

VALIDITAS DAN KEPRAKTISAN MODUL PEMBELAJARAN *HUMAN MACHINE INTERFACE* PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 3 JOMBANG

Rizky Sriadi Firmansyah

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: rizkyfirmansyah16050514020@mhs.unesa.ac.id

Puput Wanarti Rusimanto

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

Abstrak

Latar belakang dari penelitian ini berdasarkan hasil observasi dan wawancara tersebut di SMKN 3 Jombang sehingga diketahui tidak adanya bahan ajar modul pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik untuk menunjang adanya media pembelajaran *trainer human machine interface* yang baru saja ada di sekolah tersebut. Modul merupakan bahan ajar yang disusun atau dibuat secara sistematis dengan bahasa yang mudah dimengerti dan dipahami oleh siswa atau pembacanya. Dari permasalahan di atas perlu dikembangkan atau dibuat bahan ajar berupa Modul Pembelajaran *Human Machine Interface* (MPHMI). Penggunaan MPHMI ini berbantuan *software CX-Programmer* dan *NB-Designer*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar Modul Pembelajaran *Human Machine Interface* (MPHMI) yang valid dan praktis untuk digunakan. Aspek kevalidan ditentukan dari penilaian validator dan aspek kepraktisan ditentukan dari respon peserta didik terhadap MPHMI. Penelitian ini menggunakan tujuh (7) langkah penelitian, yaitu sebagai berikut: potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi produk, uji coba produk, dan analisis dan pelaporan. Pada penelitian ini menggunakan satu (1) kelas, pada kelas XI TITL 1 dengan jumlah 33 siswa. Hasil penelitian untuk aspek kevalidan MPHMI dinyatakan sangat valid dengan *rating* 85,60%. Hasil penelitian untuk aspek kepraktisan MPHMI mendapatkan respon siswa sangat baik dengan *rating* 86,79%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar MPHMI yang dikembangkan valid dan praktis untuk digunakan sebagai salah satu bahan ajar alternatif dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: Modul Pembelajaran, *Human Machine Interface*, Instalasi Motor Listrik.

Abstract

The background of this research is based on the results of these observations and interviews at SMKN 3 Jombang so that it is known that there is no teaching material for learning modules in electric motorbike installation subjects to support the existence of a human machine interface trainer learning media that has just existed at the school. Modules are teaching materials that are arranged or made systematically in a language that is easily understood and understood by students or readers. From the above problems it is necessary to develop or make teaching material in the form of a Human Machine Interface Learning Module (MPHMI). The use of MPHMI is aided by *CX-Programmer* and *NB-Designer* software. This study aims to develop teaching materials for Human Machine Interface Learning Modules (MPHMI) that are valid and practical to use. The validity aspect is determined from the validator's assessment and the practical aspect is determined by the students' response to MPHMI. This research uses seven (7) steps of research, which are as follows: potential and problems, data collection, product design, product validation, product revision, product trials, and analysis and reporting. In this study using one (1) class, in class XI TITL 1 with a total of 33 students. The results of the study for the validity aspects of MPHMI were stated to be very valid with a rating of 85.60%. The results of the study for the practical aspects of MPHMI get very good student responses with a rating of 86.79%. These results indicate that MPHMI teaching materials developed are valid and practical to be used as an alternative teaching material in the learning process.

Keywords: Learning Module, Human Machine Interface, Electric Motor Installation.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu hal yang sangat penting dan diperlukan dalam kehidupan manusia untuk melanjutkan hidup serta kehidupannya. Sehingga dalam hal ini pendidikan dapat dikatakan sebagai kebutuhan pokok manusia, di dalam pendidikan terdapat ilmu pengetahuan yang dapat digunakan manusia untuk bekal dalam menggapai cita-citanya. Ilmu pengetahuan sendiri selalu berkembang seiring dengan perkembangan jaman, seperti halnya saat ini. Ilmu pengetahuan tidak berdiri sendiri, melainkan selalu beriringan dengan perkembangan teknologi. Pada saat ini lebih dikenal dengan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang semakin pesat membutuhkan suatu kesiapan Sumber Daya Manusia (SDM) yang unggul, berkualitas, dan mampu memanfaatkan berbagai informasi yang tersedia. Saat ini Sumber Daya Manusia (SDM) yang unggul, berkualitas, bersaing sehat, dan produktif, serta penguasaan IPTEK merupakan fokus pemerintah untuk pembangunan Bangsa Indonesia 2020-2024 (Kementerian PPN/BAPPENAS, 2019).

