

LAMPIRAN

Surat Izin Penelitian Dari Universitas Negeri Yogyakarta



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw, 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 108/UN34.15/LT/2019

11 Maret 2019

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

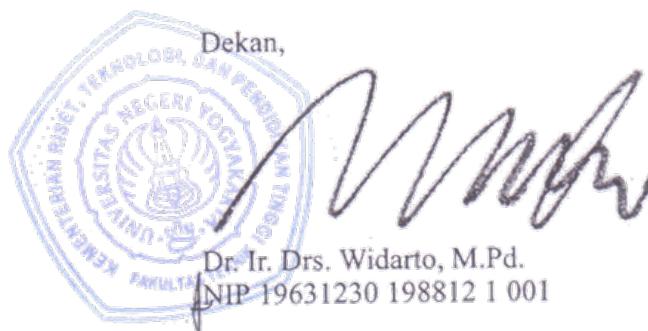
Yth . **1. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga (DIKPORA) DIY
2. SMK Negeri 3 Yogyakarta
Jl. R.W. Monginsidi No.2, Cokrodiningrat, Jetis, Yogyakarta, DIY 55233**

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Baharuddin
NIM : 15501241037
Program Studi : Pend. Teknik Elektro - S1
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 3 Yogyakarta
Waktu Penelitian : 11 April - 7 Mei 2019

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Tembusan :

1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Dr. Ir. Drs. Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

Surat Izin Penelitian Dari DIKPORA



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA**

Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 550330, Fax. 0274 513132
Website : www.dikpora.jogjaprov.go.id, email : dikpora@jogjaprov.go.id, Kode Pos 55166

Yogyakarta, 25 Maret 2019

Nomor : 070/2958
Lamp : -
Hal : Pengantar
Penelitian

Kepada Yth.

1. Kepala SMK Negeri 3
Yoyakarta

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta nomor 108/UN34.15/LT/2019 tanggal 11 Maret 2019 perihal Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin kepada:

Nama : Baharuddin
NIM : 15501241037
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Fakultas Teknik
Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta
Judul : PENGEMBANGAN TRAINER BEBAN MOTOR LISTRIK
· TIGA FASA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
· INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 3
YOGYAKARTA
Lokasi : SMK Negeri 3 Yoyakarta,
Waktu : 11 April 2019 s.d 07 Mei 2019

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon bantuan Saudara untuk membantu pelaksanaan penelitian dimaksud.

Atas perhatian dan kerjasamanya, kami menyampaikan terimakasih.

a.n Kepala
Kepala Bidang Perencanaan dan
Pengembangan Mutu Pendidikan

Didik Wardaya, S.E., M.Pd.,MM
NIP 19660530 198602 1 002

Tembusan Yth :

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Pendidikan Menengah



Catatan:
Hasil print out dan bukti rekomendasi ini
sudah berlaku tanpa Cap

*Scan kode untuk cek validnya surat ini.

SILABUS MATA PELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK

Program Keahlian : Teknik Ketenagalistrikan

Paket Keahlian : Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik

Mata Pelajaran : Instalasi Motor Listrik

Kelas /Semester : XI / 3 dan 4

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
Semester 3					
1.1 Menyadari sempurnanya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam perancangan Instalasi Motor Listrik					
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam perancangan Instalasi Motor Listrik					
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan di bidang Instalasi Motor Listrik.					
2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
masalah perbedaan konsep berpikir dalam melakukan tugas di bidang Instalasi Motor Listrik.					
2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan pekerjaan di bidang Instalasi Motor Listrik					
3.1. menjelaskan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> . 4.1 Memasang komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>. <ol style="list-style-type: none"> 1. Karakteristik motor induksi. 2. Struktur pengasutan motor induksi. 3. Koordinasi gawai pengaman. 4. Sistem kendali elektromekanikal 	<p>Mengamati : Mengamati peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i></p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi</p>	<p>Observasi : • Proses bereksperimen menggunakan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i></p>	20 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Mark Brown, ed. <i>Practical Troubleshooting of Electrical Equipment and Kontrol Circuit</i>. Newnes Inc. New York, 2005. • <i>Electronic Motor Starters</i>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.2 Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	untuk mula jalan motor (<i>motor starting</i>). 5. Pengasutan motor induksi. 6. Diskriminasi gawai pengaman. 7. Sifat mekanikal motor induksi. 8. Elektronika daya. (SCR, Thyristor, IGBT) 9. Metoda <i>soft start – soft stop</i> dan pengaturan kecepatan variabel.	belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang jenis peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>	Tugas : <ul style="list-style-type: none">Hasil pekerjaan pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>. Mengeksplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>		<i>and Drives. Moeller Wiring Manual, 2008</i> <ul style="list-style-type: none"><i>Electrical Instalation Guide, Schneider Electric 2010.</i>
4.2 Menyajikan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	10. Tindakan pengamanan instalasi motor listrik. 11. Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (<i>motor starting</i>).		Tes : <ul style="list-style-type: none">Tes lisan/ tertulis terkait dengan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>	22 JP	<ul style="list-style-type: none">Standar International Electrotechnic Commission (IEC).
3.3 Mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .			 Observasi : <ul style="list-style-type: none">Proses pelaksanaan tugas pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> serta fungsinya		<ul style="list-style-type: none">PUIL Edisi 2000.
4.3 memeriksa komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	<ul style="list-style-type: none">Pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>. 1. Standar internasional (Standar IEC), PUIL	 Mengasosiasi : Mengkatalogikan data dan menentukan hubungannya,			<ul style="list-style-type: none"><i>Automation Solution Guide, Schneider Electric Indonesia, 2007</i>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>2000 dan lambang gambar listrik.</p> <p>2. Perangkat PHB tegangan rendah.</p> <p>3. Pemilihan gawai pengaman.</p> <p>4. Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>.</p> <p>5. Analisis beban terpasang.</p> <p>6. Analisis satuan pekerjaan.</p> <p>7. Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor.</p> <p>8. Pengaruh luar (gangguan).</p> <p>9. Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada pihak lain yang berwenang.</p> <p>10. Teknik dan prosedur pemasangan sistem</p>	<p>selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar.</p>	<p>Portofolio terkait kemampuan dalam pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>.</p>	30 JP	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> .				
Semester 4					
3.1 Menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> 	Mengamati : <ul style="list-style-type: none"> • Pemilihan kriteria dan jenis motor kontrol : <i>Direct on Line (DOL) Starter, Star – Delta Starter, Autotransformer Starter.</i> 	Observasi : <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> 	14 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Mark Brown, ed. <i>Practical Troubleshooting of Electrical Equipment and Kontrol Circuit</i>. Newnes Inc. New York, 2005.
4.1 Memasang komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	<ul style="list-style-type: none"> 1. Jenis-jenis komponen <i>motor starter</i> pada sistem kendali elektromekanikal /motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>. 	Menanya : <ul style="list-style-type: none"> • Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang jenis peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> 	Tugas : <ul style="list-style-type: none"> • Hasil pekerjaan pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>. 	20 JP	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Electronic Motor Starters and Drives</i>. Moeller Wiring Manual, 2008
3.2 Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	<ul style="list-style-type: none"> 2. Jenis-jenis rangkaian sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i>. 		Tes :		
4.2 Menyajikan gambar kerja (rancangan) pemasang komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	<ul style="list-style-type: none"> 3. Jenis-jenis rangkaian sistem pengendali <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>. 4. Gambar rangkaian sistem pengendali <i>non</i> 				

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.3 Mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	<i>programmable logic control (NonPLC).</i> 5. Perencanaan rangkaian sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i>	Mengeksplorasi : <ul style="list-style-type: none">Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkret, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> Observasi : <ul style="list-style-type: none">Proses pelaksanaan tugas pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> serta fungsinya	<ul style="list-style-type: none">Tes lisan/ tertulis terkait dengan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>		Schneider Electric 2010. • Standar International Electrotechnic Commission (IEC). • PUIL Edisi 2000. • <i>Automation Solution Guide</i> , Schneider Electric Indonesia, 2007.
4.3 memeriksa pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	<ul style="list-style-type: none">Pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>. 1. Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik. 2. Perangkat PHB tegangan menengah. 3. Pemilihan gawai pengaman. 4. Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>. 5. Analisis beban terpasang. 6. Analisis satuan pekerjaan.	Mengasosiasi : <ul style="list-style-type: none">Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	<ul style="list-style-type: none">Portofolio terkait kemampuan dalam pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>.	30 JP	• Technical Paper ; Jorg Randermann, <i>Starting and Control of Three-Phase Asynchronous Motor</i> , Moeller Eaton

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>7. Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor.</p> <p>8. Pengaruh luar (gangguan).</p> <p>9. Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada pihak lain yang berwenang.</p> <p>10. Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i>.</p>	<p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar. 			Corporation Germany, 2010.

Catatan : jumlah minggu efektif semester ganjil/genap = 20/16 minggu

Validasi Instrumen

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Dr. Ir. Djoko Laras B. T., M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Baharuddin
NIM : 15501241037
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Pengembangan *Trainer* Beban Motor Listrik Tiga Fasa
• Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML)
di SMK Negeri 3 Yogyakarta

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal TAS, (2) Kisis-kisi Instrumen, (3) Draft Instrumen Penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak saya ucapan terimakasih.

Yogyakarta, 19 Februari 2019

Pemohon,

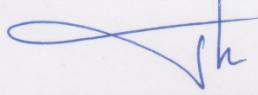


Baharuddin

NIM. 15501241037

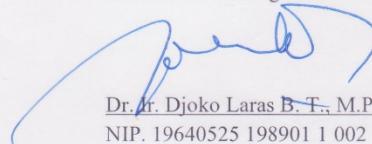
Mengetahui,

Kaprodi
Jurusang Pend. Teknik Elektro



Drs. Totok Heru T. M., M.Pd.
NIP. 19680406 199303 1 001

Dosen Pembimbing TAS



Dr. Ir. Djoko Laras B. T., M.Pd.
NIP. 19640525 198901 1 002

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Ir. Djoko Laras B. T., M.Pd.
NIP : 19640525 198901 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

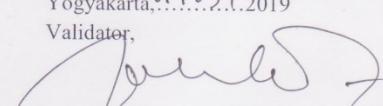
Nama : Baharuddin
NIM : 15501241037
Program Studi : Pendidikan Teknik elektro
Judul TAS : Pengembangan *Trainer* Beban Motor Listrik Tiga Fasa
Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML)
di SMK Negeri 3 Yogyakarta

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan catatan dan sara/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 01/03/2019
Validator,

Dr. Ir. Djoko Laras B. T., M.Pd.
NIP. 19640525 198901 1 002

Catatan:
 Beri tanda ✓

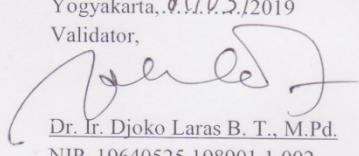
HASIL VALIDASI INTRUMEN PENELITIAN TAS

Nama : Baharuddin
NIM : 15501241037
Judul TAS : Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa
Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML)
di SMK Negeri 3 Yogyakarta

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Keseluruhan	Perlu penambahan bukti soal pada instrumen
2.	5	Konsistensi perlu diperhatikan
3.	{	Penggunaan tanda baca dan tata bahasa perlu dipertahili sesuai saran
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta, 01/03/2019

Validator,



Dr. Ir. Djoko Laras B. T., M.Pd.

