

Perancangan Pembuatan *Job Sheet Human Machine Interface* (HMI)**PERANCANGAN PEMBUATAN *JOB SHEET HUMAN MACHINE INTERFACE* (HMI) PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK KRIAN 1 SIDOARJO****Titis Firdausi Azizah**

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email:titisazizah@mhs.unesa.ac.id

**Puput Wanarti Rusimamto**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email:puput\_wr@yahoo.com

**Abstrak**

Media Pembelajaran merupakan salah satu media yang efisien dalam penyampaian materi pembelajaran. Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada SMK Krian 1 Sidoarjo, dalam program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik yaitu belum adanya job sheet human machine interface (HMI). Kegiatan praktikum menggunakan HMI Kit dirasa belum maksimal karena belum terdapat job sheet. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan job sheet human machine interface (HMI) yang layak digunakan pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik berdasarkan: (1) validitas job sheet human machine interface (HMI), (2) kepraktisan ditinjau dari respon siswa terhadap job sheet human machine interface (HMI), dan (3) efektifitas ditinjau dari hasil belajar siswa setelah menggunakan job sheet human machine interface (HMI). Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Subjek penelitian adalah siswa SMK Krian 1 Sidoarjo kelas XI TITL 4 yang berjumlah 35 siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelayakan job sheet trainer HMI pada aspek validitas dinyatakan sangat valid dengan hasil rating sebesar 87,78%, aspek kepraktisan yang ditinjau dari respon siswa dinyatakan sangat praktis dengan hasil rating sebesar 88,01%. Dari hasil uji coba menggunakan desain one shot case study dan uji t, yakni pencapaian kompetensi pengetahuan siswa memiliki rata – rata 88,3877 dan pencapaian kompetensi keterampilan memiliki rata-rata 89,5833 dengan signifikansi ( $\alpha$ ) 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan pada pencapaian kompetensi siswa setelah menerima pembelajaran dengan menggunakan job sheet human machine interface (HMI) sehingga job sheet dikatakan efektif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa job sheet human machine interface (HMI) pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Krian 1 Sidoarjo dinyatakan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

**Kata Kunci:** Job Sheet, Human Machine Inteface (HMI), Instalasi Motor Listrik**Abstract**

The media of learning is one of the efficient media for sharing learning material. The observations that have been made at SMK Krian 1 Sidoarjo, in the Electrical Installation Engineering expertise program, are the absence of a job sheet human machine interface (HMI). Practical activities using the HMI Kit are considered not optimal because there aren't job sheets. This study aims to produce a suitable human machine interface (HMI) job sheet for Electrical Motor Installation subjects based on: (1) job sheet human machine interface (HMI) validity, (2) practicality in terms of student responses to job sheet human machine interface (HMI), and (3) effectiveness in terms of student learning outcomes after using a job sheet human machine interface (HMI). The research method used is experiment. The research subjects were students of SMK Krian 1 Sidoarjo in class XI TITL 4, amounting to 35 students. The results showed that the feasibility of HMI job sheet trainer on the validity aspect was stated to be very valid with a rating of 87.78%, practicality aspects that were viewed from student responses were stated to be very practical with a rating of 88.01%. From the results of the trial using the one shot case study design and t test, namely the achievement of students' knowledge competency has an average of 88,3877 and the achievement of skills competency has an average of 89,5833 with a significance ( $\alpha$ ) of 0.05, so it can be concluded that there is a significant increase in student competency achievement after receiving learning by using job sheet human machine interface (HMI) so that the job sheet is said to be effective. Thus, it can be concluded that the job sheet human machine

interface (HMI) on the subjects of Electric Motor Installation in Krian 1 Sidoarjo Vocational School was declared suitable for use in learning activities.