Namun pada saat ini kurikulum yang diterapkan di sekolah-sekolah khususnya di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 3 Jombang telah diterapkan Kurikulum 2013 (K13) yang penerapannya lebih mengutamakan potensi peserta didik dan peserta didik dituntut agar menemukan informasi secara mandiri dari hasil interaksi peserta didik dengan lingkungan baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Peran guru dalam proses belajar mengajar hanyalah sebagai fasilitator, mediator, dan pembimbing dengan kata lain penerapan K13 berpusat pada siswa atau peserta didik tidak lagi berpusat pada guru.

Dengan kata lain berdasarkan penerapan K13 peserta didik diharapkan lebih mandiri serta mampu mengikuti atau tidak tertinggal perkembangan IPTEK sehingga menghasilkan *output*/lulusan yang tidak hanya kompeten secara kognitif, afektif, dan psikomotorik melainkan juga mampu menjadi lulusan yang tangguh, mandiri, dan mahir dalam bidangnya, serta lebih kreatif dalam berpikir untuk menciptakan suatu produk, dengan begitu diharapkan peserta didik siap dan mampu menghadapi pesatnya perkembangan IPTEK.

Untuk menunjang dan menghasilkan *output*/lulusan yang sesuai dengan harapan seperti diharapkan di atas maka juga diperlukan kemampuan guru dalam merancang atau mendisain dan melaksanakan proses belajar mengajar dengan baik, penguasaan materi maupun penyajian materi dengan menarik serta dapat memotivasi peserta didik untuk lebih mandiri. Tidak hanya disitu saja, kemampuan guru dalam memilih strategi belajar mengajar, model hingga media

pembelajaran perlu diperhatikan dan dilakukan oleh guru untuk menunjang proses belajar mengajar.

Media pembelajaran mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran atau belajar mengajar di kelas, karena media pembelajaran dapat membantu dan memudahkan guru untuk menyampaikan materi kepada peserta didik, serta peserta didik atau siswa dapat lebih memahami dan mengerti apa yang disampaikan guru dan apa yang akan peserta didik lakukan. Dari hal tersebut maka target/harapan mendapatkan hasil belajar yang maksimal dapat dicapai.

Menurut Ahmad (2012: 12) pembelajaran merupakan suatu proses interaksi yang dilakukan oleh guru dengan siswa atau peserta didik melalui berbagai macam kegiatan untuk tercapainya suatu tujuan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran melibatkan peserta didik dan memberikan kesempatan untuk mengembangkan potensi yang dimiliki agar dapat meningkatkan beberapa aspek yang meliputi sikap, pengetahuan, spiritual, dan keterampilan sehingga dapat mencapai suatu tujuan yang dicita-citakan atau diharapkan. Artinya dalam suatu pembelajaran terdapat komponen guru dan peserta didik yang dimana akan ada interaksi didalamnya baik itu secara langsung ataupun tidak langsung.

Menurut Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah (2008: 13), "modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru." Sementara dalam pandangan Prastowo (2012: 106), "modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik, sesuai usia dan tingkat pengetahuan mereka agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan bimbingan minimal dari pendidik." Dalam menyusun sebuah modul ada beberapa tahapan yaitu terdapat empat (4) tahapan yang dikemukakan yaitu analisis kurikulum, penentuan judul dari modul, pemberian kode modul, dan penulisan modul (Prastowo, 2012: 118).

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan dengan empat guru pengajar mata pelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) yaitu: (1) Bapak Iksanul Mokhtar, S.T., M.T., (2) Ibu Mei Harianik Chatimatus S., S.Pd., (3) Bapak Drs. Eko Budi Prasetyo, dan (4) Bapak Sugihono Eko Prayitno, S.T., serta satu peserta didik pada saat melaksanakan program kampus Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) di SMKN 3 Jombang, serta dikuatkan dengan hasil pengisian *need assesment* oleh empat guru pengajar mata pelajaran instalasi motor listrik dan seorang peserta didik Kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL).

