

# LAMPIRAN

98

**Lampiran 1  
Instrumen penelitian**

Lampiran 1.1 Lembar Instrumen Angket Uji *Black Box*

**ANGKET UJI BLACK BOX**

**PENGEMBANGAN TRAINER KIT LIFT DENGAN KONTROL SUARA  
BERBASIS PLC OMRON CP1E PADA MATA PELAJARAN INSTALASI  
MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**

**IDENTITAS RESPONDEN**



Nama :  
Instansi :

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**2019**

**INSTRUMEN UJI BLACK BOX**

**A. PETUNJUK PENGISIAN DATA**

1. Instrumen ini diisi oleh *peer viewer*.
2. Tujuan angket ini adalah untuk mengetahui pendapat anda sebagai pengguna media *trainer kit lift*.
3. Anda diharapkan mengisi salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolumn jawaban seperti contoh dibawah ini :

No.	Pernyataan	Jawaban	
		Bekerja	Tidak bekerja
1.	<i>Trainer kit lift</i> sesuai dengan kompetensi dasar	✓	

4. Jika anda ingin mengubah jawaban, maka anda perlu memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan tanda CENTANG (✓) pada kolumn penggantinya seperti contoh dibawah ini :

No.	Pernyataan	Jawaban	
		Bekerja	Tidak bekerja
1.	<i>Trainer kit lift</i> sesuai dengan kompetensi dasar	✓	✗

100

**B. ASPEK PENILAIAN**

No.	Pernyataan	Jawaban	
		Bekerja	Tidak bekerja
<b>Fungsi Tombol Masukan</b>			
1.	Tombol panggilan ke lantai 1		
2.	Tombol panggilan ke lantai 2		
3.	Tombol panggilan ke lantai 3		
4.	Tombol ke lantai 1		
5.	Tombol ke lantai 2		
6.	Tombol ke lantai 3		
7.	Perintah suara panggilan ke lantai 1		
8.	Perintah suara panggilan ke lantai 2		
9.	Perintah suara panggilan ke lantai 3		
10.	Perintah suara Tombol ke lantai 1		
11.	Perintah suara Tombol ke lantai 2		

101

12.	Perintah suara Tombol ke lantai 3		
<b>Fungsi Limit Switch</b>			
13.	Limit Switch lantai 1		
14.	Limit Switch lantai 2		
15.	Limit Switch lantai 3		
16.	Limit switch buka pintu lantai 1		
17.	Limit switch tutup pintu lantai 1		
18.	Limit switch buka pintu lantai 2		
19.	Limit switch tutup pintu lantai 2		
20.	Limit switch buka pintu lantai 3		
21	Limit switch tutup pintu lantai 3		
<b>Fungsi Soket Keluaran</b>			
22	Soket motor utama lift		
23	Soket motor pintu lift lantai 1		

102

24	Soket motor pintu lift lantai 2		
25	Soket motor pintu lift lantai 3		
26	Soket seven segment lift lantai 1		
27	Soket seven segment lift lantai 2		
28	Soket seven segment lift lantai 3		

Yogyakarta, .....  
Validator

(.....)

## ANGKET AHLI MATERI

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT LIFT DENGAN KONTROL SUARA*  
BERBASIS PLC OMRON CPIE PADA MATA PELAJARAN INSTALASI  
MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA

### IDENTITAS RESPONDEN

Nama :  
Instansi :



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

104

### LEMBAR EVALUASI

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT LIFT DENGAN KONTROL SUARA*  
BERBASIS PLC OMRON CPIE PADA MATA PELAJARAN INSTALASI  
MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA

### OLEH AHLI MATERI

Materi : PLC  
Sasaran : Siswa kelas XII Kompetensi keahlian Teknik Instalasi  
Pemanfaatan Tenaga Listrik  
Judul Penelitian : Pengembangan Trainer kit Lift Dengan Kontrol Suara  
Berbasis PLC Omron CPIE Pada Mata Pelajaran  
Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta  
Peneliti : Suprayoga Erdin Wicaksono  
Evaluator : .....  
Pekerjaan/ Jabatan : .....

#### A. Deskripsi

Lembar evaluasi ini digunakan untuk menilai *jobsheet trainer kit lift* berbasis PLC Omron CPIE sebagai media pembelajaran. Media ini digunakan untuk mendukung kegiatan praktik pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik dengan standar kompetensi menguasai pemrograman PLC dan mengetahui fungsi komponen kendali. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak ibu sebagai Ahli Materi dimohon untuk memberikan tanggapan dan komentar atau saran terhadap media *trainer kit lift* ini.

