

Rancang Bangun *Human Mechanic Interface* Autonics Logic Panel S070 Sebagai Media Belajar dan Pembelajaran Instalasi Motor Listrik

Fendi Achmad¹, Subuh Isnur Haryudo², Daeng Rahmatullah³

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.

³Jurusan Teknik Elektro, Universitas Hang Tuah Surabaya, Surabaya.

fendiachmad@unesa.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi yang sangat pesat, berdampak langsung pada perkembangan media pembelajaran. Oleh karena itu, aplikasi media pembelajaran, merupakan terobosan dalam rangka meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran di dalam kelas. Penelitian yang dilakukan di Universitas Negeri Surabaya ini, bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja, dan kelayakan Media Pembelajaran Trainer Human Mechanic Interface Autonics S070 pada mata kuliah Instalasi Motor Listrik. Penelitian Research and Development, dengan objek Trainer Human Mechanic Interface Autonics S070 ini dilakukan melalui tahapan sebagai berikut: (1) analisis; (2) desain; (3) implementasi; (4) validasi; (5) pengujian; dan (6) uji coba dalam pembelajaran di dalam kelas. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi: (1) pengujian dan pengamatan unjuk kerja Trainer Human Mechanic Interface Autonics S070; (2) melalui angket untuk mengetahui respon peserta didik sebanyak 30; dan (3) uji kelayakan dan uji konstruk terhadap Trainer Human Mechanic Interface Autonics S070 dilakukan oleh dua orang ahli media pembelajaran. Uji kelayakan terhadap Trainer Human Mechanic Interface Autonics S070, diperoleh hasil: (1) uji terhadap isi media, oleh ahli media pembelajaran, diperoleh kategori sangat layak dengan persentase sebesar 89,58%, (2) uji terhadap konstruk media, diperoleh kategori sangat layak dengan persentase sebesar 87,08%; dan (3) uji coba media dalam pembelajaran terhadap 30 mahasiswa diperoleh skor sebesar 83,04% dengan kategori sangat layak.

Kata Kunci: Autonics, Human Mechanic Interface, Instalasi Motor Listrik, Logic Panel, S070

Abstract

Rapid technological development, directly on the development of learning media. Therefore, the application of learning media is a breakthrough in increasing the efficiency and learning process in the classroom. The research conducted at Surabaya State University was aimed at studying the performance, and the feasibility of the Autonics S070 Human Mechanical Interaction Learning Learning Media in the Electric Motor Installation course. The Research and Development, with the Autonics S070 Human Mechanical Interface Coach object was carried out through the following stages: (1) analysis; (2) design; (3) implementation; (4) validation; (5) testing; and (6) trials in classroom learning. The methods used in data collection include: (1) testing and observing the performance of the Autonics S070 Human Mechanical Interface Trainer; (2) through a questionnaire to find out the responses of 30 students; and (3) the feasibility test and construct test on the Autonics S070 Human Mechanical Interface Trainer conducted by two learning media experts. The results were obtained: (1) testing of media content, by learning media experts, obtained very feasible categories with contributions of 89.58%, (2) tests on media constructs, obtained very feasible categories with a percentage of 87.08%; and (3) media trials in learning for 30 students obtained a score of 83.04% with a very decent category.

Keywords: Autonics, Electric Motor Installation, Human Mechanical Interface, , Logic Panel, S070

I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan informasi saat ini di bidang elektro sangat pesat, terutama dalam teknologi rancang bangun sistem kontrol yang dapat mempengaruhi kehidupan masyarakat untuk melangkah lebih

maju (modernisasi), praktis, dan semi otomatis. Sistem peralatan yang serba otomatis yang mengesampingkan peran manusia sebagai subyek pekerjaan telah banyak ditemukan. Sementara, Pendidikan merupakan usaha sadar manusia untuk membimbing manusia agar dapat

mengembangkan kepribadian dan kemampuan sesuai dengan nilai-nilai yang berlaku dalam masyarakat dan kebudayaan. Pendidikan juga merupakan kebutuhan sepanjang hayat. Setiap manusia membutuhkan pendidikan sampai kapanpun dan dimanapun ia berada. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 pasal 1 ayat 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional mengemukakan bahwa 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.