NIP. 19640525 198901 1 002

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Baharuddin
NIM : 15501241037
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Pengembangan *Trainer* Beban Motor Listrik Tiga Fasa
Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML)
di SMK Negeri 3 Yogyakarta

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal TAS, (2) Kisis-kisi Instrumen, (3) Draft Instrumen Penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 19 Februari 2019

Pemohon,



Baharuddin

NIM. 15501241037

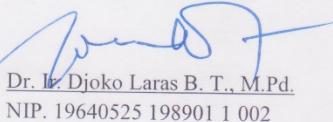
Mengetahui,

Kaprodi
Jurusan Pend. Teknik Elektro



Drs. Totok Heru T. M., M.Pd.
NIP. 19680406 199303 1 001

Dosen Pembimbing TAS



Dr. Ir. Djoko Laras B. T., M.Pd.
NIP. 19640525 198901 1 002

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.
NIP : 19600529 198403 1 003
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Baharuddin
NIM : 15501241037
Program Studi : Pendidikan Teknik elektro
Judul TAS : Pengembangan *Trainer* Beban Motor Listrik Tiga Fasa
Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML)
di SMK Negeri 3 Yogyakarta

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan catatan dan sara/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 26/2/2019
Validator,


Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.
NIP. 19600529 198403 1 003

Catatan:

- Beri tanda √

HASIL VALIDASI INTRUMEN PENELITIAN TAS

Nama : Baharuddin
NIM : 15501241037
Judul TAS : Pengembangan *Trainer* Beban Motor Listrik Tiga Fasa
Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML)
di SMK Negeri 3 Yogyakarta

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
		1. Buat perbaikan sebaiknya : menulis produk dan bukti. 2. Cerdas kah ini yang dibutuhkan pd. penyajian 3. Coba / perbaiki : penjelasan penggunaan.
		Komentar Umum/Dilainnya

Yogyakarta, 26/2/2019
Validator,

Dr. Samsul Nadi, M.Pd., M.T.
NIP. 19600529 198403 1 003

Reliabilitas Instrumen Materi

Case Processing Summary		
	N	%
Cases	Valid	2 100.0
	Excluded ^a	0 .0
	Total	2 100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics



Cronbach's Alpha	N of Items
.972	27

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between People	6.685	1	6.685		
Within People	Between Items	26	.231	1.246	.289
	Residual	26	.185		
	Total	52	.208		
Total	10.815				
	17.500	53	.330		

Grand Mean = 3.5000

Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.537 ^a	.160	.999	36.100	1	26	.000
Average Measures	.969 ^c	.837	1.000	36.100	1	26	.000

Reliabilitas Instrumen Media

Case Processing Summary

	N	%
Cases Valid	3	100.0
Excluded ^a	0	.0
Total	3	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics



Cronbach's Alpha	N of Items
.903	26

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between People	4.487	2	2.244		
Within People	8.115	25	.325	1.496	.112
Between Items					
Residual	10.846	50	.217		
Total	18.962	75	.253		
Total	23.449	77	.305		

Grand Mean = 3.4744

Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.236 ^a	.052	.931	10.343	2	50	.000
Average Measures	.889 ^c	.588	.997	10.343	2	50	.000

Reliabilitas Instrumen Pengguna

Case Processing Summary

	N	%
Cases Valid	22	100.0
Excluded ^a	0	.0
Total	22	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics



Cronbach's Alpha	N of Items
.920	28

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between People	42.904	21	2.043		
Within People	9.226	27	.342	2.092	.001
Between Items					
Residual	92.596	567	.163		
Total	101.821	594	.171		
Total	144.726	615	.235		

Grand Mean = 3.2289

Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.281 ^a	.177	.457	12.510	21	567	.000
Average Measures	.916 ^c	.857	.959	12.510	21	567	.000

Validasi Materi

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MATERI

Hal : Permohonan Validasi Materi TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Dr. Zamtinah, M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

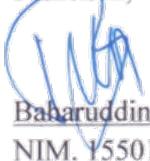
Nama : Baharuddin
NIM : 15501241037
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Pengembangan *Trainer* Beban Motor Listrik Tiga Fasa
Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML)
di SMK Negeri 3 Yogyakarta

Dengan hormat mohon Ibu berkenan memberikan validasi terhadap materi penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal TAS, (2) Angket Penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Ibu saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 7 - 04 - 2019

Pemohon,



Baharuddin

NIM. 15501241037

Mengetahui,

Kaprodi
Jurusan Pend. Teknik Elektro



Drs. Totok Heru T. M., M.Pd.
NIP. 19680406 199303 1 001

Dosen Pembimbing TAS



Dr. Ir. Djoko Laras B. T., M.Pd.
NIP. 19640525 198901 1 002

Validasi Ahli Materi



ANGKET

**Pengembangan *Trainer* Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran
Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta**

Identitas Validator

**Nama : Dr. Zamtinah, M.Pd.
Institusi/Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta
Status : Dosen**

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

A. PETUNJUK PENGISIAN

- Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang “Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta”.
- Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban dari alternatif yang ada pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan.

Contoh:

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.			✓	

- Apabila Bapak/Ibu ingin merubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberi tanda centang (✓) pada kolom penggantinya.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.			≠	✓

- Keterangan Pilihan Jawaban :

Nomor	Pilihan	Keterangan
1	TS	Tidak Setuju
2	KS	Kurang Setuju
3	S	Setuju
4	SS	Sangat Setuju

- Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi angket ini,
Saya ucapkan terimakasih

B. Tabel Pernyataan.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
Aspek Kualitas Materi					
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.			✓	
2.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan kompetensi dasar mata pelajaran instalasi motor listrik.		✓		
3.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa mencakup kompetensi dasar ranah kognitif.				✓
4.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa mencakup kompetensi dasar ranah afektif.			✓	
5.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa mencakup kompetensi dasar ranah psikomotorik.			✓	
6.	Petunjuk pada <i>jobsheet trainer</i> beban motor listrik jelas dan mudah dipahami.	✗		✓	
7.	Gambar dan simbol pada <i>jobsheet trainer</i> beban motor listrik jelas dan mudah dipahami.				✓
8.	Pemilihan kata dan kalimat pada buku panduan sesuai dengan kemampuan intelektual siswa.			✓	
9.	Prosedur K3 ada pada buku panduan mudah dipahami oleh siswa.			✓	
10.	Penjelasan mengenai bagian-bagian <i>trainer</i> beban motor listrik mudah dipahami oleh siswa.	✓			

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
11.	Instruksi pada buku panduan dapat dipahami dengan jelas oleh siswa.			✓	
12.	Instruksi pada buku panduan disajikan secara runtut.			✓	
Aspek Kemanfaatan					
13.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperjelas materi pengasutan bintang-segitiga motor listrik tiga fasa.				✓
14.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.				✓
15.	Penggunaan <i>trainer</i> Beban motor listrik tiga fasa memudahkan guru dalam menyampaikan materi.			✓	
16.	Penggunaan <i>trainer</i> Beban motor listrik tiga fasa memudahkan guru untuk menarik minat belajar siswa.			✓	
17.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik memudahkan siswa dalam memahami materi pengasutan motor listrik tiga fasa.			✓	
18.	Penggunaan <i>trainer</i> Beban motor listrik tiga fasa menambah semangat belajar pada siswa.				✓
Aspek Kualitas Teknis					
19.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa saat berbeban.			✓	
20.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa ketika menggunakan pengasutan bintang-segitiga.			✓	

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
21.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat digunakan untuk menganalisis kondisi kerja motor listrik tiga fasa ketika dioperasikan dengan pengasutan bintang-segitiga pada saat terbebani.			✓	
22.	<i>Trainer</i> dapat digunakan oleh siswa maupun guru dengan mudah.			✓	
23.	Komponen <i>trainer</i> beban motor listrik dapat dijangkau oleh pengguna dengan mudah.			✓	
24.	Pemeliharaan dan perbaikan komponen <i>trainer</i> beban motor listrik dapat dilakukan dengan mudah.			✓	
25.	Ukuran dan bentuk <i>trainer</i> dibuat sesuai postur tubuh dan kenyamanan siswa sebagai pengguna.			✓	
26.	Bentuk <i>trainer</i> dikembangkan sesuai keadaan lingkungan di bengkel praktik Instalasi motor listrik.				✓
27.	Bentuk <i>trainer</i> dikembangkan dengan memperhatikan aspek K3			✓	

C. Komentar dan Saran

1. Tambilkan rumus/hitungan untuk menyalin hasil pengamatan.
2. buka panduan kerang/tidak & lengkapnya dg. gambar
3. rangkuman, lehrilhan alat & bahan, tabel parameter
4. yg. biauari, apakah K_3 dpt → sebaliknya siklusnya.
Sp. dpt. dg. efektif memandu penggunaan.

D. Kesimpulan

Pengembangan *Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML)* di SMK Negeri 3 Yogyakarta ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
 Layak digunakan dengan revisi
 Tidak Layak

Yogyakarta, 18-4-2019

Validator,



Dr. Zamtinah, M.Pd.

NIP. 19620217 198903 2 002

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MATERI

Hal : Permohonan Validasi Materi TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
R. Zuhair Wasiq, S.Pd
Kepala Program Keahlian TITL
Di SMK N 3 Yogyakarta

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Baharuddin
NIM : 15501241037
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Pengembangan *Trainer* Beban Motor Listrik Tiga Fasa
 Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML)
 di SMK Negeri 3 Yogyakarta

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap materi penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal TAS, (2) Angket Penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak saya ucapan terimakasih.

Yogyakarta, 5.10.2019

Pemohon,

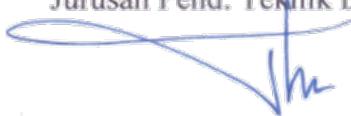

Baharuddin

NIM. 15501241037

Mengetahui,

Kaprodi

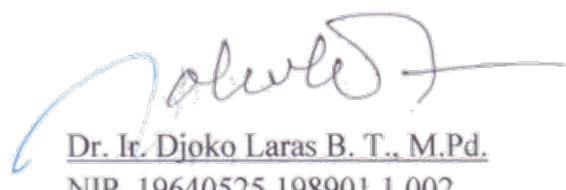
Jurusan Pend. Teknik Elektro



Drs. Totok Heru T. M., M.Pd.

NIP. 19680406 199303 1 001

Dosen Pembimbing TAS



Dr. Ir. Djoko Laras B. T., M.Pd.

NIP. 19640525 198901 1 002

Validasi Ahli Materi



ANGKET

**Pengembangan *Trainer* Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran
Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta**

Identitas Validator

Nama : R. Zuhair Wasiq, S.Pd
Institusi/Lembaga : SMK N 3 Yogyakarta
Status : Guru

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

A. PETUNJUK PENGISIAN

- Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang “Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta”.
- Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban dari alternatif yang ada pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan.