#### B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Instrumen ini diisi oleh Ahli Materi.
2. Lembar evaluasi ini terdiri dari aspek desain pembelajaran dan pembelajaran

3. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang *jobsheet trainer kit lift* untuk siswa kelas XII Program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta
4. Bapak/Ibu diharapkan mengisi salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban seperti contoh dibawah ini :

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
1.	<i>Trainer kit lift</i> sesuai dengan kompetensi dasar	✓			

5. Jika anda ingin mengubah jawaban, maka anda perlu memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan tanda CENTANG (✓) pada kolom penggantinya seperti contoh dibawah ini :

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
1.	<i>Trainer kit lift</i> sesuai dengan kompetensi dasar	✓	✗		

6. Keterangan kode jawaban :  
**4** = Sangat Setuju **3**= setuju **2**= tidak setuju **1** = sangat tidak setuju  
7. Kolom dan saran dari Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang sudah disediakan  
Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

#### C. Aspek Penilaian

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
<b>Desain Pembelajaran</b>					
1.	Materi Pembelajaran sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				
2.	Media pembelajaran dapat digunakan sebagai alat bantu praktik dalam meningkatkan kompetensi pemrograman PLC				
3.	Media pembelajaran <i>trainer kit lift</i> mendukung proses pembelajaran				
4.	Media pembelajaran <i>trainer kit lift</i> memberikan pengetahuan tentang komponen baru yang dipakai pada media ini				
5.	Materi pada <i>jobsheet</i> sesuai dengan tujuan kompetensi dasar				
6.	<i>Jobsheet</i> menjelaskan langkah-langkah pengoperasian <i>trainer kit lift</i>				
7.	<i>Jobsheet</i> menjelaskan langkah-langkah pemrograman PLC				
8.	Ilustrasi gambar pada <i>jobsheet</i> mudah dipahami				
9.	materi pada <i>Jobsheet</i> runtut sesuai dengan kompetensi inti dan				

	kompetensi dasar			
10.	Contoh pemrograman PLC dalam <i>jobsheet</i> dan mudah dipahami			
11.	Tata bahasa dalam <i>jobsheet</i> mudah dipahami oleh siswa			
<b>Pembelajaran</b>				
12.	Penggunaan <i>jobsheet</i> media pembelajaran <i>trainer kit lift</i> mempermudah guru dalam menyampaikan materi ajar			
13.	Penggunaan <i>jobsheet</i> media pembelajaran <i>trainer kit lift</i> mempermudah siswa memahami materi tentang PLC			
14.	Penggunaan <i>jobsheet</i> media pembelajaran <i>trainer kit lift</i> menumbuhkan minat siswa dalam belajar			
15.	Penggunaan <i>jobsheet</i> media pembelajaran <i>trainer kit lift</i> memberikan pengetahuan dan ilmu baru bagi siswa			

**D. Komentar/Saran**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

108

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**E. Kesimpulan**

*Jobsheet* pada Pengembangan media *trainer kit lift* sebagai media pembelajaran

Instalasi Motor Listrik siswa kelas XII di SMK 2 Yogyakarta dinyatakan :

- o Dapat digunakan tanpa Perbaikan
- o Dapat digunakan dengan perbaikan
- o Tidak dapat digunakan

Yogyakarta,.....

Ahli Materi

.....

NIP. .....

## **ANGKET AHLI MEDIA**

**PENGEMBANGAN *TRAINER KIT LIFT* DENGAN KONTROL SUARA  
BERBASIS PLC OMRON CP1E PADA MATA PELAJARAN INSTALASI  
MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**

### IDENTITAS RESPONDEN

Nama :  
Instansi :



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2019

110

### LEMBAR EVALUASI

**PENGEMBANGAN *TRAINER KIT LIFT* DENGAN KONTROL SUARA  
BERBASIS PLC OMRON CP1E PADA MATA PELAJARAN INSTALASI  
MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**

### OLEH AHLI MEDIA

Materi : PLC  
Sasaran : siswa kelas XII Program keahlian teknik instalasi  
pemanfaatan tenaga listrik  
Judul Penelitian : Pengembangan Trainer kit Lift Dengan Kontrol Suara  
Berbasis PLC Omron CP1E Pada Mata Pelajaran Instalasi  
Motor Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta  
Peneliti : Suprayoga Erdin Wicaksono  
Evaluator : .....  
Pekerjaan/ Jabatan : .....

#### **A. Deskripsi**

Lembar evaluasi ini digunakan untuk menilai *trainer kit lift* berbasis PLC Omron CP1E sebagai media pembelajaran. Media ini digunakan untuk mendukung kegiatan praktik pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik dengan standar kompetensi menguasai pemrograman PLC dan mengetahui fungsi komponen kendali. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu sebagai ahli media dimohon untuk memberikan tanggapan dan komentar atas saran terhadap *jobsheet* pada media pembelajaran ini.

#### **B. Petunjuk Pengisian Angket**

1. Instrumen ini diisi oleh Ahli Media.

2. Lembar evaluasi ini terdiri dari aspek tampilan, teknis, dan pembelajaran
3. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang *trainer kit lift* untuk siswa kelas XII Program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta
4. Bapak/Ibu diharapkan mengisi salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban seperti contoh dibawah ini :

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
1.	<i>Trainer kit lift</i> sesuai dengan kompetensi dasar	✓			

5. Jika anda ingin mengubah jawaban, maka anda perlu memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan tanda CENTANG (✓) pada kolom penggantinya seperti contoh dibawah ini :

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
1.	<i>Trainer kit lift</i> sesuai dengan kompetensi dasar	✓	✗		

6. Keterangan kode jawaban :
   
4 = Sangat Setuju 3= setuju 2= tidak setuju 1 = sangat tidak setuju
  7. Kolom dan saran dari Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang sudah disediakan
- Atas kesediaan Anda untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih

112

#### C. Aspek Penilaian

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
<b>Tampilan</b>					
1.	Design tata letak komponen pada <i>trainer kit lift</i> rapi				
2.	Desain tata letak port I/O baik				
3.	Penulisan keterangan notasi pada <i>trainer kit lift</i> lengkap				
4.	Penggunaan komponen elektronika pada <i>trainer kit lift</i> sesuai dengan fungsi				
5.	<i>trainer kit lift</i> memiliki desain yang menarik				
6.	Ukuran <i>trainer kit lift</i> sesuai dengan fungsinya				
7.	Pemakaian bahan pada <i>trainer kit lift</i> cukup efisien				
8.	Kualitas konstruksi perangkat keras media pembelajaran kokoh				
<b>Teknis</b>					
9.	Sambungan antara PLC dan komponen elektronik baik				
10.	Proses download dan upload program PLC lancar				
11.	Semua saklar dapat bekerja				

113

12.	Banana socket dapat berfungsi				
13.	Seven segment dapat berfungsi				
14.	Sistem mekanik pada <i>trainer kit lift</i> baik				
15.	Pengoperasian <i>trainer kit lift</i> lebih mudah dengan adanya <i>jobsheet</i>				
<b>Pembelajaran</b>					
16.	Media pembelajaran <i>trainer kit lift</i> menarik perhatian pengguna				
17.	Media pembelajaran <i>trainer kit lift</i> meningkatkan rasa ingin tahu pengguna				
18.	Media pembelajaran <i>trainer kit lift</i> membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan pemrograman PLC				
19.	Media pembelajaran <i>trainer kit lift</i> membantu meningkatkan kreatifitas siswa				
20.	Media pembelajaran <i>trainer kit lift</i> menambah variasi materi PLC pada mata pelajaran instalasi motor listrik				
21.	Media pembelajaran <i>trainer kit lift</i> membantu guru menyusun tugas siswa.				

114

#### D. Komentar/Saran

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

#### E. Kesimpulan

Pengembangan media *trainer kit lift* sebagai media pembelajaran Instalasi Motor Listrik siswa kelas XII di SMK 2 Yogyakarta dinyatakan :

- o Dapat digunakan tanpa Perbaikan
- o Dapat digunakan dengan perbaikan
- o Tidak dapat digunakan

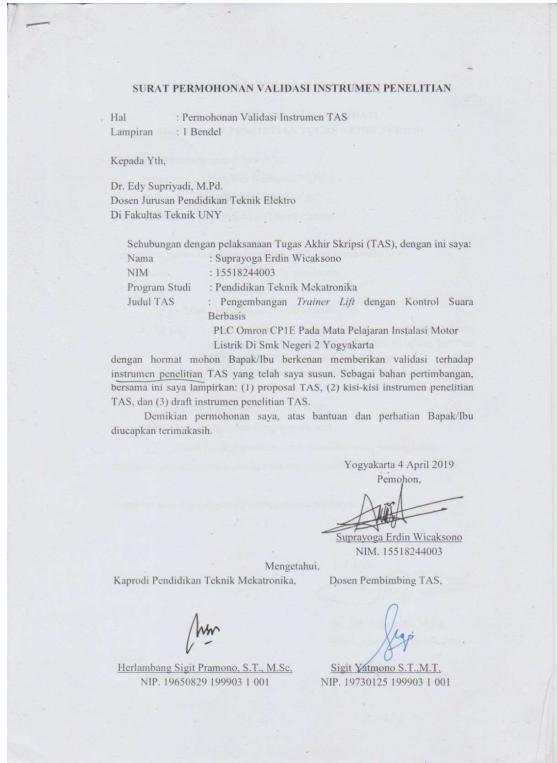
Yogyakarta,.....

Ahli Media

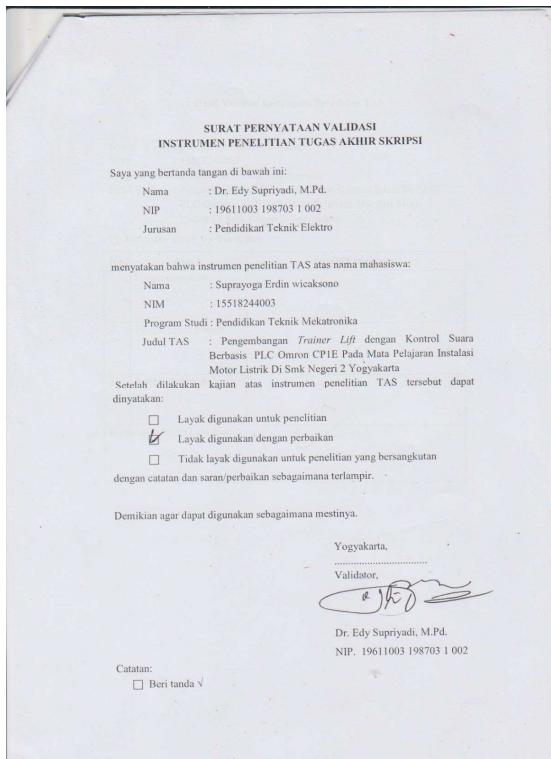
.....

NIP. .....