**Keywords:** Job Sheet, Human Machine Interface (HMI), Electric Motor Installation

## PENDAHULUAN

Pada era globalisasi seperti sekarang ini, pengetahuan dan teknologi menjadi tokoh utama yang harus diprioritaskan. Pengetahuan yang berkualitas sangat diperlukan untuk memperbaiki kualitas pendidikan sehingga suatu bangsa dapat turut serta mengembangkan teknologi yang ada. Selain itu, setiap manusia dalam suatu bangsa dituntut untuk menjadi pribadi yang kreatif dan inovatif agar tidak tertinggal oleh perkembangan teknologi yang pesat. Dalam mengembangkan teknologi yang ada dapat dilakukan dengan menerapkan pengetahuan yang diperoleh melalui pendidikan. Menurut Saliman dan Sudharsono (dalam Soivan, 2018), pendidikan adalah semua perbuatan dan usaha dari seorang guru untuk mengolah pengetahuan, pengalaman, kecakapan, dan keterampilannya.

Kondisi demikian menuntut guru untuk selalu melakukan inovasi-inovasi dan terobosan-terobosan baru dalam dunia pendidikan. Oleh sebab itu, pemerintah menetapkan pedoman yang tercantum dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 ayat 20 dinyatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi siswa dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan guru agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada siswa. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu siswa agar dapat belajar dengan baik.

Salah satu lembaga pendidikan yang ada di Indonesia adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang dituntut mampu mengikuti perkembangan teknologi sehingga menghasilkan lulusan yang kompeten secara kognitif, afektif, dan psikomotorik. Pengenalan teknologi yang tengah berkembang harus dilakukan dalam proses kegiatan belajar mengajar di SMK supaya siswa mampu menjadi individu yang siap dalam menghadapi perkembangan pesat teknologi. Kualitas proses belajar mengajar akan berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa.

Selain berkompoten secara kognitif, afektif, dan psikomotorik, siswa juga dituntut untuk mahir pada bidangnya serta untuk lebih kreatif dalam berfikir dan menciptakan suatu produk. Kreativitas merupakan dasar penting bagi siswa untuk mengembangkan kemampuannya untuk menghadapi kemajuan teknologi di masa yang akan datang. Kreativitas yang sangat tinggi

disertai dengan rasa ingin tahu yang besar membuat seseorang gemar melakukan eksplorasi. Kreativitas merupakan bakat yang secara potensial dimiliki oleh setiap orang yang dapat dikembangkan melalui pendidikan yang tepat..

Menurut Hamid (2014: 149), sebagai proses penyampaian pesan dari guru (pendidik) kepada seseorang yang lain atau kelompok orang (siswa), maka media pembelajaran sangat vital fungsinya dalam pembelajaran. Semakin baik dan mudah dipahami oleh siswa, media pembelajaran tersebut dinilai cukup efisien dan berkualitas. Bentuk media pembelajaran sangat beragam diantaranya adalah *job sheet*, *experiment sheet* dan lain-lain.

Dalam sebuah pembelajaran tentunya terdapat sebuah media yang dapat membantu siswa dalam memahami materi tertentu. Media mempunyai peranan sangat penting dalam proses pembelajaran. Segala sesuatu yang dapat memudahkan proses pembelajaran dapat disebut sebagai media.

Ditinjau dari permasalahan di atas, dibutuhkan media pendukung untuk meningkatkan penguasaan teori dan praktikum. Untuk mengatasi permasalahan di atas, media yang dapat digunakan adalah *job sheet Human Machine Interface* (HMI) yang berisi intruksi-intruksi praktikum berserta materi penunjang sehingga dapat memudahkan siswa untuk melaksanakan praktikum pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Selain itu, *job sheet Human Machine Interface* (HMI) ini juga berisi latihan-latihan yang dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam melaksanakan praktikum.

*Job sheet* adalah salah satu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan siswa baik bersifat teoritis maupun praktis, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai siswa serta penggunaannya harus menggunakan bahan ajar lain yang mendukung (Prastowo, 2013:269).

*Human Machine Interface* (HMI) adalah sistem yang menghubungkan antara manusia dan teknologi mesin. Menurut Heri dan Syarif (2012: 09), HMI dapat berupa pengendali dan visualisasi status baik dengan manual maupun melalui visualisasi komputer yang bersifat *real time*.