Contoh:

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.			✓	

- Apabila Bapak/Ibu ingin merubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberi tanda centang (✓) pada kolom penggantinya.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.			≠	✓

- Keterangan Pilihan Jawaban :

Nomor	Pilihan	Keterangan
1	TS	Tidak Setuju
2	KS	Kurang Setuju
3	S	Setuju
4	SS	Sangat Setuju

- Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi angket ini,
Saya ucapkan terimakasih

B. Tabel Pernyataan.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
Aspek Kualitas Materi					
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.				✓
2.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan kompetensi dasar mata pelajaran instalasi motor listrik.				✓
3.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa mencakup kompetensi dasar ranah kognitif.				✓
4.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa mencakup kompetensi dasar ranah afektif.			✓	
5.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa mencakup kompetensi dasar ranah psikomotorik.				✓
6.	Petunjuk pada <i>jobsheet trainer</i> beban motor listrik jelas dan mudah dipahami.			✓	
7.	Gambar dan simbol pada <i>jobsheet trainer</i> beban motor listrik jelas dan mudah dipahami.				✓
8.	Pemilihan kata dan kalimat pada buku panduan sesuai dengan kemampuan intelektual siswa.				✓
9.	Prosedur K3 ada pada buku panduan mudah dipahami oleh siswa.			✓	
10.	Penjelasan mengenai bagian-bagian <i>trainer</i> beban motor listrik mudah dipahami oleh siswa.				✓

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
11.	Instruksi pada buku panduan dapat dipahami dengan jelas oleh siswa.				✓
12.	Instruksi pada buku panduan disajikan secara runtut.				✓
Aspek Kemanfaatan					
13.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperjelas materi pengasutan bintang-segitiga motor listrik tiga fasa.				✓
14.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.				✓
15.	Penggunaan <i>trainer</i> Beban motor listrik tiga fasa memudahkan guru dalam menyampaikan materi.				✓
16.	Penggunaan <i>trainer</i> Beban motor listrik tiga fasa memudahkan guru untuk menarik minat belajar siswa.				✓
17.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik memudahkan siswa dalam memahami materi pengasutan motor listrik tiga fasa.				✓
18.	Penggunaan <i>trainer</i> Beban motor listrik tiga fasa menambah semangat belajar pada siswa.				✓
Aspek Kualitas Teknis					
19.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa saat berbeban.				✓
20.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa ketika menggunakan pengasutan bintang-segitiga.				✓

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
21.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat digunakan untuk menganalisis kondisi kerja motor listrik tiga fasa ketika dioperasikan dengan pengasutan bintang-segitiga pada saat terbebani.				✓
22.	<i>Trainer</i> dapat digunakan oleh siswa maupun guru dengan mudah.				✓
23.	Komponen <i>trainer</i> beban motor listrik dapat dijangkau oleh pengguna dengan mudah.				✓
24.	Pemeliharaan dan perbaikan komponen <i>trainer</i> beban motor listrik dapat dilakukan dengan mudah.			✓	
25.	Ukuran dan bentuk <i>trainer</i> dibuat sesuai postur tubuh dan kenyamanan siswa sebagai pengguna.				✓
26.	Bentuk <i>trainer</i> dikembangkan sesuai keadaan lingkungan di bengkel praktik Instalasi motor listrik.				✓
27.	Bentuk <i>trainer</i> dikembangkan dengan memperhatikan aspek K3				✓

C. Komentar dan Saran

1. o SANGAT BERMANFAAT DAN MEMBANTU
Dalam PEMBELAJARAN.
- 2.....
3. o JIKA ADA ADIK KELAS YANG MAU BERP
TRAINER IML. SMK N 3 LISTRIK SIAP MENERIMI
- 4.....

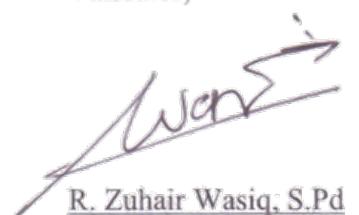
D. Kesimpulan

Pengembangan *Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta ini dinyatakan:*

- Layak digunakan tanpa revisi
 Layak digunakan dengan revisi
 Tidak Layak

Yogyakarta, 15-4-2019

Validator,



R. Zuhair Wasiq, S.Pd

NIP. 19660605 199412 1 002

Validasi Media

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA

Hal : Permohonan Validasi Media TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Dr. phil Nurhening Yuniarti, M.T.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Baharuddin
NIM : 15501241037
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Pengembangan *Trainer* Beban Motor Listrik Tiga Fasa
Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML)
di SMK Negeri 3 Yogyakarta

Dengan hormat mohon Ibu berkenan memberikan validasi terhadap media penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal TAS, (2) Angket Penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Ibu saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 15/09/2019

Pemohon,



Baharuddin

NIM. 15501241037

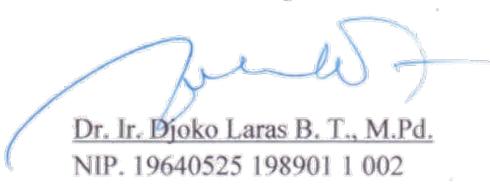
Mengetahui,

Kaprodi
Jurusan Pend. Teknik Elektro



Drs. Totok Heru T. M., M.Pd.
NIP. 19680406 199303 1 001

Dosen Pembimbing TAS



Dr. Ir. Djoko Laras B. T., M.Pd.
NIP. 19640525 198901 1 002

Validasi Ahli Media



ANGKET

**Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran
Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta**

Identitas Validator

Nama : Dr. phil Nurhening Yuniarti, M.T.
Institusi/Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta
Status : Dosen

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

A. PETUNJUK PENGISIAN

- Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang “Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta”.
- Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban dari alternatif yang ada pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan.

Contoh:

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Ukuran <i>trainer</i> proporsional sesuai kebutuhan praktik			✓	

- Apabila Bapak/Ibu ingin merubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberi tanda centang (✓) pada kolom penggantinya.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Ukuran <i>trainer</i> proporsional sesuai kebutuhan praktik			=	✓

- Keterangan Pilihan Jawaban :

Nomor	Pilihan	Keterangan
1	TS	Tidak Setuju
2	KS	Kurang Setuju
3	S	Setuju
4	SS	Sangat Setuju

- Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi angket ini,
Saya ucapkan terimakasih

B. Tabel Pernyataan.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
Aspek Kualitas Tampilan					
1.	Ukuran <i>trainer</i> proporsional sesuai kebutuhan praktik.				✓
2.	Terdapat konsistensi bentuk dan ukuran huruf yang digunakan pada buku panduan.				✓
3.	Gambar dan keterangan komponen pada buku panduan terbaca dengan jelas.			✓	
4.	Tata letak komponen pada <i>trainer</i> beban motor listrik sudah tepat.				✓
5.	Tata letak komponen telah mempertimbangkan estetika dan kemudahan untuk dijangkau.			✓	
6.	Keterangan komponen pada <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa terlihat jelas.				✓
7.	Penggunaan kode warna sesuai dengan standar yang berlaku.				✓
Aspek Kualitas Teknis					
8.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa saat berbeban.				✓
9.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa ketika menggunakan pengasutan bintang-segitiga.				✓
10.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat digunakan untuk menganalisis kondisi kerja motor listrik tiga fasa ketika dioperasikan dengan pengasutan bintang-segitiga pada saat terbebani.				✓
11.	<i>Trainer</i> dapat digunakan oleh siswa maupun guru dengan mudah.			✓	
12.	Instruksi yang ada pada buku panduan dapat dipahami dengan mudah oleh pengguna.			✓	
13.	Pemeliharaan komponen <i>trainer</i> beban motor listrik dapat dilakukan dengan mudah.				✓

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
14.	Penggantian komponen <i>trainer</i> beban motor listrik dapat menggunakan komponen dengan merk lain yang sejenis.				✓
15.	Ukuran dan bentuk <i>trainer</i> dibuat sesuai postur tubuh dan kenyamanan siswa sebagai pengguna.				✓
16.	Bentuk <i>trainer</i> dikembangkan sesuai keadaan di bengkel praktik Instalasi motor listrik.			✓	
17.	Bentuk <i>trainer</i> dikembangkan dengan memperhatikan aspek K3.			✓	
18.	Pada buku panduan terdapat instruksi mengenai prosedur K3.				✓
19.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa aman digunakan pada kegiatan pembelajaran praktik.				✓
Aspek Kemanfaatan					
20.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa memperjelas materi kendali motor listrik tiga fasa menggunakan pengasutan bintang-segitiga.				✓
21.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.				✓
22.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik memudahkan siswa dalam memahami materi pengasutan motor listrik tiga fasa.				✓
23.	<i>Trainer</i> pembebanan motor listrik menambah variasi penggunaan media belajar pada pembelajaran praktik.				✓
24.	<i>Trainer</i> pembebanan motor listrik menambah pengalaman baru pada pembelajaran praktik.			✓	✓
25.	Penggunaan <i>trainer</i> Beban motor listrik tiga fasa menambah semangat belajar pada siswa.				✓
26.	Penggunaan <i>trainer</i> Beban motor listrik tiga fasa menarik perhatian lebih pada siswa.			✓	

C. Komentar dan Saran

1.Jobsheet diperbaiki sesuai saran
2. Panduan dilengkapi dengan aspek I³
3. Unit trainer dilengkapi dengan logo UNT + SMK.
4.

D. Kesimpulan

Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
 Layak digunakan dengan revisi
 Tidak Layak

Yogyakarta, 15/4/2019
Validator,


Dr. phil Nurhening Yuniarti, M.T

NIP. 19750609 200212 2 002

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA

Hal : Permohonan Validasi Media TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Ir. Alex Sandria J. W., S.Pd., M.Eng.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Baharuddin
NIM : 15501241037
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Pengembangan *Trainer* Beban Motor Listrik Tiga Fasa
Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML)
di SMK Negeri 3 Yogyakarta

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap media penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal TAS, (2) Angket Penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak saya ucapan terimakasih.

Yogyakarta, 15-04-... 2019

Pemohon,


Bakaruddin

NIM. 15501241037

Mengetahui,

Kaprodi
Jurusan Pend. Teknik Elektro



Drs. Totok Heru T. M., M.Pd.
NIP. 19680406 199303 1 001

Dosen Pembimbing TAS


Dr. Ir. Djoko Laras B. T., M.Pd.
NIP. 19640525 198901 1 002



ANGKET

**Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran
Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta**

Identitas Validator

Nama : Ir. Alex Sandria J. W., S.Pd., M.Eng.
Institusi/Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta
Status : Dosen

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2019

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang “Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta”.
2. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban dari alternatif yang ada pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan.

Contoh:

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Ukuran <i>trainer</i> proporsional sesuai kebutuhan praktik			✓	

3. Apabila Bapak/Ibu ingin merubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberi tanda centang (✓) pada kolom penggantinya.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Ukuran <i>trainer</i> proporsional sesuai kebutuhan praktik			=	✓

4. Keterangan Pilihan Jawaban :

Nomor	Pilihan	Keterangan
1	TS	Tidak Setuju
2	KS	Kurang Setuju
3	S	Setuju
4	SS	Sangat Setuju

5. Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi angket ini,
Saya ucapkan terimakasih

B. Tabel Pernyataan.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
Aspek Kualitas Tampilan					
1.	Ukuran <i>trainer</i> proporsional sesuai kebutuhan praktik.				✓
2.	Terdapat konsistensi bentuk dan ukuran huruf yang digunakan pada buku panduan.			✓	
3.	Gambar dan keterangan komponen pada buku panduan terbaca dengan jelas.			✓	
4.	Tata letak komponen pada <i>trainer</i> beban motor listrik sudah tepat.			✓	
5.	Tata letak komponen telah mempertimbangkan estetika dan kemudahan untuk dijangkau.			✓	
6.	Keterangan komponen pada <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa terlihat jelas.			✓	
7.	Penggunaan kode warna sesuai dengan standar yang berlaku.				✓
Aspek Kualitas Teknis					
8.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa saat berbeban.			✓	
9.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa ketika menggunakan pengasutan bintang-segitiga.			✓	
10.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat digunakan untuk menganalisis kondisi kerja motor listrik tiga fasa ketika dioperasikan dengan pengasutan bintang-segitiga pada saat terbebani.				✓
11.	<i>Trainer</i> dapat digunakan oleh siswa maupun guru dengan mudah.				✓
12.	Instruksi yang ada pada buku panduan dapat dipahami dengan mudah oleh pengguna.		✓		
13.	Pemeliharaan komponen <i>trainer</i> beban motor listrik dapat dilakukan dengan mudah.			✓	