**Lampiran 2**  
**Validasi instrumen**



116



117

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama : Suprayoga Erdin Wicaksono  
 NIM : 15518244003  
 Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
 Judul TAS : Pengembangan Trainer Lift dengan Kontrol Suara Berbasis PLC Omron CP1E Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Di Smk Negeri 2 Yogyakarta

1) Instrumen untuk Uji Black Box

No.	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Fungsi masukan	
2	Fungsi Limit Switch	
3	Fungsi Keluaran	
Komentar Umum/Lain-lain:		

✓

118

2) Instrumen untuk Ahli Media

No.	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Tampilan	
2	Teknis	<i>lebih cahat</i>
3	Pembelajaran	
Komentar Umum/Lain-lain: <i>Kisi-kisi instrumen pada disertasi yg kagian teknik (Ad II)</i>		

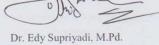
3) Instrumen untuk Ahli Materi

No.	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Desain pembelajaran	<i>ada ketepian pada yg minir</i>
2	Pembelajaran	
Komentar Umum/Lain-lain: <i>Kisi-kisi instrumen pada disertasi yg kagian teknik (Ad II)</i>		

119

4) Instrumen untuk Pengguna

No.	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Tampilan	buku no 7 dipulihkan (Untuk Cetak)
2	Desain Pembelajaran	buku no VO diperbaiki no 17 + 18 & pada hal. Kalimat
3	Teknis	
4	Pembelajaran	
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta,  
Validator,  
  
Dr. Edy Supriyadi, M.Pd.  
NIP. 19611003 198703 1 002

120

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN**

Hal : Permojonan Validasi Instrumen TAS  
Lampiran : 1 Pendek

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 : Suprayoga Erdin Wicaksono  
 NIM : 15518244003  
 Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
 Judul TAS : Pengembangan Trainer Lift dengan Kontrol Suara Berbasis PLC Omron CP1E Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Di Smk Negeri 2 Yogyakarta

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draft instrumen penelitian TAS.

Demikian permojonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

Yogyakarta 4 April 2019  
Paterno

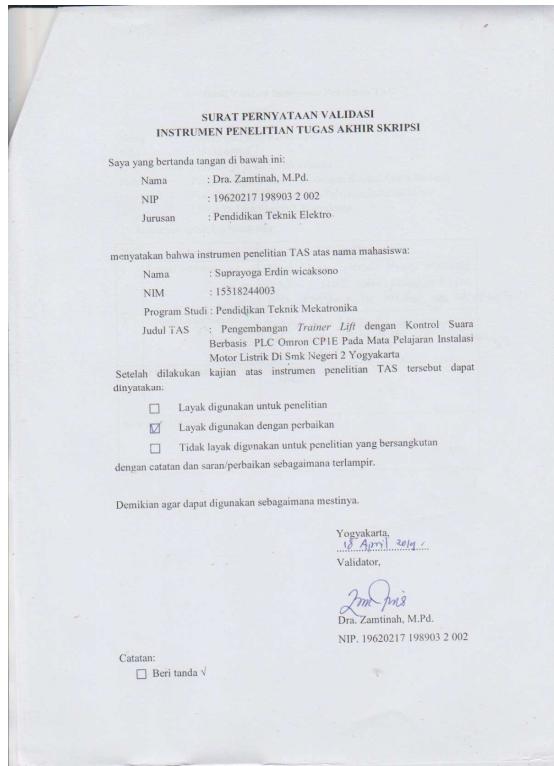
  
Suprayoga Erdin Wicaksono  
NIM. 15518244003

Mengatahi,  
Kaprodi Pendidikan Teknik Mekatronika, Dosen Pembimbing TAS,

Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Sc. Sigit Yantmono S.T.M.T.  
NIP. 19650829 199903 1 001 NIP. 19730125 199903 1 001

121



122

**Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS**

Nama : Suprayoga Erdin Wicaksono  
NIM : 15518244003  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Judul TAS : Pengembangan *Trainer Lift* dengan Kontrol Suara Berbasis PLC Omron CPM pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Di Smk Negeri 2 Yogyakarta

1) Instrumen untuk Uji Black Box

No.	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Fungsi masukan	Tambahkan tombol fungsi secara otomatis yg suara; mis. ada prosesrd (tl. 60s) pengguna ke laju 1/2, atau 3/4.
2	Fungsi Limit Switch	Fungsi pilar-lengkap penggunaan lift mis. tombol untuk cek kendaraan, kendaraan, BB?
3	Fungsi Keluaran	Bolu.
Komentar Umum/ Lain-lain:		

123

2) Instrumen untuk Ahli Media		
No.	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Tampilan	Tambahkan standar dari simbol yg digunakan
2	Teknis	Tambahkan soal K3 dan teknologi yg dipelajari jika ruang gaung suara lisp
3	Pembelajaran	Sesuaikan dpt K3 dengan pengetahuan
Komentar Umum/Lain-lain:		
3) Instrumen untuk Ahli Materi		
No.	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Desain pembelajaran	Tambahkan aspek K3 dalam pengucapan lisp
2	Pembelajaran	Cuciap baik
Komentar Umum/Lain-lain:		