*Job Sheet Human Machine Interface* (HMI) merupakan media pembelajaran cetak yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk dalam pembuatan *display* HMI dari rangkaian kontrol otomatis yang sebelumnya telah dibuat pada *software* CX-Programmer. Selain itu, *Job*

*Sheet Human Machine Interface* (HMI) ini berisi latihan yang dapat membantu siswa dalam mengembangkan kreativitas serta kompetensi yang mereka miliki.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti bermaksud merancang serta membuat *job sheet Human Machine Interface* (HMI) yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran sesuai dengan KI-KD menjelaskan dan memasang komponen sirkit *programmable logic control* pada mata pelajaran instalasi motor listrik. Selain itu, dikarenakan penggunaan *job sheet* sebagai media pendukung pembelajaran sudah banyak digunakan, namun masih banyak *job sheet* yang kurang mendukung dalam meningkatkan kreativitas siswa terutama pada siswa SMK. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mengembangkan media pembelajaran dengan mengangkat judul “Perancangan dan pembuatan *Job sheet Human Machine Interface* (HMI) Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Krian 1 Sidoarjo”.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Dapat merancang dan membuat *Job sheet Human Machine Interface* (HMI) sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Krian 1 Sidoarjo, dan (2) Dapat menghasilkan *Job sheet Human Machine Interface* (HMI) sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Krian 1 Sidoarjo yang tervalidasi, memiliki kepraktisan dan memiliki keefektifan yang telah teruji.

Menurut Al-Bahra Bin Ladjamudin (2005: 39), Perancangan adalah suatu kegiatan yang memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik.

Menurut Soetam Rizky (2011 : 140), Perancangan adalah sebuah proses yang mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya.

Ditinjau dari definisi di atas, dapat dinyatakan bahwa perancangan adalah kegiatan yang mendefinisikan sesuatu dengan mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi.

Menurut Widarto (2019), langkah – langkah merancang media pembelajaran sebagai berikut.(1)Analisis Kurikulum, dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan media pembelajaran. (2)Menentukan Judul Yang Digunakan, Judul ditentukan atas KD-KD, materi pokok, atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum.

Pembuatan media pembelajaran adalah kegiatan menciptakan/memproses media pembelajaran yang tepat sebagai pendukung dalam proses belajar mengajar.

Kegiatan ini bertujuan untuk menciptakan sesuatu dengan beberapa cara atau langkah yang sesuai dengan media yang akan dibuat.

Menurut Widarto (2019), langkah – langkah membuat media pembelajaran sebagai berikut. (1)Penyusunan Materi, Materi media pembelajaran sangat tergantung pada KD yang akan dicapai. Materi media pembelajaran dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipejajari. Materi dapat diambil dari berbagai sumber, seperti buku, majalah, internet, jurnal hasil penelitian, atau hasil kreasi sendiri. (2)Menentukan Alat Penilaian, Penilaian dilakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja siswa.

Media pembelajaran diklasifikasikan berdasarkan tujuan pemakaian dan karakteristik jenis media. Berikut lima model klasifikasi menurut: (1) Wilbur Schramamm, media digolongkan menjadi media rumit, mahal dan media sederhana. Selain itu, media dikelompokkan menurut kemampuan daya liputan, seperti TV, Radio, Film, Video, buku, modul, program belajar dengan komputer dan telepon. (2) Gagne, media diklasifikasikan menjadi tujuh kelompok, yaitu benda untuk didemonstrasikan, komunikasi lisan, media cetak, gambar diam, gambar gerak, film bersuara, dan mesin belajar. (3) Allen, media dikelompokkan menjadi sembilan macam, yaitu visual diam, film, televisi, obyek tiga dimensi, rekaman, pelajaran terprogram, demonstrasi, buku teks cetak, dan sajian lisan. (4) Gerlach dan Ely, media dikelompokkan berdasarkan ciri-ciri fisiknya atas delapan kelompok, yaitu benda sebenarnya, presentasi verbal, presentasi grafis, gambar diam, gambar bergerak, rekaman suara, pengajaran terprogram, dan simulasi. (5) Ibrahim, media dikelompokkan berdasarkan ukuran serta komplek tidaknya alat dan perlengkapannya atas lima kelompok, yaitu media tanpa proyeksi dua dimensi; media tanpa proyeksi tiga dimensi; media audio; media proyeksi; televisi; video; komputer (Daryanto, 2016: 17).