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
14.	Penggantian komponen <i>trainer</i> beban motor listrik dapat menggunakan komponen dengan merk lain yang sejenis.			✓	
15.	Ukuran dan bentuk <i>trainer</i> dibuat sesuai postur tubuh dan kenyamanan siswa sebagai pengguna.			✓	
16.	Bentuk <i>trainer</i> dikembangkan sesuai keadaan di bengkel praktik Instalasi motor listrik.			✓	
17.	Bentuk <i>trainer</i> dikembangkan dengan memperhatikan aspek K3.			✓	
18.	Pada buku panduan terdapat instruksi mengenai prosedur K3.	✓			
19.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa aman digunakan pada kegiatan pembelajaran praktik.			✓	
Aspek Kemanfaatan					
20.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa memperjelas materi kendali motor listrik tiga fasa menggunakan pengasutan bintang-segitiga.			✓	
21.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.			✓	
22.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik memudahkan siswa dalam memahami materi pengasutan motor listrik tiga fasa.			✓	
23.	<i>Trainer</i> pembebangan motor listrik menambah variasi penggunaan media belajar pada pembelajaran praktik.				✓
24.	<i>Trainer</i> pembebangan motor listrik menambah pengalaman baru pada pembelajaran praktik.			✓	
25.	Penggunaan <i>trainer</i> Beban motor listrik tiga fasa menambah semangat belajar pada siswa.			✓	
26.	Penggunaan <i>trainer</i> Beban motor listrik tiga fasa menarik perhatian lebih pada siswa.				✓

C. Komentar dan Saran

- 1
- 2
- 3
- 4

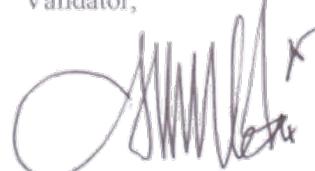
D. Kesimpulan

Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak Layak

Yogyakarta, 26/04/2019

Validator,



Ir. Alex Sandria J. W., S.Pd., M.Eng

NIP. 19890609 201803 1 001

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA

Hal : Permohonan Validasi Media TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bambang Yunianto, S.Pd
Kepala Program Keahlian TITL
Di SMK N 3 Yogyakarta

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Baharuddin
NIM : 15501241037
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Pengembangan *Trainer* Beban Motor Listrik Tiga Fasa
Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML)
di SMK Negeri 3 Yogyakarta

Dengan hormat mohon Ibu berkenan memberikan validasi terhadap media penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal TAS, (2) Angket Penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Ibu saya ucapan terimakasih.

Yogyakarta, S. 10/11.. 2019
Permohonan,

Baharuddin
NIM. 15501241037

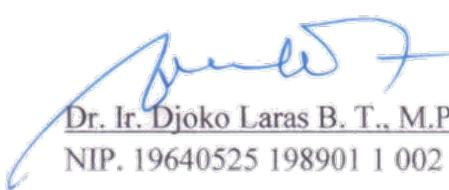
Mengetahui,

Kaprodi
Jurusan Pend. Teknik Elektro



Drs. Totok Heru T. M., M.Pd.
NIP. 19680406 199303 1 001

Dosen Pembimbing TAS



Dr. Ir. Djoko Laras B. T., M.Pd.
NIP. 19640525 198901 1 002

Validasi Ahli Media



ANGKET

**Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran
Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta**

Identitas Validator

Nama : Bambang Yunianto, S.Pd
Institusi/Lembaga : SMK N 3 Yogyakarta
Status : Guru

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

A. PETUNJUK PENGISIAN

- Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang "Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta".
- Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban dari alternatif yang ada pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan.

Contoh:

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Ukuran <i>trainer</i> proporsional sesuai kebutuhan praktik			✓	

- Apabila Bapak/Ibu ingin merubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberi tanda centang (✓) pada kolom penggantinya.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Ukuran <i>trainer</i> proporsional sesuai kebutuhan praktik			≠	✓

- Keterangan Pilihan Jawaban :

Nomor	Pilihan	Keterangan
1	TS	Tidak Setuju
2	KS	Kurang Setuju
3	S	Setuju
4	SS	Sangat Setuju

- Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi angket ini,
Saya ucapkan terimakasih

B. Tabel Pernyataan.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
Aspek Kualitas Tampilan					
1.	Ukuran <i>trainer</i> proporsional sesuai kebutuhan praktik.				✓
2.	Terdapat konsistensi bentuk dan ukuran huruf yang digunakan pada buku panduan.			✓	
3.	Gambar dan keterangan komponen pada buku panduan terbaca dengan jelas.			✓	
4.	Tata letak komponen pada <i>trainer</i> beban motor listrik sudah tepat.				✓
5.	Tata letak komponen telah mempertimbangkan estetika dan kemudahan untuk dijangkau.				✓
6.	Keterangan komponen pada <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa terlihat jelas.				✓
7.	Penggunaan kode warna sesuai dengan standar yang berlaku.			✓	
Aspek Kualitas Teknis					
8.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa saat berbeban.				✓
9.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa ketika menggunakan pengasutan bintang-segitiga.				✓
10.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat digunakan untuk menganalisis kondisi kerja motor listrik tiga fasa ketika dioperasikan dengan pengasutan bintang-segitiga pada saat terbebani.				✓
11.	<i>Trainer</i> dapat digunakan oleh siswa maupun guru dengan mudah.				✓
12.	Instruksi yang ada pada buku panduan dapat dipahami dengan mudah oleh pengguna.			✓	
13.	Pemeliharaan komponen <i>trainer</i> beban motor listrik dapat dilakukan dengan mudah.				✓

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
14.	Penggantian komponen <i>trainer</i> beban motor listrik dapat menggunakan komponen dengan merk lain yang sejenis.			✓	
15.	Ukuran dan bentuk <i>trainer</i> dibuat sesuai postur tubuh dan kenyamanan siswa sebagai pengguna.				✓
16.	Bentuk <i>trainer</i> dikembangkan sesuai keadaan di bengkel praktik Instalasi motor listrik.			✓	
17.	Bentuk <i>trainer</i> dikembangkan dengan memperhatikan aspek K3.			✓	
18.	Pada buku panduan terdapat instruksi mengenai prosedur K3.			✓	
19.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa aman digunakan pada kegiatan pembelajaran praktik.				✓
Aspek Kemanfaatan					
20.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa memperjelas materi kendali motor listrik tiga fasa menggunakan pengasutan bintang-segitiga.				✓
21.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.				✓
22.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik memudahkan siswa dalam memahami materi pengasutan motor listrik tiga fasa.				✓
23.	<i>Trainer</i> pembebahan motor listrik menambah variasi penggunaan media belajar pada pembelajaran praktik.			✓	
24.	<i>Trainer</i> pembebahan motor listrik menambah pengalaman baru pada pembelajaran praktik.			✓	
25.	Penggunaan <i>trainer</i> Beban motor listrik tiga fasa menambah semangat belajar pada siswa.			✓	
26.	Penggunaan <i>trainer</i> Beban motor listrik tiga fasa menarik perhatian lebih pada siswa.			✓	

C. Komentar dan Saran

1. Trainer sudah bagus slg PBM.
2. Perlu diberi tambahan yg menggunakan perangkat PLC.
3.
4.

D. Kesimpulan

Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak Layak

Yogyakarta, 15/1/2019

Validator,



Bambang Yunianto, S.Pd

NIP. 19660621 199512 1 001

Penilaian Pengguna Siswa

Validasi Siswa/Pengguna



ANGKET

**Pengembangan *Trainer* Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran
Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta**

Identitas Responden

Nama : Geofry Nizarf
Institusi/Lembaga : SMK N³ Yogyakarta
Status : Pelajar

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

A. PETUNJUK PENGISIAN

- Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Saudara/Saudari sebagai pengguna tentang “Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta”.
- Saudara/Saudari diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban dari alternatif yang ada pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan.

Contoh:

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.			✓	

- Apabila Saudara/Saudari ingin merubah jawaban, maka Saudara/Saudari memberikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberi tanda centang (✓) pada kolom penggantinya.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.			=	✓

- Keterangan Pilihan Jawaban :

Nomor	Pilihan	Keterangan
1	TS	Tidak Setuju
2	KS	Kurang Setuju
3	S	Setuju
4	SS	Sangat Setuju

- Komentar atau saran Saudara/Saudari mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan Saudara/Saudari untuk mengisi angket ini,
Saya ucapkan terimakasih

B. Tabel Pernyataan.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
Aspek Kualitas Materi					
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.			✓	
2.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan kompetensi dasar mata pelajaran instalasi motor listrik.			✓	
3.	Penjelasan mengenai bagian-bagian <i>trainer</i> beban motor listrik mudah dimengerti.				✓
4.	Instruksi dan prosedur K3 pada buku panduan jelas dan mudah dipahami.	✓	✓		
5.	Instruksi pada buku panduan disajikan secara runtut				✓
6.	Penggunaan kata dan kalimat pada buku panduan mudah dipahami.	✓			
Aspek Kualitas Tampilan					
7.	Keterangan pada <i>trainer</i> terbaca dengan jelas.			✓	
8.	Isi buku panduan dapat dipahami dengan jelas.			✓	
9.	Notasi/warna yang digunakan sesuai standar yang berlaku.			✓	
10.	Tata letak komponen pada <i>trainer</i> beban motor listrik sudah tepat.		✓		
11.	Tata letak komponen telah mempertimbangkan estetika dan kemudahan untuk dijangkau.				✓

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
Aspek Kualitas Teknis					
12.	<i>Trainer</i> beban motor listrik dapat operasikan dengan mudah.			✓	
13.	Pengaturan pembebanan motor menggunakan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sangat mudah dan sederhana.		✓		
14.	Posisi <i>trainer</i> beban motor listrik dapat dipindahkan dengan mudah.			✓	
15.	Bentuk <i>trainer</i> memperhatikan aspek K3.			✓	
16.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa aman digunakan pada kegiatan pembelajaran praktik.			✓	
17.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa saat berbeban.		✓		
18.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa ketika menggunakan pengasutan bintang-segitiga.		✓		
19.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat digunakan dengan baik tanpa ada kendala teknis.	✓			
20.	Ukuran dan bentuk <i>trainer</i> dibuat sesuai postur tubuh saya.			✓	
21.	Bentuk <i>trainer</i> cocok digunakan di bengkel praktik Instalasi motor listrik.			✓	
22.	Komponen <i>trainer</i> dapat dijangkau dengan mudah.			✓	

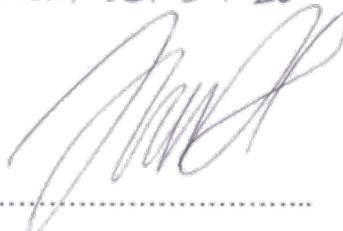
NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
Aspek Kemanfaatan					
23.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa memudahkan saya untuk memahami materi pengasutan bintang-segitiga motor listrik tiga fasa.			✓	
24.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sangat membantu dalam proses pembelajaran.			✓	
25.	Penggunaan <i>rtainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat menambah semangat belajar saya.			✓	
26.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat menarik perhatian saya.				✓
27.	Pembebanan yang dipraktikkan tidak hanya pada satu mode pembebanan.				✓
28.	Praktik menggunakan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa memberikan pengalaman baru bagi saya.				✓

C. Komentar dan Saran

1. hanus nya warna dan keterangan Komponen Serta dengan yang sesungguhnya
2. mungkin siswa hanus lebih diajarkan komponen Serta beban tanpa trainer
3. hanus lebih banyak komponennya

Yogyakarta, 9 April 2019

Responden, Geoffry Nizar



Validasi Siswa/Pengguna



ANGKET

Pengembangan *Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML)* di SMK Negeri 3 Yogyakarta

Identitas Responden

Nama : Fattah Yusran Hamas
Institusi/Lembaga : SMK IV 3 YOGYAKARTA
Status : Pelajar

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019

A. PETUNJUK PENGISIAN

- Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Saudara/Saudari sebagai pengguna tentang "Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta".
- Saudara/Saudari diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban dari alternatif yang ada pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan.