124

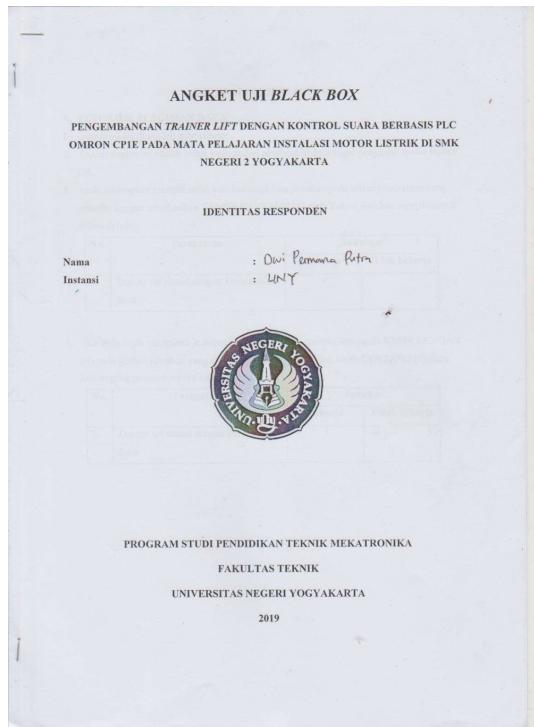
4) Instrumen untuk Pengguna		
No.	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Tampilan	Ma. bidang setiap lembar, mis. no. 1a, 1b, 1c, ... 6. bantul wajah komunikasi dengan ukuran bantul yg fasih.
2	Desain Pembelajaran	No. 9 dan No. 12 terverifikasi. Kesiabilitasannya dapat berjalan
3	Teknis	Tambahan lembar kerja yg dipilih Kg.
4	Pembelajaran	Kelengkapan salah ketula yg diperbolehkan.
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta,  
18 April 2019,  
Validator:  
  
Dra. Zamtimah, M.Pd.  
NIP. 19620121 199002 2 002

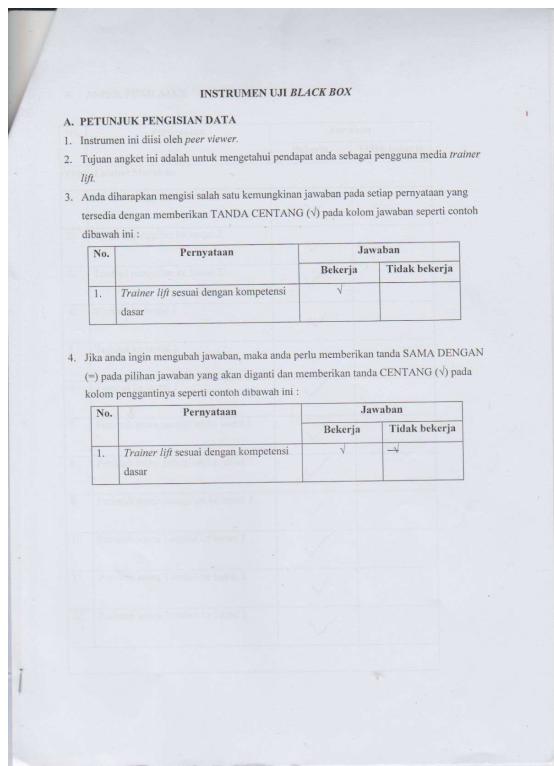
Dra. Zamtinah, M.Pd.

**Lampiran 3**  
**Hasil Validasi Produk**

Lampiran 3.1 Hasil Uji Produk



126



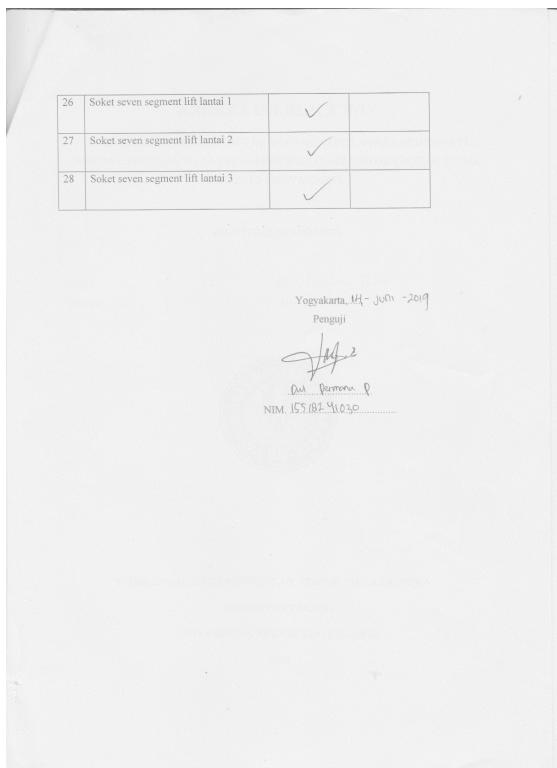
127

No.	Pernyataan	Jawaban	
		Bekerja	Tidak bekerja
<b>Fungsi Tombol Masukan</b>			
1.	Tombol panggilan ke lantai 1	✓	
2.	Tombol panggilan ke lantai 2	✓	
3.	Tombol panggilan ke lantai 3	✓	
4.	Tombol ke lantai 1	✓	
5.	Tombol ke lantai 2	✓	
6.	Tombol ke lantai 3	✓	
7.	Perintah suara panggilan ke lantai 1	✓	
8.	Perintah suara panggilan ke lantai 2	✓	
9.	Perintah suara panggilan ke lantai 3	✓	
10.	Perintah suara Tombol ke lantai 1	✓	
11.	Perintah suara Tombol ke lantai 2	✓	
12.	Perintah suara Tombol ke lantai 3	✓	