Menurut Prastowo (2013:269), *Job sheet* adalah salah satu media pembelajaran cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan siswa baik bersifat teoritis maupun praktis, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai siswa serta penggunaannya harus menggunakan bahan ajar lain yang mendukung.

Sedangkan tujuan penyusunan *job sheet* menurut Prastowo (2012: 206) sebagai berikut: (1) menyajikan bahan ajar yang memudahkan siswa untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan; (2) menyajikan tugas-tugas dan langkah-langkah kerja yang meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi; (3) melatih

kemandirian belajar siswa; (4) memudahkan pendidik dalam mendampingi proses kegiatan praktikum.

*Human Machine Interface* (HMI) adalah sistem yang menghubungkan antara manusia dan teknologi mesin. Menurut Heri dan Syarif (2012: 09), HMI dapat berupa pengendali dan visualisasi status baik dengan manual maupun melalui visualisasi komputer yang bersifat *real time*.

Layaknya sebuah komputer, HMI biasanya dilengkapi dengan *keyboard* dan *mouse* bahkan juga bisa berupa *touch screen*. Tujuan dari HMI adalah untuk meningkatkan interaksi antara mesin dan operator melalui tampilan layar komputer serta memenuhi kebutuhan pengguna terhadap informasi sistem yang sedang berlangsung. Selain itu, pengoperasian dan kontrol mesin menjadi efektif, dan umpan balik dari mesin yang membantu operator dalam membuat keputusan operasional.

Sistem Pengendali Otomatis yang dirancang berdasarkan pada *Programmable Logic Controller* (PLC).

Menurut *National Electrical Manufacturer Assosiation* (NEMA)(dalam Suyanto dan Yulistyawan, 2007) merupakan perangkat elektronik yang bekerja secara digital yang menggunakan “*Programmable Memory*” untuk penyimpanan intruksi internal guna menerapkan fungsi-fungsi khusus seperti *logic*, *sequencing*, pengukuran waktu, penghitungan dan aritmetik, untuk mengontrol modul-modul *input/output* secara analog atau digital, berbagai jenis mesin atau proses tertentu.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen. Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan produk yang memiliki kelayakan sesuai dengan standard dan dapat menjadi pedoman dalam melakukan praktikum.

Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan media pembelajaran cetak berisi lembaran intruksi yang dapat menjadi pedoman dalam pembuatan tampilan *Human Machine Interface* (HMI) pada mata pelajaran instalasi motor listrik.

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Krian 1 Sidoarjo jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) pada semester genap tahun ajaran 2018/2019.

### Subjek Penelitian

Subjek (responden) dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) SMK Krian 1 Sidoarjo pada semester genap tahun ajaran 2018/2019 di kelas XI TITL 4 dengan jumlah siswa adalah 35 siswa.

## Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menerapkan desain penelitian *One Shot Case Study*. Pada penelitian ini terdapat satu kelas yang dipilih kemudian diberikan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran yang dibuat. Setelah tahap pemberian perlakuan, kelompok tersebut diberikan *posttest* untuk mengetahui keefektifan media *jobsheet* HMI sebagai media pembelajaran. Adapun desain penelitian yang digunakan sebagai berikut.



Gambar 1 Desain *One Shot Case Study* (Sugiyono, 2016: 74)

### Keterangan.

X = Perlakuan menggunakan *Job sheet Human Machine Interface*.