Contoh:

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.			✓	

- Apabila Saudara/Saudari ingin merubah jawaban, maka Saudara/Saudari memberikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberi tanda centang (✓) pada kolom penggantinya.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.			≠	✓

- Keterangan Pilihan Jawaban :

Nomor	Pilihan	Keterangan
1	TS	Tidak Setuju
2	KS	Kurang Setuju
3	S	Setuju
4	SS	Sangat Setuju

- Komentar atau saran Saudara/Saudari mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan Saudara/Saudari untuk mengisi angket ini,
Saya ucapkan terimakasih

B. Tabel Pernyataan.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
Aspek Kualitas Materi					
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.			✓	
2.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan kompetensi dasar mata pelajaran instalasi motor listrik.			✓	
3.	Penjelasan mengenai bagian-bagian <i>trainer</i> beban motor listrik mudah dimengerti.			✓	
4.	Instruksi dan prosedur K3 pada buku panduan jelas dan mudah dipahami.				✓
5.	Instruksi pada buku panduan disajikan secara runtut			✓	
6.	Penggunaan kata dan kalimat pada buku panduan mudah dipahami.				✓
Aspek Kualitas Tampilan					
7.	Keterangan pada <i>trainer</i> terbaca dengan jelas.			✓	
8.	Isi buku panduan dapat dipahami dengan jelas.			✓	
9.	Notasi/warna yang digunakan sesuai standar yang berlaku.			✓	
10.	Tata letak komponen pada <i>trainer</i> beban motor listrik sudah tepat.			✓	
11.	Tata letak komponen telah mempertimbangkan estetika dan kemudahan untuk dijangkau.			✓	

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
Aspek Kualitas Teknis					
12.	<i>Trainer</i> beban motor listrik dapat operasikan dengan mudah.			✓	
13.	Pengaturan pembebangan motor menggunakan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sangat mudah dan sederhana.				✓
14.	Posisi <i>trainer</i> beban motor listrik dapat dipindahkan dengan mudah.			✓	
15.	Bentuk <i>trainer</i> memperhatikan aspek K3.				✓
16.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa aman digunakan pada kegiatan pembelajaran praktik.			✓	
17.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa saat berbeban.			✓	
18.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa ketika menggunakan pengasutan bintang-segitiga.			✓	
19.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat digunakan dengan baik tanpa ada kendala teknis.				✓
20.	Ukuran dan bentuk <i>trainer</i> dibuat sesuai postur tubuh saya.			✓	
21.	Bentuk <i>trainer</i> cocok digunakan di bengkel praktik Instalasi motor listrik.			✓	
22.	Komponen <i>trainer</i> dapat dijangkau dengan mudah.				✓

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
Aspek Kemanfaatan					
23.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa memudahkan saya untuk memahami materi pengasutan bintang-segitiga motor listrik tiga fasa.			✓	
24.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sangat membantu dalam proses pembelajaran.			✓	
25.	Penggunaan <i>rtainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat menambah semangat belajar saya.			✓	
26.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat menarik perhatian saya.				✓
27.	Pembebanan yang dipraktikkan tidak hanya pada satu mode pembebanan.			✓	
28.	Praktik menggunakan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa memberikan pengalaman baru bagi saya.			✓	

C. Komentar dan Saran

1. Saya dapat memahami gambar dengan baik dan benar

2.

3.

Yogyakarta, 5 April 2019

Responden,

Fatkhia Yusn Lamas

Absensi Siswa

Presensi Siswa

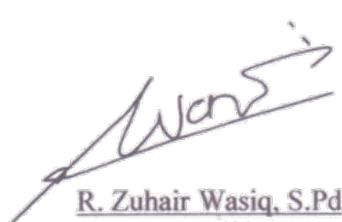
Penelitian Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta

No	Nama	Kehadiran
1	DEDY EKO KUSPRIYANTO	✓
2	DHONI KURNIAWAN	✓
3	DIFFA WAHYU GAUTAMA PUTRA	✓
4	DIMAS ADITYA	✓
5	DIMAS ANTON SETIAWAN	-
6	DIMAS ARYA PRADHANA	✓
7	DIMAS PRASETYA WIJAYA	✓
8	DONNY AFRIZAL FAUZI	✓
9	FAJAR WAHYU SAPUTRO	✓
10	FATKHA YUSAN HAMAS	✓
11	FENDI DEA PRATAMA	✓
12	GALANG UPNII PUTRA PRIHANDONO	-
13	GALUH HENDI HERIYANTO	✓
14	GEOFFRY NIZARSTIA MAHARTA	✓
15	GREGORIUS BAYU KRISYUNARTO (Ktl)	✓
16	HANAFI AHMAD TUZAIN	✓
17	HANIF NURROHMAN	✓
18	HARRIS YUDHA KRISNAWAN	✓
19	HENDRAWAN AKBAR HIDAYAT	✓
20	HENDRI ARYANSYAH	✓
21	IBTIHAL LATIF	✓
22	IKHSAN ADITYA MIHARDJA	✓
23	IRFAN RAMADHAN	✓
24	ISMURI HARVIYAN	✓

Yogyakarta, 05-04-2019

Guru Kelas

Peneliti



R. Zuhair Wasiq, S.Pd.
NIP. 19660605 199412 1 002



Baharuddin
NIM. 15501241037

Buku Panduan Media

	<p>BUKU PANDUAN PENGGUNA</p> <p>Trainer beban motor listrik tiga fasa dibuat dengan bahan besi L dan plat aluminium. Komponen yang digunakan berupa motor listrik tiga fasa dengan spesifikasi Daya 1 HP, Tegangan 380 V, Arus 1,99 A. Komponen penggereman menggunakan seperangkat penggereman sepeda motor.</p> <p>Untuk pemeliharaan jangka panjang atau jika terjadi kerusakan pada komponen yang ada, dapat dilakukan perbaikan pada komponen. Jika harus melakukan penggantian komponen, komponen yang baru dapat dicari dengan mudah di toko otomotif.</p> <p>Di dalam buku panduan ini akan dijelaskan cara penggunaan alat yang benar serta pemeliharaan apa bila terjadi kerusakan pada komponen yang ada pada media <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa.</p> <p style="text-align: center;">1</p>
<p>Bagian-Bagian Dan Fungsinya</p> <ol style="list-style-type: none">1. Reducer untuk mengatur besar pembebahan.2. Tuas dan master rem, pengatur jarak <i>caliper</i>/besar penggereman.3. Motor listrik tiga fasa, sebagai benda yang digerakkan/dikendalikan.4. Terminal motor, untuk menyambung motor listrik tiga fasa dengan sumber tegangan. Sekaligus untuk melakukan pengukuran.5. Cover piringan, untuk menutup bagian cakram berputar agar tidak tersentuh oleh pengguna.6. Ampere meter listrik AC portable. Untuk mengukur arus motor <p style="text-align: center;">2</p>	<p>7. Piringan bagian peralatan penggereman yang dijepit oleh <i>caliper</i> untuk simulasi pembebahan motor listrik.</p> <p>8. <i>Caliper</i>, berfungsi sebagai penjepit cakram untuk simulasi pembebahan motor listrik.</p> <p style="text-align: center;">3</p>

Petunjuk Pemakaian

1. Sebelum menggunakan atau mengoperasikan trainer beban motor listrik tiga fasa. Pastikan anda telah membuat rangkaian kendali dan rangkaian tenaga dengan benar.
2. Jika sudah benar, **ubah tuas MCB 3 fasa ke posisi off dan pastikan rangkaian dalam kondisi tidak bertegangan**, agar tidak ada sumber tegangan yang masuk.
3. Setelah rangkaian benar-benar dalam kondisi tidak bertegangan, sambungkan kabel power motor dari kontaktor pada terminal motor. **Sambung dengan benar sesuai urutannya.**
4. Selanjutnya operasikan trainer beban motor listrik tiga fasa dan atur besar pembebannya.
5. Atur besar pembebahan dengan memutar tuas *reducer* ke kanan (searah jarum jam). Dan lihat penunjukan ampere meter sebagai indikator besar pembebahan.
6. Setelah besar pembebahan diatur, matikan motor. Nyalakan kembali motor, lalu amatilah arus beserta tegangan motor ketika *startring* dan *running*.
7. Agar tidak terjadi panas berlebih pada piringan dan keausan pada kampas rem

4

lakukanlah penggereman secara singkat.
Motor hanya diperbolehkan beroperasi dalam kondisi berbeban maksimal 10 detik.

8. Catat hasil pengamatan anda.
9. Matikan motor dengan menekan tombol *off/stop* pada rangkaian.
10. Spesifikasi motor memiliki arus nominal 1,99 A maka dari itu, **segeralah matikan motor apabila arus terukur melebihi 2 A.**
11. Atur kembali besar pembebahan pada posisi awal (1,2 A) lalu matikan motor.

Petunjuk Perbaikan Dan Pemeliharaan

Agar trainer beban motor listrik tiga fasa dapat berjalan dengan baik dan maksimal, lakukan pengecekan berkala pada perangkat penggereman dan *reducer*.

1. Pemeliharaan dan perbaikan *reducer*
 - 1) Lakukan pengecekan *reducer* dengan cara memeriksa tuas *reducer* apakah dapat berjalan dengan baik. Apabila tuas tidak bisa digerakkan bukalah tutup *reducer* dan beri pelumas pada poros gigi dan tuas *reducer*.

5

- 2) Lakukan pengecekan pada pendorong *reducer* apakah bisa bergerak maju/mundur dan mendorong tuas cakram sesuai pengaturan tuas *reducer*. Apabila tonjolan *reducer* tidak mau bergerak tahanlah tonjolan *reducer* dari bawah dengan tangan sembari mengatur tuas *reducer*.

2. Pemeliharaan dan perbaikan komponen penggereman
 - 1) Lakukan pengecekan volume minyak rem pada master rem secara berkala. Apabila minyak rem mulai berkurang segera tambahkan minyak rem. Jika minyak rem sampai habis maka perlu dilakukan pemompaan ulang pada system penggereman. Untuk itu jagalah selalu tekanan dan volume minyak rem.
 - 2) Lakukan pengecekan pada kampas rem karena kampas rem dapat menipis akibat gesekan dengan piringan saat proses penggereman. Jika penggereman mulai menurun akibat kampas yang menipis maka perlu dilakukan penggantian kampas rem. Lepas *caliper* rem dari dudukannya

6

terlebih dahulu, ganti kampas rem dengan yang baru dan pasang kembali *caliper*.

- 3) Jika terjadi penurunan kekuatan penggereman akibat pemakaian maka dapat dilakukan penggantian peralatan atau komponen dengan yang baru. Penggantian *sil* dan selang rem baru memerlukan minyak rem baru dan proses pemompaan ulang pada sistem penggereman.

Petunjuk Keselamatan Kerja

Perhatikan petunjuk keselamatan kerja berikut:

1. Gunakan alat pelindung diri jika akan mengoperasikan *trainer* beban motor listrik tiga fasa
2. Sebelum mengoperasikan *trainer* beban motor listrik tiga fasa, pastikan motor dalam kondisi aman untuk dioperasikan dengan mengukur tahanan isolasi lilitan.
3. Pastikan seluruh komponen bekerja dengan benar.
4. Gunakan alat sesuai fungsinya.
5. Pastikan memasang kabel dengan benar beserta kabel *grounding*.