128

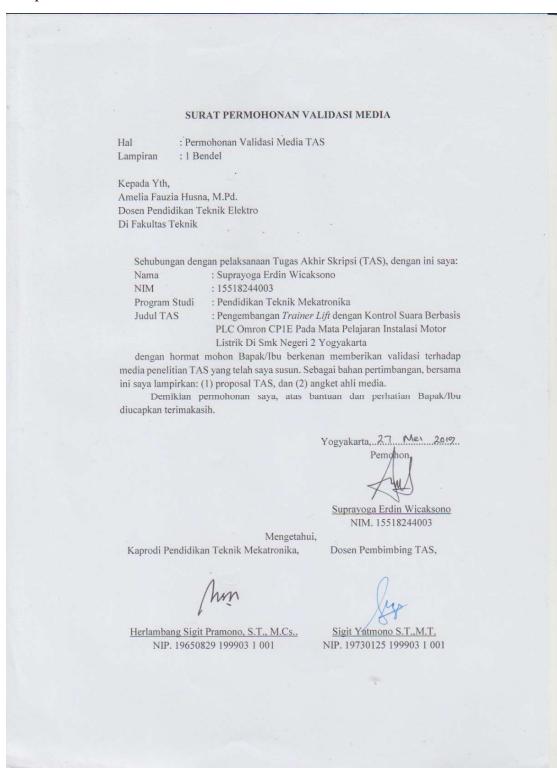
<b>Fungsi Limit Switch</b>		
13.	Limit Switch lantai 1	✓
14.	Limit Switch lantai 2	✓
15.	Limit Switch lantai 3	✓
16.	Limit switch buka pintu lantai 1	✓
17.	Limit switch tutup pintu lantai 1	✓
18.	Limit switch buka pintu lantai 2	✓
19.	Limit switch tutup pintu lantai 2	✓
20.	Limit switch buka pintu lantai 3	✓
21.	Limit switch tutup pintu lantai 3	✓
<b>Fungsi Soket Keluaran</b>		
22.	Soket motor utama lift	✓
23.	Soket motor pintu lift lantai 1	✓
24.	Soket motor pintu lift lantai 2	✓
25.	Soket motor pintu lift lantai 3	✓

129

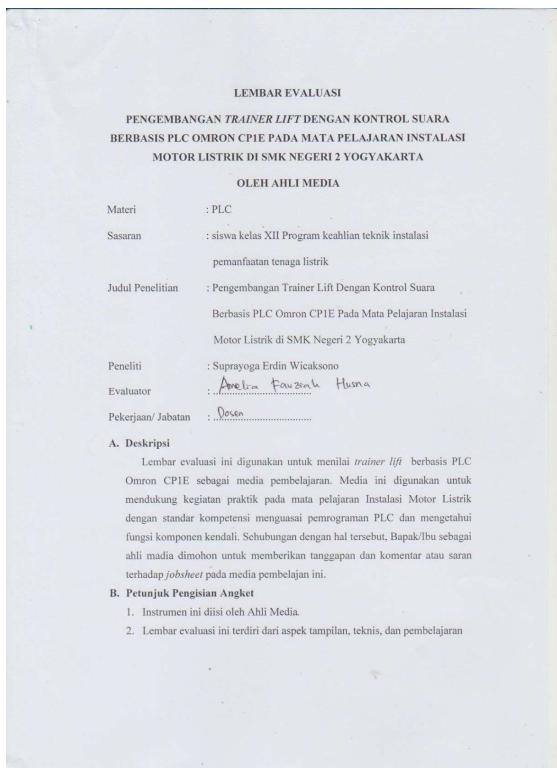


130

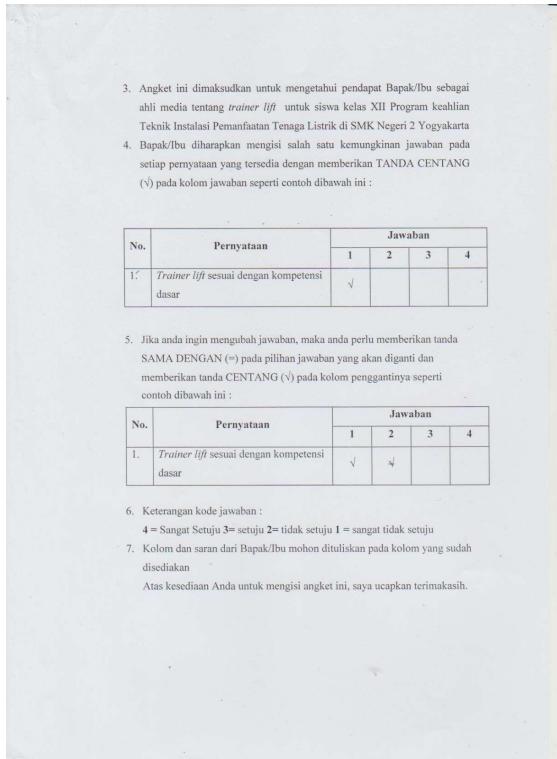
#### Lampiran 3.2 Hasil Validasi Ahli Media