O = Hasil *Posttest* sesudah diberi perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

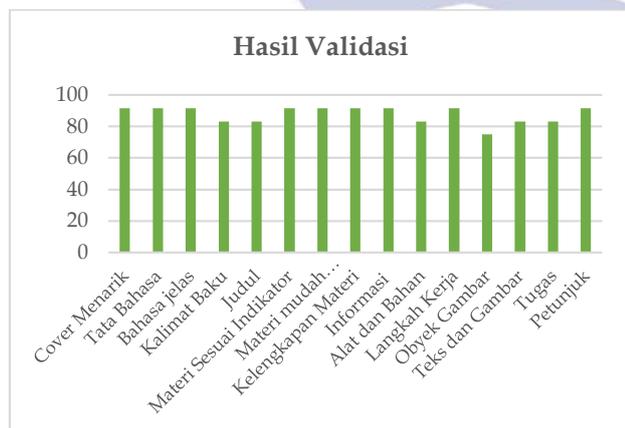
Kevalidan suatu *Job Sheet* diperoleh melalui proses validasi yang dilakukan oleh validator. Data hasil validasi didapatkan melalui validasi yang dilakukan oleh 3 (tiga) validator ahli, yang terdiri dari 2 (dua) Dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya dan 1 (satu) Guru Mapel Instalasi Motor Listrik di SMK Krian 1 Sidoarjo.

Tabel 1 Hasil Validasi *Job sheet*

Aspek	Indikator	Hasil Rating (%)	Ket
Tampilan dan Penggunaan Bahasa	Cover pada <i>job sheet</i> memiliki desain menarik dengan kombinasi warna, gambar bentuk dan ukuran huruf yang serasi	91.67	Sangat Valid
	Tata bahasa yang digunakan sesuai dengan Panduan Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	91.67	Sangat Valid
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	91.67	Sangat Valid
	Menggunakan kalimat baku	83.33	Sangat Valid
Kesesuaian materi <i>job sheet</i> dengan kurikulum	Judul <i>job sheet</i> sesuai dengan kompetensi dan tercantum jelas	83.33	Sangat Valid
	<i>Job sheet</i> berisi materi yang sesuai dengan indikator	91.67	Sangat Valid
	Penyajian materi jelas dan mudah dipahami	91.67	Sangat Valid

Aspek	Indikator	Hasil Rating (%)	Ket
Ilustrasi	Kelengkapan materi pada <i>job sheet</i>	91.67	Sangat Valid
	Informasi yang disampaikan pada lembar <i>job sheet</i> jelas	91.67	Sangat Valid
	Alat dan bahan yang digunakan sudah sesuai kebutuhan saat praktik	83.33	Sangat Valid
	Kesesuaian instruksi umum dan langkah-langkah kerja	91.67	Sangat Valid
	Obyek gambar jelas dan sesuai dengan materi	75	Valid
	Teks dan gambar saling terkait	83.33	Sangat Valid
	Pertanyaan atau tugas mendorong kreatifitas siswa	83.33	Sangat Valid
	Ketepatan petunjuk kepustakaan	91.67	Sangat Valid
	Jumlah hasil rating	1316.67	
	Rata-rata hasil rating (%)	87.78	Sangat Valid

Berdasarkan analisis hasil validasi *job sheet* pada Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa hasil validasi *job sheet* HMI pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Krian 1 Sidoarjo memperoleh nilai rata-rata hasil *rating* sebesar 87,78% dengan kategori sangat valid. Grafik hasil validasi *job sheet* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Grafik Rerata Hasil Validasi *job sheet*

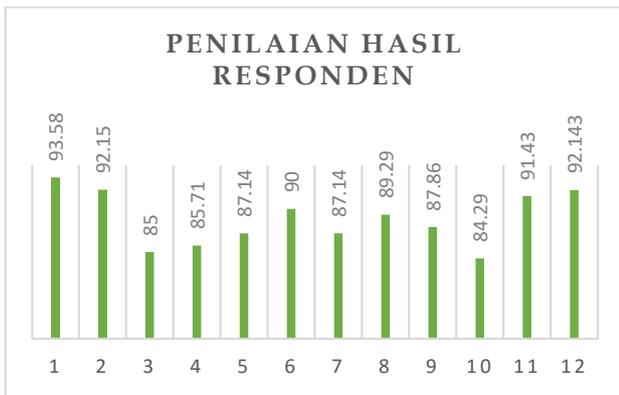
Pada Gambar 2 dapat dinyatakan bahwa *job sheet* berada pada kategori sangat valid dengan rata-rata  $\geq 87,78\%$ . Sehingga dapat dikatakan bahwa *job sheet* ini sangat layak digunakan untuk pembelajaran.