7

6. Operasikan *trainer* beban motor listrik tiga fasa sesuai prosedur.
7. Simpan *trainer* beban motor listrik tiga fasa pada tempat yang aman, tertutup, dan kering.

Untuk info atau pertanyaan lain seputar trainer ini, dapat menghubungi kami melalui pesan di 085712255794 atau melalui email ke baharamnur@gmail.com



	SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 3 YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PRAKTIK INSTALASI MOTOR LISTRIK		
	Kelas:	KENDALI MOTOR 3 FASA RANGKAIAN DOL (<i>Direct On Line</i>)	Waktu:
	Nama:	Tanggal:	Semester:

A. KOMPETENSI DASAR

1. Menjelaskan komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.
2. Memasang komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.
3. Memeriksa komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.

B. INDIKATOR PENCAPAIAN

1. Mengidentifikasi komponen yang digunakan untuk instalasi motor listrik tiga fasa sambungan DOL (*direct on line*).
2. Menjelaskan fungsi tiap komponen yang digunakan untuk instalasi motor listrik tiga fasa sambungan DOL (*direct on line*).
3. Menggambar rangkaian instalasi motor listrik tiga fasa sambungan DOL (*direct on line*).
4. Memasang instalasi motor listrik tiga fasa sambungan DOL (*direct on line*).
5. Mengukur arus *starting* dan *running* motorlistrik tiga fasa dengan sambungan DOL (*direct on line*).
6. Menganalisis kondisi beban terpasang motor listrik tiga fasa sambungan DOL (*direct on line*).

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melaksanakan praktik siswa diharapkan:

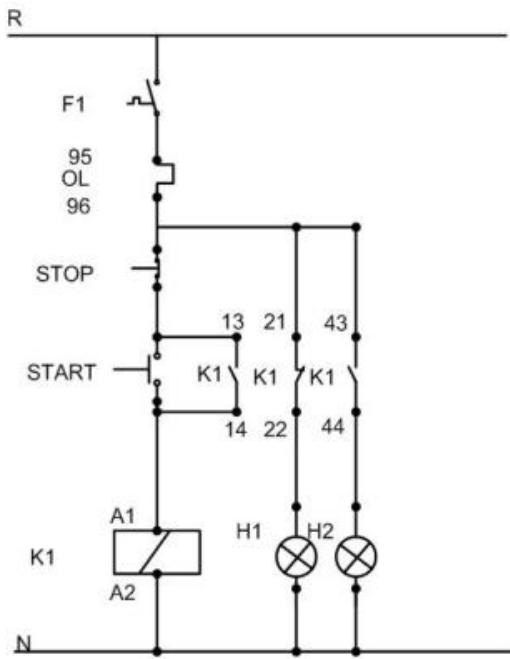
1. Terampil memasang instalasi motor listrik tiga fasa sambungan DOL (*direct on line*) secara mandiri dengan panduan diagram pengawatan.
2. Mampu menjelaskan cara kerja instalasi motor listrik tiga fasa sambungan DOL (*direct on line*) dengan tepat tanpa melihat catatan.
3. Mampu mengatasi troubleshooting yang terjadi pada rangkaian instalasi motor listrik tiga fasa sambungan DOL (*direct on line*) secara mandiri.
4. Mampu menganalisis kondisi motor pada saat beban terpasang sesuai hasil pengukuran.

D. TEORI SINGKAT

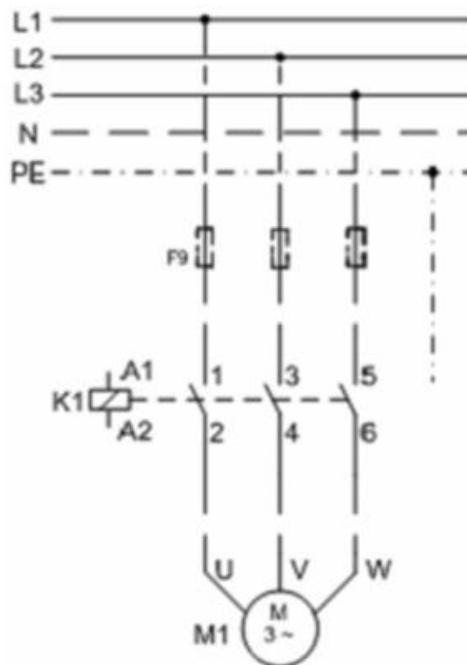
Direct Online adalah teknik yang memungkinkan kita untuk *start/stop* motor melalui suatu rangkaian kontrol. atau bisa disebut sebagai rangkaian pengunci. karena rangkaian DOL berfungsi untuk menjaga agar arus listrik tetap mengalir pada sebuah rangkaian pengendali. Rangkaian DOL adalah rangkaian yang paling dasar/sederhana saat mempelajari sistem kendali motor. Pada Rangkaian DOL (*Direct On Line*) ketika motor dioperasikan dan mengalami *Starting* maka lonjakan arus bisa mencapai 4-7 kali arus nominal motor.

Rangkaian pada sambungan DOL (*direct on line*)

Pada sambungan DOL terdapat dua jenis rangkaian yaitu rangkaian utama dan rangkayan kendali. Rangkaian utama atau disebut juga rangkaian power/daya adalah rangkaian yang akan mengalirkan daya dari sumber ke beban yaitu motor. Mengalir atau tidaknya daya untuk motor ini diatur oleh rangkaian control/kendali. Rangkaian kendali atau rangkaian kontrol adalah rangkaian yang berfungsi untuk memutuskan/mengalirkan daya dari sumber ke motor melalui anak-anak kontaknya. Biasanya kontak yang digunakan adalah jenis normal terbuka atau *Normaly open* yang sering disingkat dengan kontak NO.



Gambar Rangkaian Kontrol



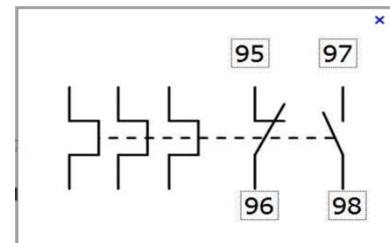
Gambar Rangkaian Power (Daya)

Gambar 1. Rangkaian DOL (*direct on line*)

Untuk mengamankan motor dari beban lebih digunakan peralatan yang bernama TOR (*Thermal Overload Relay*)



Gambar 2. Bentuk Fisik TOR (*Thermal Overload Relay*)



Gambar 3. Kontak Terminal TOR

Fungsi TOR (*Thermal Overload Relay*) adalah untuk proteksi/perlindungan motor listrik dari arus beban lebih. Karena motor induksi memiliki arus start yang tinggi maka dari itu TOR digunakan untuk melindungi dan mengantisipasi motor dari kerusakan yang mungkin terjadi.

E. PETUNJUK KERJA

1. Job ini harus menggunakan trainer beban motor listrik tiga fasa yang telah disediakan
2. Isilah blangko peminjaman alat dan bahan.
3. Perhatikan keselamatan kerja.
4. Ikuti prosedur yang ada dalam langkah kerja.
5. Jaga ketertiban selama melaksanakan kegiatan praktik.

F. ALAT DAN BAHAN

Tabel 2. Alat dan Bahan

No	Nama	Spesifikasi	Jumlah
Alat			
1.	Ampere meter	Analog	1
2.	Multimeter	Analog/digital	1
3.	Tespen	Standar	1
Bahan			
1.	Kabel Jamper	R, S, T, N	Secukupnya
2.	Magnetic contactor	10A, 220V, 50Hz	1
3.	Overload	12A-18A, 380V	1
4.	MCB 1 fasa	6A, 240V	1
5.	MCB 3 fasa	16A, 380V	1
6.	Push button	5A, 220V	2
7.	Beban motor listrik 3 fasa	1HP, 380V/660V, 50Hz	1

G. GAMBAR KERJA

Terlampir

H. KESELAMATAN KERJA

1. Selalu patuhi peraturan dan tata tertib yang ada di bengkel Instalasi Motor Listrik.
2. Gunakanlah pakaian praktik dan alat pelindung diri.
3. Gunakan alat sesuai dengan fungsinya.
4. Jangan bergurau selama praktik berlangsung.
5. Baca dan pahami langkah kerja dengan cermat.
6. Jangan menyambungkan sumber tegangan sebelum rangkaian diperiksa oleh guru atau instruktur.
7. Bila mengalami kesulitan dalam merangkai, tanyakan dan minta petunjuk pada guru atau instruktur

I. LANGKAH KERJA

1. Persiapkan alat dan bahan yang telah disediakan
2. Perhatikan keselamatan kerja.
3. Periksa dan uji bahan yang digunakan dengan menggunakan multimeter
4. Lengkapilah gambar rangkaian pengendali dan rangkaian daya/tenaga. Setelah selesai periksa gambar pada instruktur
5. Setelah gambar benar, lanjutkan dengan merangkai rangkaian pengendali terlebih dahulu
6. Cobalah rangkaian pengendali dengan sumber tegangan 220V
7. Selanjutnya rangkailah rangkaian tenaga.
8. Laporkan pada instruktur rangkaian yang telah dibuat untuk diperiksa.
9. Operasikan motor jika rangkaian sudah benar.
10. Ukur arus dan tegangan motor lalu isikan pada tabel pengamatan.
11. Setelah selesai, laporkan hasil pengamatan yang telah dilakukan.
12. Selanjutnya bongkar kembali rangkaian yang telah dibuat.
13. Bersihkan tempat kerja, kembalikan alat dan bahan pada tempat semula.

J. TUGAS

1. Lengkapilah gambar rangkaian instalasi motor listrik
2. Isi tabel pengamatan di bawah ini.

Tabel 1. Pengukuran arus dan tegangan motor

No.	Kondisi	Arus (A)		Tegangan (V)	
		Starting	Running	Starting	Running
1.	Beban kosong				
2.	Beban penuh		2		

3. Apakah yang dimaksud sambungan motor *Derect On line*?
4. Jelaskan fungsi komponen kontaktor magnet pada sambungan motor dengan cara *Derect On line*.
5. Analisis kondisi motor berdasarkan data yang didapatkan.
6. Tulis hasil dan kesimpulan praktik dalam buku laporan.

	SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 3 YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PRAKTIK INSTALASI MOTOR LISTRIK		
	Kelas:	KENDALI MOTOR 3 FASA RANGKAIAN BINTANG-SEGITIGA OTOMATIS	Waktu:
	Nama:	Tanggal:	Semester:

K. KOMPETENSI DASAR

4. Menjelaskan komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.
5. Memasang komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.
6. Memeriksa komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.

L. INDIKATOR PENCAPAIAN

7. Mengidentifikasi komponen yang digunakan untuk instalasi motor listrik tiga fasa sambungan start – delta otomatis.
8. Menjelaskan fungsi tiap komponen yang digunakan untuk instalasi motor listrik tiga fasa sambungan start – delta otomatis.
9. Menggambar rangkaian instalasi motor listrik tiga fasa sambungan start – delta otomatis.
10. Memasang instalasi motor listrik tiga fasa sambungan start – delta otomatis.
11. Mengukur arus *starting* dan *running* motorlistrik tiga fasa dengan sambungan start – delta otomatis.
12. Menganalisis kondisi beban terpasang motor listrik tiga fasa sambungan start – delta otomatis.