131



132



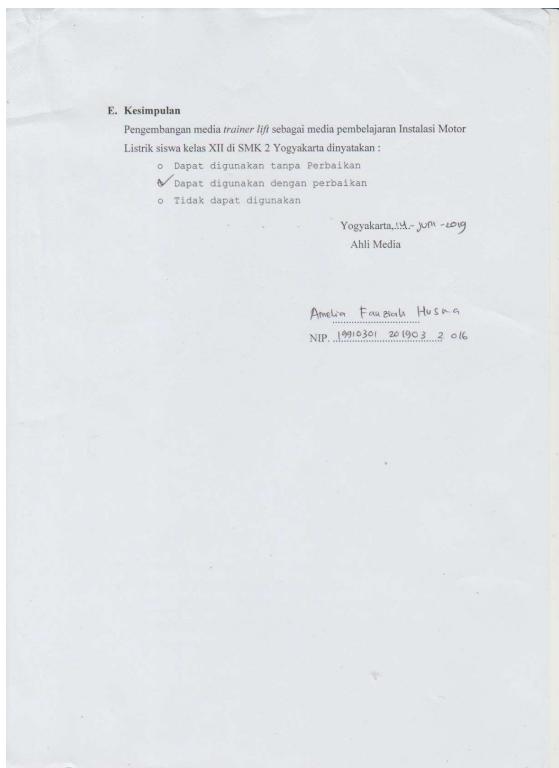
133

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
<b>Tampilan</b>					
1.	Design tata letak komponen pada <i>trainer lift</i> rapi			✓	
2.	Dessain tata letak port I/O baik				✓
3.	Pemulisan keterangan notasi pada <i>trainer lift</i> lengkap			✓	
4.	Penggunaan komponen elektronika pada <i>trainer lift</i> sesuai dengan fungsi				✓
5.	<i>trainer lift</i> memiliki desain yang menarik			✓	
6.	Ukuran <i>trainer lift</i> sesuai dengan fungsinya				✓
7.	Pemasakan bahan pada <i>trainer lift</i> cukup efisien				✓
8.	Kualitas konstruksi perangkat keras media pembelajaran kokoh				✓
<b>Teknis</b>					
9.	Sambungan antara PLC dan komponen elektronik baik				✓
10.	Proses download dan upload program PLC lancar				✓
11.	Semua saklar dapat bekerja				✓
12.	Banana socket dapat berfungsi				✓

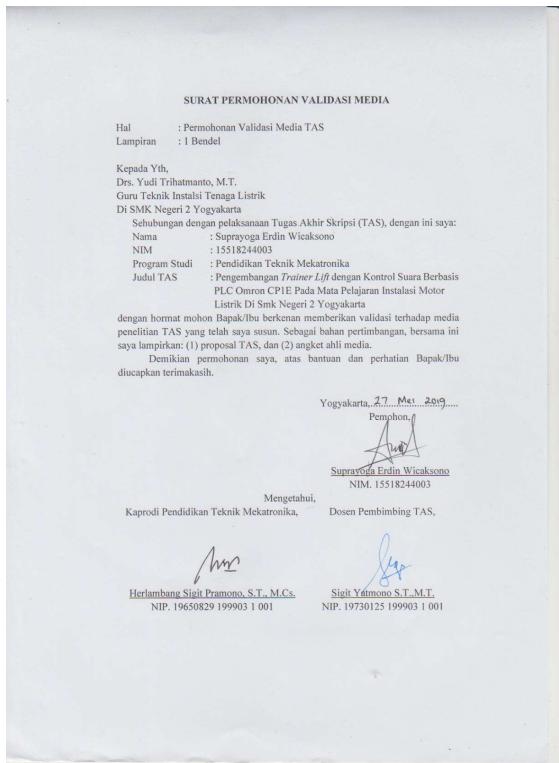
134

13.	Seven segment dapat berfungsi				✓
14.	Sistem mekanik pada <i>trainer lift</i> baik			✓	
15.	Pengoperasian <i>trainer lift</i> lebih mudah dengan adanya <i>jobsheet</i>			✓	
<b>Pembelajaran</b>					
16.	Media pembelajaran <i>trainer lift</i> menarik perhatian pengguna				✓
17.	Media pembelajaran <i>trainer lift</i> meningkatkan rasa ingin tahu pengguna				✓
18.	Media pembelajaran <i>trainer lift</i> membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan pemrograman PLC				✓
19.	Media pembelajaran <i>trainer lift</i> membantu meningkatkan kreatifitas siswa			✓	
20.	Media pembelajaran <i>trainer lift</i> menambah variasi materi PLC pada mata pelajaran instalasi motor listrik				✓
21.	Media pembelajaran <i>trainer lift</i> membantu guru menyusun tugas siswa				✓
<b>D. Komentar/Saran</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tambahan program untuk <i>trainer lift</i>.</li> <li>- Untuknya ada gambar letak <i>apparatus</i> lagi.</li> <li>- Untuknya terima kasih gambar <i>pengaruh alat</i>. Bantul per <i>kontrol teknik</i> agar mudah &amp; benar (Banyaknya input, output, kontrol, putton).</li> </ul>					