Kepraktisan *job sheet* sebagai media pembelajaran dapat diketahui dan diukur menggunakan angket respon siswa. Angket tersebut diisi oleh setiap siswa yang mengikuti proses belajar mengajar.

Tabel 2 Hasil Kepraktisan *Job sheet*

Aspek	Indikator	Hasil Rating (%)	Ket	
Penilaian Mengenai <i>Job Sheet</i>	1. Tampilan desain <i>job sheet Human Machine Interface</i> (HMI) ini menarik.	93.58	Sangat Baik	
	2. <i>Job sheet Human Machine Interface</i> (HMI) ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar instalasi motor listrik.	92.15	Sangat Baik	
	3. Dengan menggunakan <i>job sheet</i> ini dapat membuat belajar <i>Human Machine Interface</i> (HMI) tidak membosankan.	85	Sangat Baik	
	4. Dengan adanya ilustrasi membuat saya lebih mudah mempelajari materi.	85.71	Sangat Baik	
	5. Bahasa yang digunakan dalam <i>job sheet</i> ini jelas dan mudah dipahami.	87.14	Sangat Baik	
	6. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.	90	Sangat Baik	
	Penilaian Mengenai Kegiatan Pembelajaran menggunakan <i>Job Sheet Human Machine Interface</i> (HMI)	7. Penyampaian materi dalam <i>job sheet Human Machine Interface</i> (HMI) ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	87.14	Sangat Baik
		8. Materi yang disajikan dalam <i>job sheet</i> ini mudah saya pahami.	89.29	Sangat Baik
		9. Dalam <i>job sheet Human Machine Interface</i> (HMI) ini terdapat beberapa bagian yang membuat saya menemukan konsep sendiri.	87.86	Sangat Baik
		10. Penyajian materi dalam <i>job sheet Human Machine Interface</i> (HMI) ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain.	84.29	Sangat Baik
		11. <i>Job sheet Human Machine Interface</i> (HMI) memuat tes evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi instalasi motor listrik.	91.43	Sangat Baik
		12. Langkah kerja yang terdapat dalam <i>Job sheet Human Machine Interface</i> (HMI) mudah untuk dimengerti.	92.143	Sangat Baik
Hasil rating keseluruhan		1065.71		
Rata-rata hasil rating (%)		88.81	Sangat Baik	

Berdasarkan analisis hasil penilaian responden terhadap *job sheet* pada Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa hasil penilaian responden terhadap *job sheet* HMI pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Krian 1 Sidoarjo memperoleh nilai rata-rata hasil *rating* sebesar 88,01% dengan kategori sangat baik.



Gambar 3 Grafik Rerata Hasil Responden *job sheet*



Gambar 4 Grafik Respon Seluruh Siswa Terhadap *job sheet*

Berdasarkan grafik interpretasi skor pada Gambar 3 dan grafik respon siswa pada Gambar 4 dapat disimpulkan bahwa *job sheet* berada pada kategori sangat baik dengan rata-rata  $\geq 88,01\%$ . Sehingga dapat dikatakan bahwa *job sheet* ini sangat praktis digunakan untuk pembelajaran.

**Keefektifan *Job Sheet Human Machine Interface* (HMI)**

Penilaian kompetensi dalam penelitian ini adalah aspek sikap (afektif), aspek pengetahuan (kognitif), dan aspek keterampilan (psikomotor). Untuk aspek afektif ditentukan dari penilain pengamatan sikap pada proses pembelajaran, aspek kognitif ditentukan dari penilaian tes tulis (*posttest*) setelah diberikan perlakuan, sedangkan untuk aspek psikomotor ditentukan oleh tes kinerja setelah diberikan perlakuan.