Sehingga dapat ditemukan permasalahan dalam pembelajaran mata pelajaran IML pada Kelas XI TITL yaitu hasil belajar yang kurang maksimal yang dapat dilihat dari capaian hasil belajar dari siswa. Namun tidak hanya hasil belajar saja yang kurang maksimal melainkan kurangnya peserta didik/siswa untuk berfikir kritis hal ini dapat dilihat selama praktikum instalasi motor listrik peserta didik belum mengetahui apa yang seharusnya atau apa yang harus dilakukan ketika praktikum dan menunggu perintah dari guru pengampu. Hal tersebut disebabkan kurangnya pengetahuan tentang suatu kegiatan praktikum yang akan dilaksanakan.

Kegiatan pembelajaran lebih terpusat pada guru dalam memberikan materi belajar dan peserta didik hanya terlihat mendengarkan selama kegiatan pembelajaran serta saya rasa kurangnya kemandirian peserta didik dalam proses belajar mengajar. Dari hasil observasi juga diketahui di SMKN 3 Jombang sudah terdapat media pembelajaran *trainer Human Machine Interface* (HMI) yang baru saja ada satu tahun terakhir ini dan belum terdapat bahan ajar untuk menunjang keberadaan *trainer* tersebut. Dalam *trainer* tersebut menggunakan jenis atau *type Programmable Logic Controller* (PLC) CP1E N20 dan HMI jenis atau *type OMRON NB7W-TW00B*.

Human Machine Interface (HMI) adalah sebuah tampilan penghubung atau *interface* antara mesin dengan manusia. HMI juga merupakan *user interface* dan sistem kontrol untuk manufaktur (UPT PPPK Jawa Timur, 2015: 24).

Menurut Irvine (2001) (dalam UPT PPPK Jawa Timur, 2015: 24), "HMI memvisualisasikan suatu kejadian, peristiwa, ataupun proses yang sedang terjadi di *plant* secara nyata, sehingga dengan HMI operator lebih mudah dalam melakukan pekerjaan fisik." Biasanya HMI digunakan juga untuk menunjukkan kesalahan mesin, status mesin, dan memudahkan operator untuk memulai, serta menghentikan operasi, serta memonitor beberapa *part* pada lantai produksi.

"HMI dapat berupa pengendali dan visualisasi status baik dengan manual maupun melalui visualisasi komputer yang bersifat *real time*" (Heri & Syarif, 2012: 9).

Pada penelitian yang dilakukan Nuril Huda (2018) yang berjudul "Pengembangan Modul Pembelajaran *Smart Relay* pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 5 Surabaya" ditarik simpulan yaitu: (1) validasi produk dikategorikan sangat baik dengan persentase sebesar 83,30%, (2) respon peserta didik terhadap modul dikategorikan baik dengan persentase sebesar 90,20%, dan (3) hasil belajar peserta didik didapat rerata adalah 86,30% yang dimana meningkat dari pada rerata aktivitas belajar tanpa menggunakan

modul. Artinya modul pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan.

Pada tahun yang sama juga pada penelitian yang dilakukan Soivan (2018) yang berjudul "Pengembangan *Job Sheet Trainer Human Machine Interface* (HMI) Sebagai Bahan Ajar Siswa pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 3 Surabaya" menunjukkan bahwa rata-rata nilai praktik sebelum menggunakan *trainer* sebesar 32,1 dan setelah menggunakan *job sheet* rata-rata menjadi 83,30. Pencapaian kelayakan *job sheet* dari hasil analisis uji kelayakan oleh tim ahli memperoleh persentase 89,82%. Terdapat perbedaan yang signifikan, hasil belajar siswa antara sebelum dengan sesudah menggunakan *job sheet trainer human machine interface* sebagai bahan ajar instalasi motor listrik SMK Negeri 3 Surabaya. Sehingga hasil penelitian menunjukkan bahwa *job sheet trainer human machine interface* yang telah dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar instalasi motor listrik SMK Negeri 3 Surabaya.

Berdasarkan uraian atau penjelasan latar belakang yang dikemukakan di atas dan hasil penelitian yang relevan, maka perlu dikembangkan bahan ajar yang dapat meningkatkan keaktifan, kreativitas, kemandirian, dan hasil belajar peserta didik. Salah satunya yang dapat dikembangkan adalah bahan ajar menggunakan modul pembelajaran, dikarenakan belum ada penelitian yang mengembangkan Modul Pembelajaran *Human Machine Interface* (MPHMI). Pada bahan ajar modul pembelajaran peserta didik dapat belajar secara mandiri, berpikir kritis guna untuk merumuskan permasalahan dalam praktikum dan dapat memberikan kesimpulan serta dapat bekerja sama secara kelompok.