Prestasi belajar peserta didik dipengaruhi oleh berbagai macam faktor. Menurut Slameto (2010) faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar banyak jenisnya. Salah satu faktor yang mempunyai pengaruh dalam pencapaian hasil belajar adalah media pembelajaran yang digunakan saat proses belajar mengajar (Slameto, p. 54). Selanjutnya menurut Dabutar (2007) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa "peranan media pembelajaran mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap prestasi peserta didik".

Profesionalisme seorang guru sebagai seorang pendidik bukan kemampuan mengembangkan ilmu pengetahuan, tetapi pada kemampuan melaksanakan proses pembelajaran yang menarik dan bermakna bagi peserta didik. Salah satu upaya guru untuk mendukung proses pembelajaran yang menarik, yaitu dengan melakukan inovasi pembelajaran. Inovasi yang dilakukan guru harus berusaha agar materi pembelajaran yang disampaikan mampu diserap dan dimengerti dengan mudah oleh peserta didik. Perkembangan informasi dan teknologi merupakan inovasi pembelajaran khususnya pada media pembelajaran. Pemanfaatan informasi dan teknologi tersebut bisa diupayakan untuk membuat sebuah media pembelajaran yang bisa membuat peserta didik dapat secara aktif melakukan proses pembelajaran, dimana peran peserta didik tidak hanya sebagai penerima, tetapi juga secara aktif mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna.

Human Machine Interface (HMI) adalah sebuah *interface* atau tampilan penghubung antara manusia dengan mesin. HMI juga merupakan user interface dan sistem kontrol untuk manufaktur. *Human Machine Interface* mempunyai fungsi sebagai yaitu: (1)memonitor keadaan yang ada di plant; (2)mengatur nilai pada parameter yang ada di *plant*; (3)mengambil tindakan yang sesuai dengan keadaan yang

terjadi; (4)memunculkan tanda peringatan dengan menggunakan alarm jika terjadi sesuatu yang tidak normal; dan (5)menampilkan pola data kejadian yang ada di plant baik secara real time maupun historical (*Trending history atau real time*).

Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian ini antara lain untuk memperoleh desain, mengetahui unjuk kerja dan mengetahui tingkat kelayakan Media Pembelajaran *Trainer Human Mechanic Interface Auotonics S070*.

II. TEORI

A. Tinjauan Umum Perangkat Keras

Programmable Logic Controllers (PLC) adalah komputer elektronik yang mudah digunakan (*user friendly*) yang memiliki fungsi kendali untuk berbagai tipe dan tingkat kesulitan yang beraneka ragam.

Definisi *Programmable Logic Controller* merupakan sistem elektronik yang beroperasi secara digital dan didisain untuk pemakaian di lingkungan industri, dimana sistem ini menggunakan memori yang dapat diprogram untuk penyimpanan secara internal instruksi-instruksi yang mengimplementasikan fungsi-fungsi spesifik seperti logika, urutan, perwaktuan, pencacahan dan operasi aritmatik untuk mengontrol mesin atau proses melalui modul-modul I/O digital maupun analog.

Berdasarkan namanya konsep PLC adalah sebagai berikut.

1. *Programmable*, menunjukkan kemampuan dalam hal memori untuk menyimpan program yang telah dibuat yang dengan mudah diubah-ubah fungsi atau kegunaannya.
2. *Logic*, menunjukkan kemampuan dalam memproses input secara aritmatik dan logic (ALU), yakni melakukan operasi membandingkan, menjumlahkan, mengalikan, membagi, mengurangi, negasi, AND, OR, dan lain sebagainya.
3. *Controller*, menunjukkan kemampuan dalam mengontrol dan mengatur proses sehingga menghasilkan output yang diinginkan.

PLC ini dirancang untuk menggantikan suatu rangkaian relay sequensial dalam suatu sistem kontrol. Selain dapat diprogram, alat ini juga dapat dikendalikan, dan dioperasikan oleh orang yang tidak memiliki pengetahuan di bidang pengoperasian komputer secara khusus. PLC ini memiliki bahasa pemrograman yang mudah dipahami dan dapat dioperasikan bila program yang telah dibuat dengan menggunakan software yang

sesuai dengan jenis PLC yang digunakan sudah dimasukkan.