Indikator keberhasilan dalam penelitian ini ditentukan yaitu ketuntasan pencapaian kompetensi siswa, jika  $\geq 80\%$  siswa dalam satu kelas memperoleh Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

**Kompetensi Sikap (Afektif)**

Rata-rata pencapaian kompetensi untuk aspek afektif telah melampaui indikator keberhasilan pada yang dapat dikatakan tuntas dengan kategori sangat baik, yakni 87.

**Kompetensi Pengetahuan (Kognitif)**

Kompetensi pengetahuan dapat dikatakan tuntas apabila memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Tabel 3 Hasil Perhitungan SPSS 22 Uji T *Posttest (One Sample Test)*

One-Sample Test				
	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
kognitif	100.695	34	.000	88.38771

Pada *output* kedua Tabel 3 *One Samples Test*, nilai signifikansi adalah 0,000, maka menolak  $H_0$  dan menerima  $H_1$ , artinya nilai rata-rata pencapaian kompetensi pengetahuan siswa menggunakan media pembelajaran *jobsheet Human Machine Interface* (HMI) di atas KKM. Signifikansi  $0,000 \leq 0,05$  menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa secara signifikan.

**Kompetensi Keterampilan (Psikomotor)**

Kompetensi keterampilan dapat dikatakan tuntas apabila memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Tabel 4 Hasil Perhitungan SPSS 22 Uji T Keterampilan (*One Sample Test*)

One-Sample Test				
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Psikomotor	120.315	34	.000	89.58333

Pada *output* kedua Tabel 4 *One Samples Test*, nilai signifikansi adalah 0,000, maka menolak  $H_0$  dan menerima  $H_1$ , artinya nilai rata-rata pencapaian kompetensi pengetahuan siswa menggunakan media pembelajaran *jobsheet Human Machine Interface* (HMI) di atas KKM. Signifikansi  $0,000 \leq 0,05$  menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa secara signifikan.

**PENUTUP**

Berdasarkan pada penelitian yang berjudul “Perancangan Pembuatan *Job Sheet Human Machine Interface* (HMI) pada Mata Pelajaran Instalasi Motor

Listrik di SMK Krian 1 Sidoarjo”, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menghasilkan *Job Sheet Human Machine Interface* (HMI) yang dapat diterapkan pada kurikulum 2013 yang terdiri dari bagian muka, bagian inti dan bagian penutup sesuai dengan spesifikasi produk dan kompetensi dasar yang digunakan.