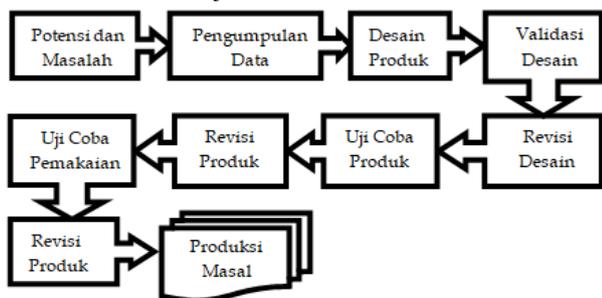
Namun dikarenakan adanya wabah pandemi covid-19 sehingga mengakibatkan penelitian ini ditujukan untuk mengukur atau mengetahui validitas dan kepraktisan dari produk yang dibuat, yaitu Modul Pembelajaran *Human Machine Interface* (MPHMI).

METODE

Pada penelitian ini, jenis penelitian dan pengembangannya yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D). Menurut Borg and Gall (dalam Sugiyono, 2016: 298) "*research and development it is a process used to develop and validate educational product*", yang memiliki pengertian sebuah proses yang digunakan untuk memvalidasi dan mengembangkan produk penelitian.

Penelitian kali ini memiliki tujuan untuk menghasilkan bahan ajar Modul Pembelajaran *Human Machine Interface* yang selanjutnya disebut atau disingkat (MPHMI). Bahan ajar MPHMI ini digunakan pada mata pelajaran produktif IML kelas XI SMKN 3

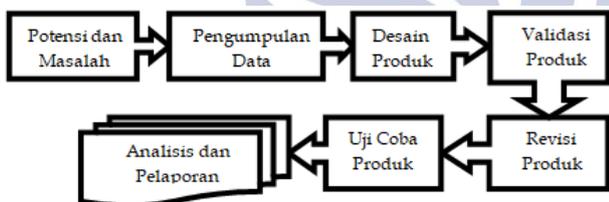
Jombang. Berikut adalah sepuluh langkah atau tahapan R&D tersebut ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-Langkah Metode R&D

(Sumber: Sugiyono, 2016: 298)

Penelitian kali ini dilakukan dengan maksud untuk membuat suatu MPHMI dengan harapan untuk menunjang proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar. Namun dalam penelitian ini tidak diproduksi secara masal dan hanyadiujikan secara terbatas atau hanya untuk uji coba di kelas XI TITL SMKN 3 Jombang, serta keterbatasan waktu penelitian. Oleh sebab itu penelitian ini memodifikasi hanya menggunakan 7 (tujuh) langkah atau tahapan saja yang diambil dari tahapan penelitian R&D. Langkah-langkah atau tahapan modifikasi tersebut ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Langkah-langkah Metode R&D yang Digunakan

(Sumber: Sugiyono, 2016, Modifikasi)

Pelaksanaan penelitian ini berada di SMKN 3 Jombang, dengan subjek penelitian adalah siswa Kelas XI TITL 1. Penelitian ini hanya dilakukan padae satu (1) kelas XI TITL 1 yang berjumlah tiga puluh tiga (33) siswa. Pada penelitian ini, instrumen penelitian yang digunakan meliputi: lembar validasi MPHMI, angket respon peserta didik atau siswa.

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan secara *online* dikarenakan masih terjadinya wabah pandemi covid-19, baik itu validasi produk maupun pengumpulan data respon siswa untuk menilai kepraktisan dari MPHMI. Dari hasil validasi MPHMI kemudian dilakukan revisi MPHMI sesuai dengan saran para validator yang kemudian dimintakan tanggapan dan respon siswa terhadap MPHMI.

Instrumen lembar validasi digunakan untuk memperoleh penilaian dan tanggapan dari validator terhadap MPHMI. Menurut Sugiyono (2016: 302)

“validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut.” Sedangkan validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai suatu produk tertentu yang dibuat oleh seorang peneliti. Dalam penelitian kali ini produk yang dinilai yaitu bahan ajar MPHMI.