B. Fungsi Umum Perangkat Keras

Fungsi dan kegunaan PLC sangat luas. Dalam prakteknya PLC dapat dibagi secara umum dan secara khusus. Secara umum fungsi PLC adalah sebagai berikut:

1. *Control*: PLC memproses input sinyal biner menjadi output yang digunakan untuk keperluan pemrosesan teknik secara berurutan (sekuensial), disini PLC menjaga agar semua step atau langkah dalam proses sekuensial berlangsung dalam urutan yang tepat.
2. *Monitoring Plant*: PLC secara terus menerus memonitor status suatu sistem (misalnya temperatur, tekanan, tingkat ketinggian) dan mengambil tindakan yang diperlukan sehubungan dengan proses yang dikontrol (misalnya nilai sudah melebihi batas) atau menampilkan pesan tersebut pada operator.
3. *Shutdown System*: Prinsip kerja sebuah PLC adalah menerima sinyal masukan proses yang dikendalikan lalu melakukan serangkaian instruksi logika terhadap sinyal masukan tersebut sesuai dengan program yang tersimpan dalam memori lalu menghasilkan sinyal keluaran untuk mengendalikan aktuator atau peralatan lainnya.

Logic panel seri LP-S070 adalah perangkat dalam satu paket yang memiliki fitur fungsi HMI, PLC dan modul I/O. Logic panel ini memiliki fitur tampilan LCD berwarna berlayar lebar 7 inci dengan fungsi layar sentuh. Unit ini dapat mengontrol dan memantau beragam perangkat yang terkoneksi melalui port komunikasi. Tersedia poin kontak 16 input dan 16 output. Memori pemrograman logika mendukung hingga 8,000 step dengan memori penyunting layar sebesar 16 MB.

Fungsi data logger memungkinkan penyimpanan dan pencadangan data dari perangkat kontrol. Pengguna juga dapat memantau beragam address dan channel secara bersamaan. Perpustakaan gambar yang luas disediakan dengan dukungan untuk berbagai font, pencetak, dan pembaca barcode.

Logic panel seri LP-S070 merupakan salah satu jenis HMI. Adapun ciri-ciri Logic panel seri LP-S070 jenis ini adalah sebagai berikut.

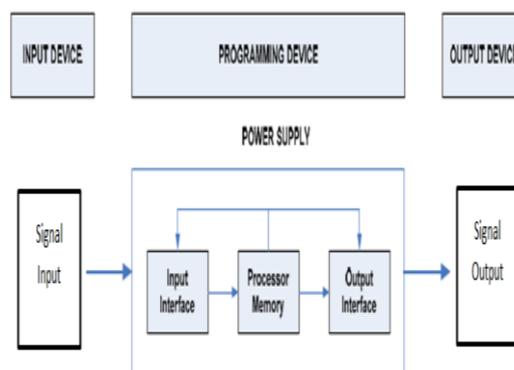
- a) *All-in-one device including functions of HMI + PLC + I/O Module*

- b) *7-inch widescreen true color analog touchscreen display*
- c) *Standard I/O : 16 input points, 16 output points*

Sementara, fungsi dan kegunaan Logic panel seri LP-S070 di industri adalah sebagai berikut.

- a) *Packaging Industry: Potato chip manufacturing, and packaging process*
- b) *Packaging Industry: Chip Bag Filling, Sealing, and Cutting*
- c) *Elevator Industry: Parking Tower Entry/Exit*
- d) *Semiconductor/Display Industry: Mobile LCD Manufacturing*
- e) *Plastics/Rubber Industry: Rubber Shoe Sole Production*

Pada dasarnya Logic panel seri LP-S070 terdiri dari tiga bagian utama yaitu bagian input/output, bagian prosesor dan perangkat pemrograman (*programming device*).



Gambar 1. Schematic Sistem PLC
(Sumber: Bolton, 2004)

Input device adalah semua device luar yang dapat memberikan sinyal ke interface atau module input. Misalnya sensor. Device input ini dapat memberitahukan kepada processor agar menghidupkan motor. *Interface input* atau module input adalah unit yang memproses sinyal dari input device untuk diberikan ke processor. Module input ini memiliki jumlah input yang cukup banyak. Processor merupakan bagian yang paling kompleks dari sistem. Disini semua keputusan logika dibuat. Keputusan ini dibuat atau dirancang berdasarkan program yang telah dimasukkan ke dalam memori.

Memory adalah unit atau tempat dimana informasi disimpan. Berikut tipe dari memori dalam penggunaan PLC, yaitu:

1. RAM (*Random Acces Memory*) Merupakan tipe memori yang fleksibel dalam membaca atau menulis data yang digunakan untuk menyimpan ladder program.