M. TUJUAN PEMBELAJARAN

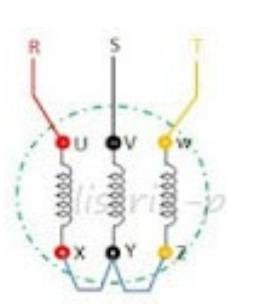
Setelah melaksanakan praktik siswa diharapkan:

5. Terampil memasang instalasi motor listrik tiga fasa sambungan start - delta otomatis secara mandiri dengan panduan diagram pengawatan.
6. Mampu menjelaskan cara kerja instalasi motor listrik tiga fasa sambungan DO start - delta otomatis dengan tepat tanpa melihat catatan.
7. Mampu mengatasi troubleshooting yang terjadi pada rangkaian instalasi motor listrik tiga fasa sambungan start - delta otomatis secara mandiri.
8. Mampu menganalisis kondisi motor pada saat beban terpasang sesuai hasil pengukuran.

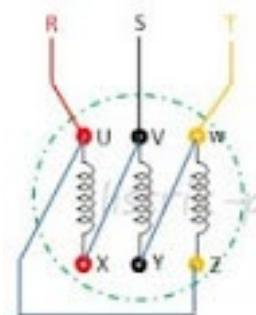
N. TEORI SINGKAT

Sebuah motor listrik 3 fasa dapat digunakan dalam hubungan bintang (Y) atau hubungan segitiga (Δ) tergantung pada tegangan jaringannya (jala-jala). Tegangan yang harus dihubungkan ke motor biasanya ditentukan oleh papan nama (name plate) pada motor tersebut, misalnya 220V/380V

SAMBUNGAN MOTOR 3 FASA (BINTANG DAN SEGITIGA)



Gambar 1.Sambungan Bntang



Gambar 2. Sambungan Delta

Starting dengan pengasutan bintang-segitiga dimaksudkan untuk mengurangi arus starting dari motor 3 fasa, karena pada motor yang berdaya besar, arus start berpengaruh besar. Dengan

starting ini dimaksudkan untuk menjaga agar lebih terkontrol, karena setelah beberapa detik kemudian akan terjadi perpindahan hubungan dari bintang ke segitiga. Dengan dihubungkan segitiga, maka tegangan fase motor berkisar 58% dari tegangan jala-jala motor dan arus startnya sekitar 1/3 dari arus start bila motor dihubungkan langsung (DOL). Ketika motor berperasi pada hubungan (DOL) maka arus starting motor 4 sampai 7 kali arus nominal motor. Berikut ini adalah gambaran kenapa arus sambungan bintang-segitiga bisa 1/3 lebih kecil dibandingkan ketika motor dihubung (DOL).

Tabel 1. Pengukuran arus dan tegangan motor

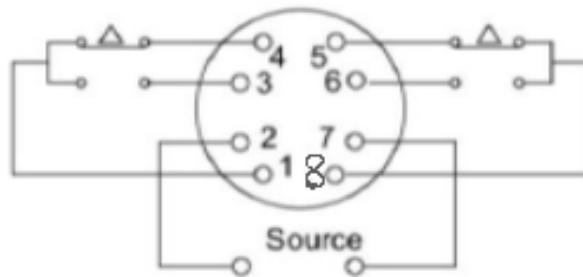
Perbedaan	Bintang	Segitiga
Arus	$I_p = I_L$	$I_p = \frac{I_L}{\sqrt{3}}$
	$I_L = \frac{V_p}{Z} = \frac{V_L}{\sqrt{3}xZ} = \frac{\sqrt{3}}{3} \frac{V_L}{Z}$	$I_L = \sqrt{3} \times I_p = \sqrt{3} \frac{V_L}{Z}$
Tegangan	$V_p = \frac{V_L}{\sqrt{3}}$	$V_p = V_L$

Sehingga didapatkan persamaan

$$\frac{I_{L-star}}{I_{L-delta}} = \frac{\frac{V_{phasa}}{Z}}{\sqrt{3} \cdot \frac{V_{phasa}}{Z}} = \frac{\frac{\sqrt{3} \cdot V_L}{Z}}{\sqrt{3} \cdot \frac{V_L}{Z}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$$

Untuk memindahkan rangkaian dari bintang ke segitiga secara otomatis maka perlu digunakan *timer* atau TDR (*Time Delay Relay*). TDR digunakan untuk memperoleh periode waktu yang dapat diatur atau diset menurut kebutuhan. Fungsi dari *timer* adalah sebagai pengatur waktu hidup/mati bagi peralatan yang dikendalikannya (motor/lampu) sesuai pengaturan waktu yang telah diatur.

Pemasangan TDR dapat dilakukan dengan mudah dengan berpedoman pada gambar rangkaian kontak TDR yang ada disamping TDR.



Gambar 3. Rangkaian kontak TDR



Gambar 4. Bentuk fisik *Time Delay Relay*

Cara Kerja Time Delay Relay adalah apabila arus listrik pada terminal 2 dan 7 (Kumparan) dan waktu sudah diatur sedemikian rupa maka posisi semula terminal titik 3-1 dan 6-8 terbuka (normally open) sedangkan titik 4-1 dan titik 5-8 tertutup atau (normally close). Setelah waktu tunda yang telah ditentukan tercapai maka posisi titik 3-1 dan 6-8 menutup (Normally Close) sedangkan titik 4-1 dan 5-8 membuka. Posisi ini tidak akan berubah, kecuali aliran listrik yang masuk ke TDR terputus.

O. PETUNJUK KERJA

6. Job ini harus menggunakan trainer beban motor listrik tiga fasa yang telah disediakan
7. Isilah blangko peminjaman alat dan bahan.
8. Perhatikan keselamatan kerja.
9. Ikuti prosedur yang ada dalam langkah kerja.
10. Jaga ketertiban selama melaksanakan kegiatan praktik.

P. ALAT DAN BAHAN

Tabel 2. Alat dan Bahan

No	Nama	Spesifikasi	Jumlah
Alat			
4.	Ampere meter	Analog	1
5.	Multimeter	Analog/digital	1
6.	Tespen	Standar	1
Bahan			
8.	Kabel Jamper	R, S, T, N	Secukupnya
9.	Magnetic contactor	10A, 220V, 50Hz	3
10.	Timer	220 V 50 Hz	1
11.	Overload	12A-18A, 380V	1
12.	MCB 1 fasa	6A, 240V	1
13.	MCB 3 fasa	16A, 380V	1
14.	Push button	5A, 220V	3
15.	Beban motor listrik 3 fasa	1HP, 380V/660V, 50Hz	1

Q. GAMBAR KERJA

Terlampir

R. KESELAMATAN KERJA

8. Selalu patuhi peraturan dan tata tertib yang ada di bengkel Instalasi Motor Listrik.
9. Gunakanlah pakaian praktik dan alat pelindung diri.
10. Gunakan alat sesuai dengan fungsinya.
11. Jangan bergurau selama praktik berlangsung.
12. Baca dan pahami langkah kerja dengan cermat.
13. Jangan menyambungkan sumber tegangan sebelum rangkaian diperiksa oleh guru atau instruktur.
14. Bila mengalami kesulitan dalam merangkai, tanyakan dan minta petunjuk pada guru atau instruktur

S. LANGKAH KERJA

14. Persiapkan alat dan bahan yang telah disediakan
15. Perhatikan keselamatan kerja.
16. Periksa dan uji bahan yang digunakan dengan menggunakan multimeter
17. Lengkapilah gambar rangkaian pengendali dan rangkaian daya/tenaga. Setelah selesai periksa gambar pada instruktur
18. Setelah gambar benar, lanjutkan dengan merangkai rangkaian pengendali terlebih dahulu
19. Cobalah rangkaian pengendali dengan sumber tegangan 220V
20. Selanjutnya rangkailah rangkaian tenaga.
21. Laporkan pada instruktur rangkaian yang telah dibuat untuk diperiksa.
22. Operasikan motor jika rangkaian sudah benar.
23. Ukur arus dan tegangan motor lalu isikan pada tabel pengamatan.
24. Setelah selesai, laporkan hasil pengamatan yang telah dilakukan.
25. Selanjutnya bongkar kembali rangkaian yang telah dibuat.
26. Bersihkan tempat kerja, kembalikan alat dan bahan pada tempat semula.

T. TUGAS

7. Lengkapilah gambar rangkaian instalasi motor listrik
8. Isi tabel pengamatan di bawah ini.

Tabel 1. Pengukuran arus dan tegangan motor

No.	Kondisi	Arus (A)		Tegangan (V)	
		<i>Starting</i>	<i>Running</i>	<i>Starting</i>	<i>Running</i>
1.	Beban kosong				
2.	Beban penuh		2		

9. Jelaskan cara kerja rangkaian Star – Delta Otomatis?
10. Analisis kondisi motor berdasarkan data yang didapatkan.
11. Tulis hasil dan kesimpulan praktik dalam buku laporan.

SK Pembimbing

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 9/PEKO/PB/II/2019**

**TENTANG
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) MAHASISWA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran pelaksanaan kegiatan Tugas Akhir Skripsi (TAS) mahasiswa, dipandang perlu mengangkat dosen pembimbingnya;
b. bahwa untuk keperluan sebagaimana dimaksud pada huruf a perlu menetapkan Keputusan Dekan Tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi (TAS) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mengingat : 1. Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4301);
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 1999 Tentang Perubahan Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan menjadi Universitas;
4. Peraturan Mendiknas RI Nomor 23 Tahun 2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
5. Peraturan Mendiknas RI Nomor 34 Tahun 2011 Tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
6. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 98/MPK.A4/KP/2013 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta;
7. Peraturan Rektor Nomor 2 Tahun 2014 tentang Peraturan Akademik;
8. Keputusan Rektor Nomor 800/UN.34/KP/2016 tahun 2016 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : **KEPUTUSAN DEKAN TENTANG PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.**

PERTAMA : Mengangkat Saudara :

Nama	:	Dr. Ir. Djoko Laras Budiyo Taruno, M.Pd.
NIP	:	19640525 198901 1 002
Pangkat/Golongan	:	Penata Tk.I , III/d
Jabatan Akademik	:	Lektor

sebagai Dosen Pembimbing Untuk mahasiswa penyusun Tugas Akhir Skripsi (TAS) :

Nama	:	Baharuddin
NIM	:	15501241037
Prodi Studi	:	Pend. Teknik Elektro - S1
Judul Skripsi/TA	:	Pengembangan media trainer beban motor listrik tiga fasa sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik kelas XI di SMK N 3 Yogyakarta

- KEDUA : Dosen Pembimbing sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA bertugas merencanakan, mempersiapkan, melaksanakan, dan mempertanggungjawabkan pelaksanaan kegiatan bimbingan terhadap mahasiswa sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA sampai mahasiswa dimaksud dinyatakan lulus.
- KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2019.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 13 Februari 2019.

Tembusan Keputusan Dekan ini disampaikan kepada :

1. Para Wakil Dekan Fakultas Teknik;
2. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Teknik;
3. Kepala Subbagian Keuangan dan Akuntansi Fakultas Teknik;
4. Kepala Subbagian Pendidikan Fakultas Teknik;
5. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik;
6. Mahasiswa yang bersangkutan;

Universitas Negeri Yogyakarta.

Ditetapkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 13 Februari 2019

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,



Dr. Ir. Drs. WIDARTO, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA

Jl: RW. Monginsidi No. 2 Yogyakarta Telp. (0274) 513503 Fax (0274) 582322
Laman : : <http://smkn3jogja.sch.id> EMAIL : humas@smkn3jogja.sch.id Kode Pos 55233

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor : 070 / 751

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. B. Sabri
NIP : 19630830 198703 1 003
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan bahwa

Nama : Baharuddin
NIM : 15501241037
Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta
Prodi : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan Penelitian dengan judul " Pengembangan Media Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 3 Yogyakarta "

Demikian surat keterangan ini di buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Validasi Ahli Materi



ANGKET

**Pengembangan *Trainer* Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran
Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta**

Identitas Validator

**Nama : Dr. Zamtinah, M.Pd.
Institusi/Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta
Status : Dosen**

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2019

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang “Pengembangan *Trainer* Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta”.
2. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban dari alternatif yang ada pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan.

