar 3.** *One-Shot Case Study* (Sugiono, 2015: 110)

Keterangan:

X : *Treatment* yang diberikan

O : Hasil Belajar

Setelah diperoleh nilai *posttest* dari hasil penggunaan *job sheet* pengaturan kecepatan motor listrik menggunakan *variable frekuensi drive*.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah Angket, Validasi dan Tes. Dalam hal ini lembar Angket ini diberlakukan pada kepraktisan *job sheet*. Validasi diberlakukan pada kelayakan perangkat pembelajaran yang dibuat peneliti meliputi (a) kevalidan RPP (b) kevalidan *job sheet* (c) kevalidan lembar penilaian (d) butir soal tes digunakan untuk mengetahui hasil belajar. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini ada 3, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

Kepraktisan menurut Nieveen (2010: 95) kriteria lain dari perlakuan yang berkualitas adalah pengguna akhir, penelitian ini guru dan siswa sebagai pengguna akhir.

Sedangkan keefektifan menurut Prastowo (2015: 19) menjelaskan bahwa keefektifan menekankan ukuran yang menyatakan sejauh mana sasaran atau tujuan telah dicapai. Dari penjelasan tersebut keefektifan perangkat pembelajaran sebagai tingkat keberhasilan penerapan yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini keefektifan *job sheet* diukur melalui hasil belajar siswa.

Kevalidan diukur berdasarkan lembar validitas RPP, validitas *job sheet*, validitas lembar penilaian dan validitas butir soal. Kepraktisan diukur berdasarkan respon guru dan siswa. Keefektifan diukur berdasarkan hasil belajar. Teknik analisis data adalah dengan menganalisis penilaian validator, keterlaksanaan pembelajaran, dan keefektifan. Pada tahap analisis penilaian validator menggunakan tabel sebagai berikut.

**Tabel 1.** Skala Penilaian Validator

No.	Rentang Skor	Kriteria
1.	>3,25 - 4	Sangat Valid
2.	>2,5 - 3,25	Valid
3.	>1,75-2,5	Kurang Valid
4.	1 - 1,75	Tidak Valid

(Widoyoko, 2014: 109-115)

Tabel 1 menunjukkan skala penilaian validator. Yaitu : (1) Sangat Valid; (2) Valid; (3) Kurang Valid; (4) Tidak Valid. Skala penilaian tersebut digunakan untuk mengisi lembar validasi yang diberikan kepada validator. Kemudian jumlah jawaban validator dihitung dengan rumus seperti tertera sebagai berikut.

$$\text{Hasil rating} = \frac{\sum \text{jawaban validator}}{(\sum \text{validator}) \times (\sum \text{item})}$$

Setelah skor validasi selesai dihitung maka dicari hasil rating untuk menentukan persentase dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Presesntase rerata total} = \frac{\text{Nilai rerata diperoleh}}{\text{Nilai rerata maksimal}} \times 100\%$$

Pada tahap analisis keterlaksanaan pembelajaran cara menganalisis sama dengan tahap analisis penilaian validator. Sedangkan pada tahap analisis hasil belajar dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Jumlah Jawaban benar}}{\text{Jumlah soal keseluruhan}} \times 100$$

Dari rumus di atas didapat hasil belajar kognitif dan psikomotor.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

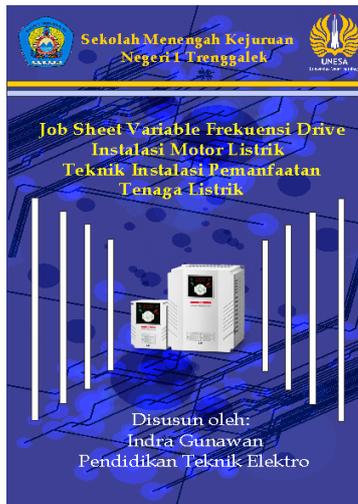
Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah Perangkat pembelajan menggunakan model pembelajaran langsung dengan *job sheet* pengaturan motor listrik menggunakan *variable frekuensi drive* yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, *Job Sheet*, Lembar Penilaian. Perangkat pembelajaran menggunakan model pembelajaran langsung dengan *job sheet* pengaturan kecepatan motor menggunakan *variable frekuensi drive* ini ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

Hasil *job sheet* dan trainer pengaturan kecepatan motor listrik menggunakan *variable frekuensi drive* ditunjukkan pada Gambar 4 sebagai berikut.



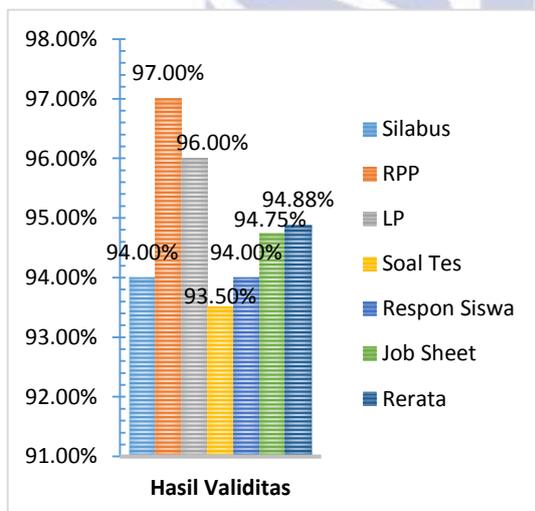
**Gambar 4.** Hasil Trainer Pengaturan Kecepatan Motor Listrik Menggunakan *Variable Frekuensi Drive*.