2. EPROM (*Erasable Programable Read Only Memory*) Merupakan PROM khusus yang dapat di program dengan EPROM writer.
3. EEPROM (*Electrical Erasable Programable Read Only Memory*) Merupakan memori yang dapat menyimpan ladder program secara permanen dan dapat diubah dengan mudah.

C. Real time system

Real-time (waktu nyata) adalah Suatu sistem yang menggunakan prinsip waktu nyata dalam menyampaikan atau membagikan suatu informasi, sehingga informasi yang ditampilkan pada sisi pengirim sesuai dengan dengan informasi yang diterima pada sisi penerima dalam hal waktu maupun keadaan. Sebuah sistem kontrol dikatakan *real-time* jika sistem kontrol tersebut dapat merespon masukan dengan cepat dan logika yang tepat. Karena, suatu sistem dapat dikatakan sistem kontrol waktu real jika waktu respon sesuai setpoint yang sudah ditentukan, sehingga saat periode respon melebihi waktu yang ditentukan maka sistem tersebut dianggap gagal. Jadi sistem kontrol yang memiliki waktu respon yang cukup cepat sehingga mampu merespon masukan dalam periode waktu yang terbatas sesuai setpoint yang ditentukan, maka sistem kontrol tersebut dapat disebut sebagai sistem kontrol *real-time*.

PLC merupakan salah satu contoh instrumentasi yang mengimplementasikan sistem real time, karena output dihasilkan dari respon kondisi input memiliki waktu yang sesuai setpoint yang ditentukan. Dapat dikatakan juga komputer khusus yang digunakan untuk kontrol dan operasi proses manufaktur dan mesin. PLC menggunakan penyimpanan atau memori yang dapat diprogram untuk menyimpan instruksi perintah dan melaksanakan fungsinya termasuk perintah on / off kontrol, waktu, menghitung, sequencing, aritmatika, dan data handling. PLC juga dapat didefinisikan sebagai “Sebuah Komputer industri khusus dalam lingkup industri yang bertugas untuk mengawasi dan mengendalikan proses industri menggunakan bahasa program khusus dalam mengontrol industri (ladder diagram), serta didesain untuk tahan terhadap lingkungan industri yang tahan terhadap berbagai gangguan seperti noise, vibration, shock, temperatur, humidity.

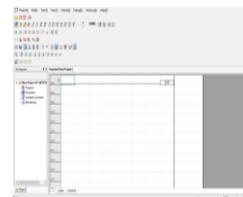
Saat ini instrumentasi otomasi dalam proses produksi sangatlah penting bagi dunia industri, dikarenakan masih jarang nya fasilitas yang berkaitan dengan otomasi industri. Hal ini sangatlah berpengaruh untuk

peningkatan pembelajaran dan pemahaman terkait dengan Programmable Logic Controller (PLC). Untuk alat kontrol otomasi industri ini akan sangat berpengaruh karena akan menunjang di dunia industri yang sangat memerlukan keahlian di bidang kontrol.

Banyak kelebihan penggunaan alat kontrol ini dibandingkan dengan sistem kontrol proses konvensional, diantaranya jumlah kabel yang dibutuhkan bisa berkurang, mengkonsumsi daya yang lebih rendah, bisa dengan cepat mendeteksi kesalahan, dan sparepart yang dibutuhkan tidak banyak, tetapi kelemahan sistem kontrol juga ada yaitu kesulitan saat dilakukan penggantian, kesulitan dalam pelacakan kesalahan.

D. Smart Studio

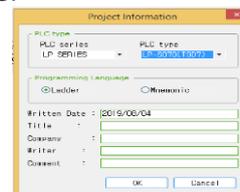
Smart Studio merupakan sebuah software komputer yang digunakan dalam bidang pemrograman Logic panel seri LP-S070 yang berfungsi untuk membuat, memonitor dan merubah dari berbagai program atau ladder. Smart Studio dapat dijalankan dengan standar minimal komputer processor 486 MHz dengan sebuah sistem operasi Windows XP. Gambar berikut ini adalah tampilan dari Smart Studio Ver 2.0.