Contoh:

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.			✓	

3. Apabila Bapak/Ibu ingin merubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberi tanda centang (✓) pada kolom penggantinya.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.			≠	✓

4. Keterangan Pilihan Jawaban :

Nomor	Pilihan	Keterangan
1	TS	Tidak Setuju
2	KS	Kurang Setuju
3	S	Setuju
4	SS	Sangat Setuju

5. Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi angket ini,
Saya ucapkan terimakasih

B. Tabel Pernyataan.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
Aspek Kualitas Materi					
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.				
2.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan kompetensi dasar mata pelajaran instalasi motor listrik.				
3.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa mencakup kompetensi dasar ranah kognitif.				
4.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa mencakup kompetensi dasar ranah afektif.				
5.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa mencakup kompetensi dasar ranah psikomotorik.				
6.	Petunjuk pada <i>jobsheet trainer</i> beban motor listrik jelas dan mudah dipahami.				
7.	Gambar dan simbol pada <i>jobsheet trainer</i> beban motor listrik jelas dan mudah dipahami.				
8.	Pemilihan kata dan kalimat pada buku panduan sesuai dengan kemampuan intelektual siswa.				
9.	Prosedur K3 ada pada buku panduan mudah dipahami oleh siswa.				
10.	Penjelasan mengenai bagian-bagian <i>trainer</i> beban motor listrik mudah dipahami oleh siswa.				

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
11.	Instruksi pada buku panduan dapat dipahami dengan jelas oleh siswa.				
12.	Instruksi pada buku panduan disajikan secara runtut.				
Aspek Kemanfaatan					
13.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperjelas materi pengasutan bintang-segitiga motor listrik tiga fasa.				
14.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.				
15.	Penggunaan <i>trainer</i> Beban motor listrik tiga fasa memudahkan guru dalam menyampaikan materi.				
16.	Penggunaan <i>trainer</i> Beban motor listrik tiga fasa memudahkan guru untuk menarik minat belajar siswa.				
17.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik memudahkan siswa dalam memahami materi pengasutan motor listrik tiga fasa.				
18.	Penggunaan <i>trainer</i> Beban motor listrik tiga fasa menambah semangat belajar pada siswa.				
Aspek Kualitas Teknis					
19.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa saat berbeban.				
20.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa ketika menggunakan pengasutan bintang-segitiga.				

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
21.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat digunakan untuk menganalisis kondisi kerja motor listrik tiga fasa ketika dioperasikan dengan pengasutan bintang-segitiga pada saat terbebani.				
22.	<i>Trainer</i> dapat digunakan oleh siswa maupun guru dengan mudah.				
23.	Komponen <i>trainer</i> beban motor listrik dapat dijangkau oleh pengguna dengan mudah.				
24.	Pemeliharaan dan perbaikan komponen <i>trainer</i> beban motor listrik dapat dilakukan dengan mudah.				
25.	Ukuran dan bentuk <i>trainer</i> dibuat sesuai postur tubuh dan kenyamanan siswa sebagai pengguna.				
26.	Bentuk <i>trainer</i> dikembangkan sesuai keadaan lingkungan di bengkel praktik Instalasi motor listrik.				
27.	Bentuk <i>trainer</i> dikembangkan dengan memperhatikan aspek K3				

C. Komentar dan Saran

- 1
- 2
- 3
- 4

D. Kesimpulan

Pengembangan *Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML)* di SMK Negeri 3 Yogyakarta ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak Layak

Yogyakarta,2019

Validator,

Dr. Zamtinah, M.Pd.

NIP. 19620217 198903 2 002

Validasi Ahli Media



ANGKET

**Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran
Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta**

Identitas Validator

**Nama : Dr. phil Nurhening Yuniarti, M.T.
Institusi/Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta
Status : Dosen**

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

E. PETUNJUK PENGISIAN

6. Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang “Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta”.
7. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban dari alternatif yang ada pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan.

Contoh:

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Ukuran <i>trainer</i> proporsional sesuai kebutuhan praktik			✓	

8. Apabila Bapak/Ibu ingin merubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberi tanda centang (✓) pada kolom penggantinya.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Ukuran <i>trainer</i> proporsional sesuai kebutuhan praktik			≠	✓

9. Keterangan Pilihan Jawaban :

Nomor	Pilihan	Keterangan
1	TS	Tidak Setuju
2	KS	Kurang Setuju
3	S	Setuju
4	SS	Sangat Setuju

10. Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi angket ini,
Saya ucapkan terimakasih

F. Tabel Pernyataan.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
Aspek Kualitas Tampilan					
1.	Ukuran <i>trainer</i> proporsional sesuai kebutuhan praktik.				
2.	Terdapat konsistensi bentuk dan ukuran huruf yang digunakan pada buku panduan.				
3.	Gambar dan keterangan komponen pada buku panduan terbaca dengan jelas.				
4.	Tata letak komponen pada <i>trainer</i> beban motor listrik sudah tepat.				
5.	Tata letak komponen telah mempertimbangkan estetika dan kemudahan untuk dijangkau.				
6.	Keterangan komponen pada <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa terlihat jelas.				
7.	Penggunaan kode warna sesuai dengan standar yang berlaku.				
Aspek Kualitas Teknis					
8.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa saat berbeban.				
9.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa ketika menggunakan pengasutan bintang-segitiga.				
10.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat digunakan untuk menganalisis kondisi kerja motor listrik tiga fasa ketika dioperasikan dengan pengasutan bintang-segitiga pada saat terbebani.				
11.	<i>Trainer</i> dapat digunakan oleh siswa maupun guru dengan mudah.				
12.	Instruksi yang ada pada buku panduan dapat dipahami dengan mudah oleh pengguna.				
13.	Pemeliharaan komponen <i>trainer</i> beban motor listrik dapat dilakukan dengan mudah.				

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
14.	Penggantian komponen <i>trainer</i> beban motor listrik dapat menggunakan komponen dengan merk lain yang sejenis.				
15.	Ukuran dan bentuk <i>trainer</i> dibuat sesuai postur tubuh dan kenyamanan siswa sebagai pengguna.				
16.	Bentuk <i>trainer</i> dikembangkan sesuai keadaan di bengkel praktik Instalasi motor listrik.				
17.	Bentuk <i>trainer</i> dikembangkan dengan memperhatikan aspek K3.				
18.	Pada buku panduan terdapat instruksi mengenai prosedur K3.				
19.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa aman digunakan pada kegiatan pembelajaran praktik.				
Aspek Kemanfaatan					
20.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa memperjelas materi kendali motor listrik tiga fasa menggunakan pengasutan bintang-segitiga.				
21.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.				
22.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik memudahkan siswa dalam memahami materi pengasutan motor listrik tiga fasa.				
23.	<i>Trainer</i> pembebangan motor listrik menambah variasi penggunaan media belajar pada pembelajaran praktik.				
24.	<i>Trainer</i> pembebangan motor listrik menambah pengalaman baru pada pembelajaran praktik.				
25.	Penggunaan <i>trainer</i> Beban motor listrik tiga fasa menambah semangat belajar pada siswa.				
26.	Penggunaan <i>trainer</i> Beban motor listrik tiga fasa menarik perhatian lebih pada siswa.				

G. Komentar dan Saran

- 1
- 2
- 3
- 4

H. Kesimpulan

Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak Layak

Yogyakarta,2019
Validator,

Dr. phil Nurhening Yuniarti, M.T
NIP. 19750609 200212 2 002

Validasi Siswa/Pengguna



ANGKET

**Pengembangan *Trainer* Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran
Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta**

Identitas Responden

**Nama :
Institusi/Lembaga :
Status :**

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

I. PETUNJUK PENGISIAN

11. Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Saudara/Saudari sebagai pengguna tentang “Pengembangan Trainer Beban Motor Listrik Tiga Fasa Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) di SMK Negeri 3 Yogyakarta”.
12. Saudara/Saudari diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban dari alternatif yang ada pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan.

Contoh:

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.			✓	

13. Apabila Saudara/Saudari ingin merubah jawaban, maka Saudara/Saudari memberikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberi tanda centang (✓) pada kolom penggantinya.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.			≠	✓

14. Keterangan Pilihan Jawaban :

Nomor	Pilihan	Keterangan
1	TS	Tidak Setuju
2	KS	Kurang Setuju
3	S	Setuju
4	SS	Sangat Setuju

15. Komentar atau saran Saudara/Saudari mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan Saudara/Saudari untuk mengisi angket ini,
Saya ucapkan terimakasih

J. Tabel Pernyataan.

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
Aspek Kualitas Materi					
1.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan tujuan pembelajaran.				
2.	Materi yang dapat dipraktikkan dengan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sesuai dengan kompetensi dasar mata pelajaran instalasi motor listrik.				
3.	Penjelasan mengenai bagian-bagian <i>trainer</i> beban motor listrik mudah dimengerti.				
4.	Instruksi dan prosedur K3 pada buku panduan jelas dan mudah dipahami.				
5.	Instruksi pada buku panduan disajikan secara runtut				
6.	Penggunaan kata dan kalimat pada buku panduan mudah dipahami.				
Aspek Kualitas Tampilan					
7.	Keterangan pada <i>trainer</i> terbaca dengan jelas.				
8.	Isi buku panduan dapat dipahami dengan jelas.				
9.	Notasi/warna yang digunakan sesuai standar yang berlaku.				
10.	Tata letak komponen pada <i>trainer</i> beban motor listrik sudah tepat.				
11.	Tata letak komponen telah mempertimbangkan estetika dan kemudahan untuk dijangkau.				

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
Aspek Kualitas Teknis					
12.	<i>Trainer</i> beban motor listrik dapat operasikan dengan mudah.				
13.	Pengaturan pembebanan motor menggunakan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sangat mudah dan sederhana.				
14.	Posisi <i>trainer</i> beban motor listrik dapat dipindahkan dengan mudah.				
15.	Bentuk <i>trainer</i> memperhatikan aspek K3.				
16.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa aman digunakan pada kegiatan pembelajaran praktik.				
17.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa saat berbeban.				
18.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat memperlihatkan kondisi kerja motor listrik tiga fasa ketika menggunakan pengasutan bintang-segitiga.				
19.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat digunakan dengan baik tanpa ada kendala teknis.				
20.	Ukuran dan bentuk <i>trainer</i> dibuat sesuai postur tubuh saya.				
21.	Bentuk <i>trainer</i> cocok digunakan di bengkel praktik Instalasi motor listrik.				
22.	Komponen <i>trainer</i> dapat dijangkau dengan mudah.				

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		TS	KS	S	SS
Aspek Kemanfaatan					
23.	<i>Trainer</i> beban motor listrik tiga fasa memudahkan saya untuk memahami materi pengasutan bintang-segitiga motor listrik tiga fasa.				
24.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa sangat membantu dalam proses pembelajaran.				
25.	Penggunaan <i>rtainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat menambah semangat belajar saya.				
26.	Penggunaan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa dapat menarik perhatian saya.				
27.	Pembebanan yang dipraktikkan tidak hanya pada satu mode pembebanan.				
28.	Praktik menggunakan <i>trainer</i> beban motor listrik tiga fasa memberikan pengalaman baru bagi saya.				

K. Komentar dan Saran

- 1
- 2
- 3

Yogyakarta, 2019

Responden,

.....

Dokumentasi Penelitian



Dokumentasi Penelitian