Sedangkan untuk hasil job sheet yang dikembangkan ditunjukkan pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Cover *Job sheet* Pengaturan Kecepatan Motor Listrik Menggunakan variable frekuensi drive.

Hasil kevalidan *job sheet* ditunjukkan pada Gambar 6 sebagai berikut.



**Gambar 6.** Hasil Validitas Perangkat dan *Job sheet*

Hasil validasi *job sheet* pengaturan kecepatan motor listrik menggunakan *variable frekuensi drive* meliputi aspek fisik *job sheet*, aspek isi *job sheet*, dan aspek bahasa *job sheet* didapat rata keseluruhan dengan prosentase 94,88%.

Hasil rerata angket respon guru dan peserta didik terhadap seluruh indikator pada lembar pernyataan angket respon dikategorikan untuk guru sangat baik serta untuk peserta didik dikategorikan baik, pernyataan tersebut didasari oleh data yang diperoleh untuk

prosentase respon guru sebesar 82%, sedangkan respon peserta didik sebesar 79% dengan rerata keseluruhan sebesar 80,5% seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Kepraktisan *Job sheet*

No	Respon	Hasil Rating (%)
1	Guru	82%
2	Siswa	79%
Rerata Kepraktisan		80,5%

*Job sheet* dikatakan telah valid digunakan ditinjau dari hasil keefektifan *job sheet* yang ditunjukkan pada Tabel 3 sebagai berikut.

**Tabel 3.** Hasil Keefektifan *Job sheet*

No	Ranah	Nilai
1	Pengetahuan	88.20
2	Ketrampilan	85.00
Rerata Keefektifan		86.60

Berdasarkan data hasil rekapitulasi data hasil belajar dan pengujian menggunakan analisis statistik diperoleh data sebagai berikut untuk ketercapaian kompetensi (ketuntasan belajar peserta didik) Untuk rerata hasil belajar pengetahuan peserta didik untuk kelas yang menerima pembelajaran menggunakan *job sheet* sebesar 88.20. Berdasarkan analisis statistik uji t menggunakan SPSS 23 dengan metode *One Sample T-test* untuk data pencapaian kompetensi pada hasil belajar pengetahuan didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,00, yang berarti signifikansi  $\leq 0,05$  atau lebih kecil sama dengan 5%, sehingga penerimaan jatuh pada  $H_1$ , dan menolak  $H_0$  dapat diambil kesimpulan bahwa peserta didik telah mencapai ketuntasan belajar berdasarkan standar KKM.

Untuk rerata hasil belajar keterampilan untuk kelas yang menerima pembelajaran dengan menggunakan *job sheet* sebesar 85.00. Berdasarkan analisis statistik uji signifikansi menggunakan SPSS 23 dengan metode *One Sample T-test* untuk data pencapaian kompetensi pada hasil belajar keterampilan didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,00, yang berarti signifikansi  $\leq 0,05$ , sehingga penerimaan jatuh pada  $H_1$ , dan menolak  $H_0$ , dapat diambil kesimpulan bahwa peserta didik telah mencapai ketuntasan belajar pada kompetensi keterampilan berdasarkan standar KKM.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian *job sheet* yang dikembangkan dapat disimpulkan sangat layak digunakan ditinjau dari validitas sebesar 94,88%, kepraktisan sebesar 80,50%, dan efektifitas sebesar 86,60.

*Job sheet* pengaturan kecepatan motor listrik menggunakan *variable frekuensi drive* dapat digunakan sebagai sumber belajar siswa secara mandiri agar siswa secara aktif ikut terlibat dalam proses pembelajaran.

*job sheet* pengaturan kecepatan motor listrik menggunakan *variable frekuensi drive* dapat digunakan sebagai pegangan guru dalam proses pembelajaran praktikum instalasi motor listrik.

### Saran

Adapun saran berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan ini antara lain adalah: Selain itu *job sheet* ini juga dapat membantu siswa dalam mengkaitkan teori belajar dalam kegiatan praktik dan membantu siswa dalam melaksanakan langkah-langkah praktik instalasi motor listrik sesuai dengan prosedur yang baik.

Selain itu juga dapat mempermudah guru mata pelajaran instalasi motor listrik dalam merencanakan kegiatan praktik, menyediakan media praktik dan mengkondisikan siswa saat melaksanakan praktikum instalasi motor listrik.

*Job sheet* ini efektif dalam menunjang hasil belajar peserta didik baik dari segi pengetahuan maupun keterampilan dan cocok digunakan untuk peserta didik dengan tingkat pemahaman dan karakteristik yang berbeda-beda.

### DAFTAR PUSTAKA

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

Nieven, Nienke., Jan Van Den Akker., Brenda Bannan, Anthony E. Kelly & Tjeerd Plomp. 2010. *Design Approaches And Tools In Education And Training*.

Prastowo, Andi. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakata: Diva Press.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standart Proses Dikdasmen.

Sugiono. 2015. *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfabeta.

Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Widoyoko. 2014. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