Gambar 2. Smart Studio Software
(Sumber: Guo, 2009)

E. Uji Komunikasi

Pada pengujian ini, dilakukan komunikasi host link antara laptop dan Logic Panel. Komunikasi *Host Link* antara HMI dan Personal Computer yang didalamnya diinstal software ladder. Komputer dapat disambungkan ke port peripheral atau port RS-232C PLC. Port PLC ini beroperasi hanya dalam mode LP Series. Kemudian mensetting network PLC type ke LP-S070 (T9D7) agar komunikasi dapat terhubung sesuai series dan type PLC.

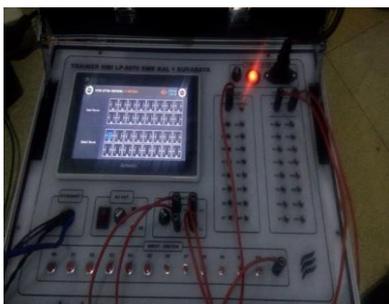


Gambar 3. Project Information
(Sumber: Guo, 2009)

IV. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan untuk dapat menghasilkan produk tersebut digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (Sugiyono, 2006, p.407).

Penelitian *Research and Development*, dengan objek *Trainer Human Mechanic Interface Auotronics S070* ini dilakukan melalui tahapan sebagai berikut: (1) analisis; (2) desain; (3) implementasi; (4) validasi; (5) pengujian; dan (6) ujicoba dalam pembelajaran di dalam kelas. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi: (1) pengujian dan pengamatan unjuk kerja *Trainer Human Mechanic Interface Auotronics S070*; (2) melalui angket untuk mengetahui respon mahasiswa sebanyak 30 peserta didik; dan (3) uji kelayakan dan uji konstruk terhadap *Trainer Human Mechanic Interface Auotronics S070* seperti tampak pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. *Trainer Human Mechanic Interface Auotronics S070*

Teknik analisis data yang akan dilakukan pada tahap pertama adalah menggunakan deskriptif kualitatif yaitu memaparkan produk *Trainer* hasil rancangan setelah diimplementasikan dalam bentuk produk jadi dan menguji tingkat kelayakan produk. Selanjutnya tahap kedua menggunakan deskriptif kuantitatif, yaitu memaparkan mengenai kelayakan produk untuk diimplementasikan mata kuliah Instalasi Motor Listrik di Universitas Negeri Surabaya.

Data kualitatif yang diperoleh kemudian diubah menjadi data kuantitatif dengan menggunakan skala *Likert*. Skala *Likert* memiliki gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif yang dapat diwujudkan dalam beragam kata-kata. Tingkatan bobot nilai yang digunakan sebagai skala pengukuran adalah 4, 3, 2, 1. Dari data instrumen penelitian, kemudian dengan melihat bobot tiap tanggapan yang dipilih atas tiap pernyataan, Setelah persentase didapatkan maka nilai tersebut diubah dalam

pernyataan predikat yang menggunakan skala seperti tampak pada Tabel I berikut.

TABEL I
Kategori Kelayakan Berdasarkan *Rating Scale*

No	Skor dalam Persen (%)	Kategori Kelayakan
1	0% - 25%	Sangat Tidak Layak
2	>25% - 50%	Kurang Layak
3	>50% - 75%	Cukup Layak
4	>75% - 100%	Sangat Layak

(Sumber: Sugiyono, 2010, p.112)

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian kelayakan *Trainer Human Mechanic Interface Auotronics S070* didasarkan pada aspek kualitas isi dan tujuan, aspek kualitas pembelajaran, aspek kualitas teknis dan aspek kemanfaatan. Penilaian media dilakukan dengan uji validasi konstruk (*construct validity*) oleh ahli media dan (uji empiris) uji pemakaian oleh peserta didik.

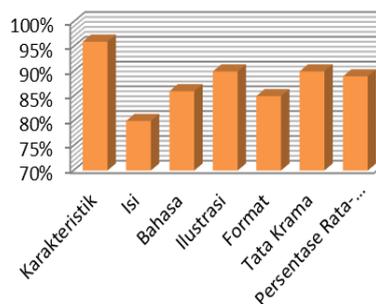
A. Hasil Uji Validasi Isi

Hasil uji validasi isi berupa angket penilaian ahli media pembelajaran. Angket penilaian ahli media pembelajaran ini ditinjau dari enam aspek yaitu aspek karakteristik, isi, bahasa, ilustrasi, format, dan tata krama. Persentase skor penilaian disajikan dalam Tabel II berikut.