Pada penelitian ini, terdapat 3 (tiga) validator untuk memvalidasi produk yang dikembangkan (MPHMI) yaitu 2 (dua) dari dosen Universitas Negeri Surabaya (UNESA) sebagai ahli desain media dan 1 (satu) dari guru SMKN 3 Jombang sebagai validator isi produk atau materi atau isi dari MPHMI. Daftar nama validator ahli ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Nama Validator Ahli

No	Nama Validator	Ahli	Keterangan
1	Fendi Achmad, S.Pd., M.Pd.	Materi IML	Dosen UNESA
2	Yulia Fransisca, S.Pd., M.Pd.	Media	Dosen UNESA
3	Iksanul Mokhtar, S.T., M.T.	PLC dan HMI	Guru SMKN 3 Jombang

Instrumen angket respon siswa digunakan untuk mengetahui pendapat atau penilaian atau tanggapan siswa terhadap kepraktisan bahan ajar yang meliputi respon siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti dalam hal ini adalah MPHMI selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam pengisian angket terhadap bahan ajar MPHMI dilakukan dengan cara memilih jawaban sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dokumentasi, dengan mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, dan menyusun ke dalam pola, memilah mana yang penting yang akan dipelajari dan membuat kesimpulan agar mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain (Sugiyono, 2016: 244).

Data yang didapatkan dari penilaian validator terhadap bahan ajar MPHMI dan kepraktisan MPHMI dari tanggapan siswa kemudian dianalisis menggunakan analisis sebagai berikut.

Analisis Data Penilaian Validator

Berdasarkan penilaian validator dapat diketahui tingkat kevalidan MPHMI. Berikut adalah deskripsi penentuan ukuran penilaian kevalidan MPHMI beserta bobot nilainya ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ukuran Penilaian Validator

Klasifikasi Tanggapan	Bobot Nilai
Tidak Valid (TV)	1
Kurang Valid (KV)	2
Valid (V)	3
Sangat Valid (SV)	4

(Sumber: Sugiyono, 2016: 305)

Analisis skor validasi dilakukan dengan cara mengalikan jumlah validator dengan bobot nilainya, kemudian menambahkan/menjumlahkan hasilnya. Berikut merupakan rumus yang digunakan.

Jumlah jawaban validator

Sangat Valid	n x 4(1)
Valid	n x 3(2)
Kurang Valid	n x 2(3)
Tidak Valid	n x 1(4)

..... +
Jumlah Skor(5)

Keterangan:

n = Jumlah Validator

Setelah penjumlahan skor validator diperoleh, selanjutnya yaitu menentukan hasil *rating*. Hasil *rating* dapat ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$HR = \frac{\sum SP}{\sum SM} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

HR = Hasil *rating*

$\sum SP$ = Jumlah skor yang diperoleh

$\sum SM$ = Jumlah skor maksimum

Untuk melaksanakan analisis dari jawaban atau tanggapan validator digunakan statistik deskriptif atau kriteria penilaian dalam bentuk rentang skor. Kriteria penilaian validitas MPHMI adalah sesuai dengan Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Penilaian Validitas MPHMI

Kategori	Bobot Nilai	Nilai (%)
Tidak Valid (TV)	1	25%-43%
Kurang Valid (KV)	2	44%- 62%
Valid (V)	3	63% -81%
Sangat Valid (SV)	4	82%-100%

(Sumber: Sugiyono, 2016: 305)

Analisis Data Penilaian Kepraktisan dari Siswa

Kepraktisan MPHMI yang dikembangkan dapat dianalisis melalui analisis respon siswa terhadap MPHMI.. Berikut adalah deskripsi penentuan ukuran penilaian kepraktisan MPHMI beserta bobot nilainya ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Ukuran Penilaian Respon Siswa

Kategori	Bobot Nilai
Sangat Tidak Baik	1
Tidak Baik	2
Baik	3
Sangat Baik	4

(Sumber: Widoyoko, 2014: 105)

Analisis skor respon siswa yaitu dilakukan dengan cara mengalikan jumlah respon siswa tersebut dengan bobot nilainya, dan kemudian dijumlahkan hasilnya. Berikut merupakan rumus yang digunakan.