Perancangan serta pembuatan *job sheet* HMI ini menghasilkan produk yang layak dipergunakan ditinjau dari 3 aspek. Kevalidan *job sheet* diperoleh dari hasil validasi oleh para validator ahli. Berdasarkan hasil validasi yang ditinjau dari beberapa aspek dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *job sheet Human Machine Interface* (HMI) pada mata pelajaran instalasi motor listrik dikategorikan sangat valid dengan memperoleh hasil *rating* sebesar 87,78%. Kepraktisan *job sheet Human Machine Interface* (HMI) diperoleh dari angket respon siswa terhadap *job sheet*. Berdasarkan hasil respon siswa ditinjau dari aspek kegiatan pembelajaran yang berkaitan dengan kemudahan penggunaan *job sheet*, minat siswa mengikuti pembelajaran menggunakan *job sheet* dan kemudahan dalam memahami bahasa memperoleh hasil *rating* sebesar 88,01%. Dari hasil prosentase angket respon dapat dikatakan bahwa *job sheet Human Machine Interface* (HMI) sangat praktis digunakan sebagai media pembelajaran. Keefektifan *job sheet* diperoleh dari pencapaian kompetensi siswa ditinjau dari aspek sikap, aspek pengetahuan dan aspek keterampilan yang telah diuji menggunakan desain *one shot case study* dan uji-t (*one sample t-test*). Pada aspek sikap memiliki rata-rata sebesar 87 yang berarti hampir seluruh siswa memiliki nilai sikap sangat baik. Pada aspek pengetahuan diperoleh hasil pengujian *one sample t-test* dengan menggunakan SPSS 22 diperoleh hasil signifikansi  $0,000 \leq 0,05$ , sehingga dapat dinyatakan bahwa nilai rata-rata pencapaian kompetensi pengetahuan siswa menggunakan media pembelajaran *jobsheet Human Machine Interface* (HMI) di atas KKM. Pada aspek keterampilan diperoleh hasil pengujian *one sample t-test* dengan menggunakan SPSS 22 diperoleh hasil signifikansi  $0,000 \leq 0,05$ , sehingga dapat dinyatakan bahwa nilai rata-rata pencapaian kompetensi keterampilan siswa menggunakan media pembelajaran *jobsheet Human Machine Interface* (HMI) di atas KKM. Dari ketiga aspek menunjukkan terdapat peningkatan yang signifikan terhadap pencapaian kompetensi siswa, maka dapat disimpulkan bahwa *Job sheet Human Machine Interface* sangat efektif untuk dipergunakan sebagai media pembelajaran.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustynus, Muhammad. 2018. Pengembangan *Job Sheet* Praktikum Berbantuan Ekts Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 1 Pungging Mojokerto, *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 07 (3): 285- 289.
- Al-Bahra bin Ladjamudin. (2005). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Alim Sumarno. 2012. *Perbedaan Penelitian dan Pengembangan*.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, Azhar. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Bloom, B. S. ed. et al. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives: Handbook 1, Cognitive Domain*. New York: David McKay.
- Daryanto. 2009. *Panduan proses pembelajaran kreatif dan inovatif*. Jakarta: AV Publisher.
- Daryanto. 2016. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Febriyanto, dan Maryadi, Totok HT. 2015. Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *Trainer Human Machine Interface* Untuk Peningkatan Kompetensi Perakitan Sistem PLC SMK N 2Depok.
- Hamid, M Sholeh. 2014. *Metode Edutainment*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Handal. 2018. *Train Touch Screen New*. Makalah dipresentasikan pada *workshop PLC Nasional Indonesia*, Oktober 13, Surabaya.
- Heri Haryanto, Syarif Hidayat. 2012. Perancangan HMI (*Human Machine Interface*) untuk Pengendalian Kecepatan Motor. *Jurnal Penelitian*. Vol. 1 (2): 9-16.
- Mulyasa. 2004. *Kurikulum Berbasis Kompetensi, Konsep, Karakteristik dan Implementasi*. Cetakan Keenam. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nusela, Elis. 2019. Pengembangan Media *Basic Electrical Installation* Dan *Job Sheet* Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Kelas XI-TITL SMK Negeri 1 Jatirejo Kabupaten Mojokerto, *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 08 (1): 43-51.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan. 2013. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum. 2013. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 Tentang

- Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah. 2016. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Prastowo, Andi. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Yogyakarta: Diva Press.
- Putra, Agfianto Eko. 2017. *PLC*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Riduwan. 2015. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rochmad. 2012. Model Pengembangan Perangkat Matematika, *Jurusan Matematika FMIPA UNNES*. 03 (1): 2086-2334.
- Samsul, Eka. 2017. HMI dalam Sistem Otomasi Industri. (Online). (<http://jagootomasi.com/apa-itu-hmi-dalam-sistem-otomasi-industri>, diakses pada 10 Februari 2019).
- Sarwono, Sarlito W. 2017. *Pengantar Psikologi Umum*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Slameto. 2012. *Belajar dan factor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Soetam Rizky, 2011, *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta : PT. Prestasi Pustakarya.
- Sudjana, Nana. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Ramaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2013. *Metode penelitian pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode penelitian pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode penelitian pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sujanto, Agus. 2009. *Psikologi Umum*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suyanto, dan Yulistiyawan, Dedy. 2007. Otomatisasi Sistem Pengendali Berbasis PLC Pada Mesin Vacuum Metalizer Untuk Proses Coating, *Jurnal Teknik Komputer*. 09 (2).
- Trianto. 2012. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang pendidikan tinggi. Lembaran Negara RI Tahun 2012, No. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Widarto. 2019. Panduan Penyusunan Jobsheet Mapel Produktif Pada Smk, Maret 30, Yogyakarta.