TABEL II
Persentase Hasil Uji Validasi Isi

No	Aspek Penilaian	Σ Hasil Skor	Σ Skor Max	Persentase
1	Karakteristik	24	25	96%
2	Isi	20	25	80%
3	Bahasa	13	15	86,6%
4	Ilustrasi	18	20	90%
5	Format	17	20	85%
6	Tata Krama	9	10	90%
Persentase Rata-rata				89,58%

Berdasarkan pemaparan di atas dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang seperti tampak pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Diagram Batang Persentase Hasil Uji Validasi Isi

Data penilaian ahli media pembelajaran ditinjau dari aspek karakteristik media *Trainer* mendapatkan persentase sebesar 96%, aspek isi mendapatkan persentase sebesar

80%, aspek bahasa mendapatkan persentase sebesar 86,6%, aspek ilustrasi mendapatkan persentase sebesar 90%, aspek format mendapatkan persentase sebesar 85%, sedangkan dari aspek tata krama mendapatkan persentase sebesar 90%.

Secara keseluruhan tingkat validasi media pembelajaran *Trainer Human Mechanic Interface Auotonics S070* dari penilaian ahli media memperoleh persentase rata-rata sebesar 89.58% sehingga dapat disimpulkan media pembelajaran *Trainer Human Mechanic Interface Auotonics S070* masuk kategori Sangat Layak. Pada evaluasi ini ahli media memberikan saran tentang beberapa hal yang perlu diperbaiki, yaitu memberi identitas pada *Trainer Human Mechanic Interface Auotonics S070*.

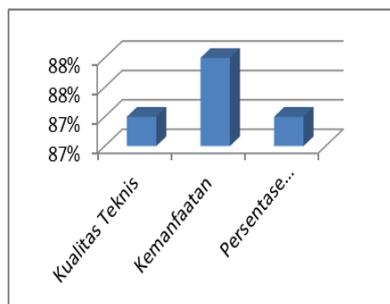
B. Hasil Uji Validasi Konstruk

Hasil uji validasi konstruk berupa angket penilaian ahli media pembelajaran. Angket penilaian ahli media pembelajaran ini ditinjau dari dua aspek yaitu aspek teknis dan aspek kemanfaatan. Persentase skor penilaian disajikan dalam Tabel III berikut.

TABEL III
Persentase Hasil Uji Validasi Konstruk

No	Aspek Penilaian	Σ Hasil Skor	Σ Skor Max	Persentase
1	Kualitas Teknis	30	35	87,6%
2	Kemanfaatan	31	35	88%
Persentase Rata-rata				87,8%

Berdasarkan pemaparan di atas dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang seperti tampak pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Diagram Batang Persentase Hasil Uji Validasi Konstruk

Data penilaian ahli media pembelajaran ditinjau dari aspek kualitas teknis mendapatkan persentase sebesar 87,6%, sedangkan dari aspek kemanfaatan mendapatkan persentase sebesar 88%. Secara keseluruhan tingkat validasi media pembelajaran *Trainer Human Mechanic Interface Auotonics S070* dari penilaian ahli media memperoleh persentase sebesar 87.8%

sehingga dapat disimpulkan media pembelajaran *Trainer Human Mechanic Interface Auotonics S070* masuk kategori Sangat Layak.

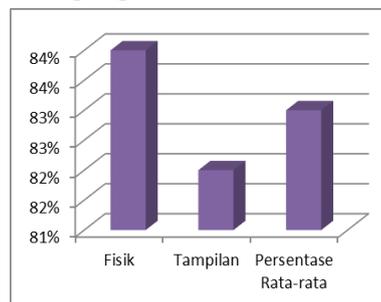
C. Hasil Uji Pemakaian

Media pembelajaran *Trainer Human Mechanic Interface Auotonics S070* diujicobakan kepada peserta didik jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya, yang merupakan tempat untuk melaksanakan uji pemakaian kepada peserta didik. Penilaian ditinjau dari empat aspek yaitu aspek fisik dan tampilan. Persentase data penilaian untuk ahli media pembelajaran disajikan dalam Tabel IV berikut.