Jumlah jawaban responden

Sangat Baik	n x 4(7)
Baik	n x 3(8)
Tidak Baik	n x 2(9)
Sangat Tidak Baik	n x 1(10)

..... +
Jumlah Skor(11)

Keterangan:

n = Jumlah responden

Setelah penjumlahan skor responden diperoleh, selanjutnya yaitu menentukan hasil *rating*. Hasil *rating* dapat ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$HR = \frac{\sum SP}{\sum SM} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(12)$$

Keterangan:

HR = Hasil *rating*

$\sum SP$ = Jumlah skor yang diperoleh

$\sum SM$ = Jumlah skor maksimum

Untuk melakukan analisis dari jawaban siswa atau responden digunakan statistik deskriptif atau kriteria penilaian dalam bentuk rentang skor. Kriteria penilaian kepraktisan MPHMI atau respon siswa adalah sesuai dengan Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Penilaian Hasil Respon Siswa

Kategori	Bobot Nilai	Nilai (%)
Sangat Tidak Baik	1	25%-43%
Tidak Baik	2	44% -62%
Baik	3	63%- 81%
Sangat Baik	4	82%-100%

(Sumber: Widoyoko, 2014: 105)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan dan penelitian bahan ajar MPHMI meliputi hasil validasi MPHMI oleh validator ahli dan kepraktisan MPHMI yang ditinjau dari hasil respon siswa terhadap MPHMI.

Berikut merupakan gambaran dari bahan ajar MPHMI. Bahan ajar MPHMI terdiri dari beberapa menu utama, yaitu: Halaman sampul atau *cover*, pendahuluan, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, tujuan kegiatan pembelajaran, desain tampilan pada *Human Machine Interface* (HMI), lembar kerja siswa (LKS), soal evaluasi, kunci jawaban, glosarium, dan daftar pustaka. Berikut merupakan tampilan menu utama dari MPHMI.



Gambar 3. Desain Cover MPHMI

**BAB I
PENDAHULUAN**

A. Materi Instalasi Motor Listrik

Motor listrik merupakan sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini misalnya digunakan untuk memutar *impeller* pompa, *fan* atau *blower*, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dan lain sebagainya. Motor listrik digunakan juga di rumah (*mixer*, bor listrik, *fan* atau kipas angin).

Gambar 4. Tampilan Awal Pendahuluan MPHMI

**BAB II
MATERI PEMBELAJARAN
KEGIATAN BELAJAR 1
RANGKAIAN DOL**

1. Tujuan Kegiatan Pembelajaran

Pahamilah dengan seksama tujuan kegiatan pembelajaran di bawah ini!

Peserta didik dapat mendesain rangkaian pengendali motor listrik untuk rangkaian DOL pada *software* CX-Programmer dan mendesain tampilan HMI pada *software* NB-Designer serta dapat mengaplikasikan desain rangkaian tersebut pada trainer HMI untuk menjalankan motor listrik 3 fasa.

Gambar 5. Tampilan Awal Materi Pembelajaran dan Kegiatan Belajar MPHMI

LKS I Rangkaian DOL		
	Kompetensi Keahlian : TITL	Nama :
	Kelas : XI	No. Abs :
	Mata Pelajaran : Instalasi	Kelompok :
	Motor Listrik	Tanggal : Praktikum

A. Tujuan

Dengan pembelajaran yang dilakukan diharapkan:

- Peserta didik mampu membuat desain pada *software* CX-Designer, melakukan simulasi, dan melakukan praktik pada trainer HMI untuk rangkaian DOL menggunakan PLC dan HMI.

Gambar 6. Tampilan Awal LKS MPHMI

**BAB III
EVALUASI**

A. Petunjuk

1. Tuliskan nama, nomor absen, dan kelas pada tempat yang telah disediakan.
2. Baca soal tes pilihan ganda ini secara teliti dan cermat.
3. Pilihlah jawaban dengan tepat dan benar dengan cara memberi tanda (X) pada opsi jawaban yang telah disediakan.
4. Kerjakan dengan jujur dan tanggung jawab.

B. Butir-butir Tes

Gambar 7. Tampilan Awal Soal Evaluasi MPHMI

KUNCI JAWABAN

A. Kunci Jawaban Cek Kemampuan

1. Motor listrik merupakan sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini misalnya digunakan untuk memutar *impeller* pompa, *fan* atau *blower*, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dan lain sebagainya.
2. Rangkaian kontrol dan rangkaian daya DOL (*Start-Stop*)



Gambar 8. Tampilan Awal Kunci Jawaban MPHMI



Gambar 9. Tampilan Awal Glosarium MPHMI



Gambar 10. Tampilan Awal Daftar Pustaka MPHMI

Kevalidan produk bahan ajar MPHMI yang meliputi sebelas (11) aspek yang telah divalidasi oleh tiga (3) ahli dan kemudian mendapat penilaian oleh masing-masing validator adalah sebagai berikut.