TABEL IV
Persentase Hasil Uji Pemakaian

No	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Σ Peserta Didik	Persentase
1	Fisik	3,67	30	84 %
2	Tampilan	3,48	30	82,08%
Persentase Rata-rata				83,04%

Berdasarkan pemaparan di atas dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang seperti tampak pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Diagram Batang Persentase Hasil Uji Pemakaian

Data hasil uji pemakaian oleh 30 peserta didik pada tahap evaluasi lapangan terhadap *Trainer Human Mechanic Interface Auotonics S070* ditinjau dari aspek fisik mendapatkan persentase sebesar 84%, sedangkan aspek tampilan mendapatkan persentase sebesar 82,08%. Secara keseluruhan didapatkan persentase kelayakan sebesar 83,04%. Sehingga dapat disimpulkan media pembelajaran *Trainer Human Mechanic Interface Auotonics S070* masuk kategori Sangat Layak.

V. SIMPULAN

Berdasarkan diskusi hasil penelitian dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Unjuk kerja *Trainer Human Mechanic Interface Auotonics S070* sudah sesuai

- dengan tujuan sebagai media pembelajaran Instalasi Motor Listrik;
2. Secara keseluruhan, bahwa unjuk kerja dari *Trainer Human Mechanic Interface Auotronics S070*, telah sesuai dengan rancangan;
 3. Berbagai macam komponen *Logic Panel Auotronics S070* sebagai media pembelajaran, termasuk *ladder* rangkaian, telah sesuai dengan kebutuhan mata kuliah Instalasi Motor Listrik;.
 4. Uji terhadap isi media, oleh ahli media pembelajaran, diperoleh kategori sangat layak dengan persentase sebesar 89,58%;
 5. Uji terhadap konstruk media, oleh ahli media pembelajaran, diperoleh kategori sangat layak dengan persentase sebesar 87,08%; dan
 6. Uji coba media dalam pembelajaran terhadap 30 Mahasiswa, diperoleh skor sebesar 83,04% dengan kategori sangat layak.
 7. Pada pengujian kerja secara empiris PLC-HMI tipe LP S070 Autonics telah terintegrasi dengan baik dan dapat bekerja sesuai dengan prinsip kerja.
 8. Program *Smart Studio Ver2.0* memberikan gambaran real dengan cara menampilkan input dan output yang digunakan pada sistem simulasi tersebut.

REFERENSI

- Albert Paul Malvino. 1985: Prinsip-Prinsip Elektronika, Edisi Ketiga, Jilid 1. Jakarta : Erlangga
- Dedy Rusmadi dan Deni Prihadi. 2007 : Belajar Rangkaian Elektronika Tanpa Guru. Bandung : CV.Del Fajar.
- Ensiklopedi, 2012: Real time System, http://digilib.itelkom.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=967:real-time-system&catid=10:jaringan&Itemid=14 (diakses juni 2019)
- Franky Chandra dan Deni Arifianto. 2010 : Jago Elektronika. Surabaya : PT. Kawan Pustaka.
- Firaz, Indra, A.,G., dan Tjahjono, A. : Vijeo Citect SCADA sebagai HMI Berbasis TCP / IP Multivendor Networking PLC, ITS, Surabaya
- Guo, L. 2009 , Design Project in a Programmable Logic Controller (PLC) Course in Electrical Engineering Technology, The Technology Interface Journal

Iwan Setiawan. 2005: Programmable Logic Controller (PLC) dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol. Semarang : Andi.

Jhon W.W, 1999, Programmer Logic Controllers, Fourth Edition Prentice Hall, New Jersey.

Jelarwin Dabutar. 2007. Pengaruh Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Pengelasan pada Siswa yang Berprestasi Tinggi dan Rendah di SMK Swasta 1 Trisakti Laguboti-Kabupaten Toba Samosir. Digital Library Universitas Negeri Malang

M.Budiyanto, A. Wijaya, 2006, Pengenalan Dasar – Dasar Pemograman Logic Controller dan Aplikasi, Yogyakarta: GAVA MEDIA.

Purwanto. 2007. Instrumen Penelitian Sosial dan Pendidikan Pengembangan dan Pemanfaatan. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Slameto. 2010. Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D). Bandung: CV. Alfabeta.

Undang-undang No. 20 Tahun 2003 pasal 1 ayat 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Wiliam Bolton. 2003: Program Logic Control (PLC), Sebuah Pengantar, Edisi Ketiga. Jakarta : Erlangga

Wicaksono, H. 2012 : Scada Software dengan Wonderware InTouch, Graha Ilmu