Hasil validasi oleh Fendi Achmad, S.Pd., M.Pd. (validator 1) didapatkan rata-rata yaitu 83,71%, dari hasil rata-rata tersebut dikategorikan sangat valid. Hasil validasi bahan ajar MPHMI oleh Validator 1 tersebut ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi MPHMI oleh Validator 1

No	Aspek	Rata-Rata Hasil Rating (%)	Keterangan
1	Cover MPHMI	87,50	SV
2	Tujuan MPHMI	87,50	SV
3	Waktu	87,50	SV
4	Karakteristik MPHMI	80,00	V
5	Isi MPHMI	85,00	SV
6	Bahasa MPHMI	83,33	SV
7	Ilustrasi MPHMI	85,00	SV
8	Format MPHMI	93,75	SV
9	Kunci Jawaban MPHMI	81,25	V
10	Pedoman Penilaian MPHMI	75,00	V
11	Daftar Pustaka	75,00	V

MPHMI		
Rerata Seluruh Aspek MPHMI	83,71	SV

Hasil validasi oleh Yulia Fransisca, S.Pd., M.Pd. (validator 2) didapatkan rata-rata yaitu 80,98%, dari hasil rata-rata tersebut dikategorikan valid. Hasil validasi bahan ajar MPHMI oleh Validator 2 tersebut ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Validasi MPHMI oleh Validator 2

No	Aspek	Rata-Rata Hasil Rating (%)	Keterangan
1	Cover MPHMI	75,00	V
2	Tujuan MPHMI	87,50	S V
3	Waktu	87,50	S V
4	Karakteristik MPHMI	80,00	V
5	Isi MPHMI	80,00	V
6	Bahasa MPHMI	83,33	S V
7	Ilustrasi MPHMI	85,00	S V
8	Format MPHMI	81,25	V
9	Kunci Jawaban MPHMI	81,25	V
10	Pedoman Penilaian MPHMI	75,00	V
11	Daftar Pustaka MPHMI	75,00	V
Rerata Seluruh Aspek MPHMI		80,98	V

Hasil validasi oleh Iksanul Mokhtar, S.T., M.T. (validator 3) didapatkan rata-rata yaitu 92,12%, dari hasil rata-rata tersebut dikategorikan sangat valid. Hasil validasi bahan ajar MPHMI oleh Validator 3 tersebut ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Validasi MPHMI oleh Validator 3

No	Aspek	Rata-Rata Hasil Rating (%)	Keterangan
1	Cover MPHMI	81,25	V
2	Tujuan MPHMI	100,00	SV
3	Waktu	100,00	SV
4	Karakteristik	85,00	SV

MPHMI			
5	Isi MPHMI	85,00	SV
6	Bahasa MPHMI	83,33	SV
7	Ilustrasi MPHMI	85,00	SV
8	Format MPHMI	93,75	SV
9	Kunci Jawaban MPHMI	100,00	SV
10	Pedoman Penilaian MPHMI	100,00	SV
11	Daftar Pustaka MPHMI	100,00	SV
Rerata Seluruh Aspek MPHMI		92,12	SV

Sehingga dari hasil rata-rata validasi oleh 3 validator diketahui yaitu 85,60%, dari hasil rata-rata tersebut dikategorikan sangat valid. Sehingga hasil validasi bahan ajar MPHMI tersebut ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Validasi MPHMI

No	Aspek	Rata-Rata Hasil Rating (%)	Keterangan
1	Cover MPHMI	81,25	V
2	Tujuan MPHMI	91,67	SV
3	Waktu	91,67	SV
4	Karakteristik MPHMI	81,67	SV
5	Isi MPHMI	83,33	SV
6	Bahasa MPHMI	83,33	SV
7	Ilustrasi MPHMI	85,00	SV
8	Format MPHMI	89,58	SV
9	Kunci Jawaban MPHMI	87,50	SV
10	Pedoman Penilaian MPHMI	83,33	SV
11	Daftar Pustaka MPHMI	83,33	SV
Rerata Seluruh Aspek MPHMI		85,60	SV

Kepraktisan dari MPHMI ini dapat diketahui dari hasil angket respon siswa, yang meliputi empat (4) aspek penilaian. Hasil dari angket respon siswa dengan jumlah siswa 33 anak pada kelas XI TITL1 SMKN 3 Jombang didapatkan rata-rata yaitu 86,79%, dari hasil rata-rata tersebut dikategorikan sangat valid. Hasil respon siswa terhadap MPHMI tersebut ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Respon Siswa

No	Aspek	Rata-Rata Hasil Rating (%)	Keterangan
1	Fisik atau Desain MPHMI	87,63	Sangat Baik
2	Isi MPHMI	83,79	Sangat Baik
3	Ekonomis	85,61	Sangat Baik
4	Waktu	90,15	Sangat Baik
Rerata Seluruh Aspek		86,79	Sangat Baik

Dari hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai penguatan, menambah alternatif bahan ajar, dan modifikasi hasil penelitian sebelumnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Nuril Huda (2018) dan Soivan (2018).

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh hasil kevalidan MPHMI dari hasil validator atau validasi ahli dan kepraktisan MPHMI dari hasil respon siswa terhadap MPHMI, sehingga dapat simpulan sebagai berikut.

Kevalidan bahan ajar MPHMI diperoleh dari hasil validasi oleh tiga (3) validator ahli, yang mana hasil validasi masing-masing validator adalah 83,71% dari validator 1, 80,98% dari validator 2, dan 92,12% dari validator 3. Sehingga dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa validitas MPHMI dikategorikan sangat valid dengan memperoleh hasil rata-rata 85,60%.

Kepraktisan dari bahan ajar MPHMI diperoleh berdasarkan respon siswa terhadap MPHMI sebagai pengguna terhadap bahan ajar tersebut. Hasil respon siswa terhadap bahan ajar MPHMI diperoleh rata-rata 86,79%. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa MPHMI sangat praktis atau sangat baik untuk digunakan oleh siswa.

Dari simpulan validitas dan kepraktisan MPHMI, penelitian tentang pengembangan bahan ajar MPHMI dapat digunakan untuk proses pembelajaran.

Saran

Berdasarkan hasil validitas dan kepraktisan MPHMI, maka terdapat beberapa saran untuk semua pihak yang berkepentingan atau berkeaitan. Adapun saran-saran tersebut adalah sebagai berikut. (1) MPHMI dinyatakan valid dan bisa digunakan sebagai suatu bahan

belajar atau alat bantu siswa untuk belajar dengan mandiri di dalam kegiatan belajar mengajar atau di dalam suatu kegiatan pembelajaran sehingga dapat juga digunakan oleh guru untuk memberikan materi pembelajaran tentang mata pelajaran IML lebih khusus pada sub materi HMI pada tahun ajaran berikutnya, selama tidak adanya perubahan kurikulum yang digunakan pengembang MPHMI; (2) Perlu adanya pembaharuan mengenai pengembangan materi yang lebih luas dan lebih rinci lagi untuk memperdalam materi pembelajaran IML yang ada dalam MPHMI ini agar wawasan, pengetahuan, ilmu, dan pemahaman siswa lebih meluas lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Z. A. 2012. *Perencanaan Pembelajaran (dari Desain Sampai Implementasi)*. Yogyakarta: Pedagogia.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Penulisan Modul*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Heri, Haryanto & Syarif Hidayat. 2012. "Perancangan HMI (Human Machine Interface) untuk Pengendalian Kecepatan Motor". *Jurnal Penelitian*. Vol. 1 (2): pp 9-16.
- Huda, Nuril & Tri Rijanto. 2018. "Pengembangan Modul Pembelajaran *Smart Relay* pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 5 Surabaya". *Jurnal Penelitian Pendidikan Teknik Elektro*. Vol. 07 (3): pp 299-304.
- Kemendikbud. 2013. *Kerangka Dasar Kurikulum 2013*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar. Jakarta.
- Kementerian PPN/BAPPENAS. 2019. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024*. Jakarta.
- Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press.
- Soivan & Tri Rijanto. 2018. "Pengembangan *Job Sheet Trainer Human Machine Interface (HMI)* Sebagai Bahan Ajar Siswa pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 3 Surabaya". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol. 07 (02): pp 159-165.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tim Penyusun. 2012. *Pedoman Penulisan Artikel E-Jurnal*. Surabaya: Lembaga Penelitian Universitas Negeri Surabaya.
- Tim Penyusun. 2014. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Tim Penyusun UPT PPK Jawa Timur. 2015. *Programmable Logic Controller PLC*. Surabaya: Dinas Pendidikan Jawa Timur.
- Widoyoko, Eko P. 2014. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.