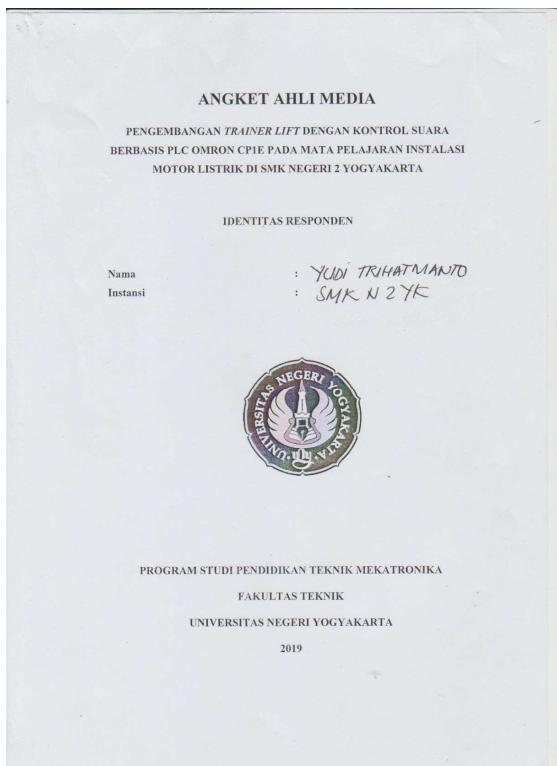
135



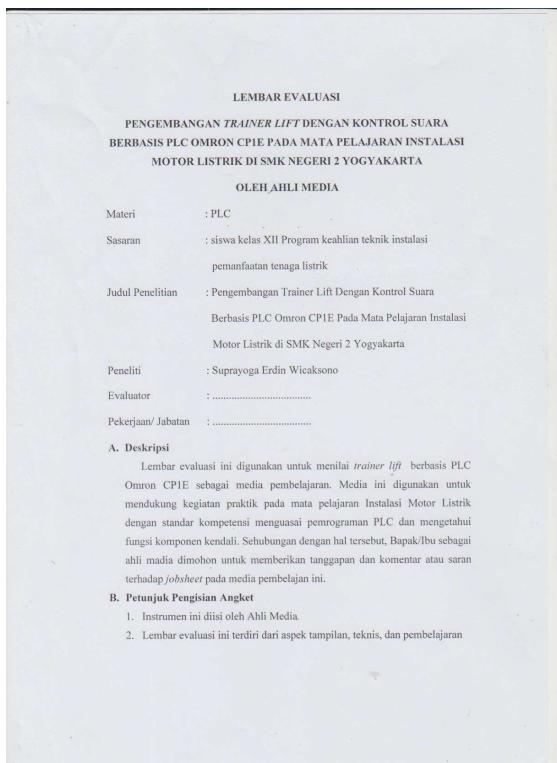
136



137



138



139

3. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang *trainer lift* untuk siswa kelas XII Program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

4. Bapak/Ibu diharapkan mengisi salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban seperti contoh dibawah ini :

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
1.	<i>Trainer lift</i> sesuai dengan kompetensi dasar	✓			

5. Jika anda ingin mengubah jawaban, maka anda perlu memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan tanda CENTANG (✓) pada kolom penggantinya seperti contoh dibawah ini :

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
1.	<i>Trainer lift</i> sesuai dengan kompetensi dasar	✓	✗		

6. Keterangan kode jawaban :  
 4 = Sangat Setuju 3= setuju 2= tidak setuju 1 = sangat tidak setuju  
 7. Kolom dan saran dari Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang sudah disediakan  
 Atas kesedian Anda untuk mengisi angket ini, saya ucapan terimakasih.

C. Aspek Penilaian

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
<b>Tampilan</b>					
1.	Design tata letak komponen pada <i>trainer lift</i> rapi	✓		✓	
2.	Desain tata letak port I/O baik			✓	
3.	Penulisan keterangan notasi pada <i>trainer lift</i> lengkap			✓	
4.	Penggunaan komponen elektronika pada <i>trainer lift</i> sesuai dengan fungsi			✓	
5.	<i>trainer lift</i> memiliki desain yang menarik			✓	
6.	Ukuran <i>trainer lift</i> sesuai dengan fungsinya			✓	
7.	Pemakaian bahan pada <i>trainer lift</i> cukup efisien		✓		
8.	Kualitas konstruksi perangkat keras media pembelajaran kokoh		✓		
<b>Teknis</b>					
9.	Sambungan antara PLC dan komponen elektronik baik			✓	
10.	Proses download dan upload program PLC lancar			✓	
11.	Semua saklar dapat bekerja			✓	
12.	Banana socket dapat berfungsi			✓	

13.	Seven segment dapat berfungsi				✓
14.	Sistem mekanik pada <i>trainer lift</i> baik			✓	
15.	Pengoperasian <i>trainer lift</i> lebih mudah dengan adanya <i>jobsheet</i>	~		✓	
<b>Pembelajaran</b>					
16.	Media pembelajaran <i>trainer lift</i> menarik perhatian pengguna				✓
17.	Media pembelajaran <i>trainer lift</i> meningkatkan rasa ingin tahu pengguna				✓
18.	Media pembelajaran <i>trainer lift</i> membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan pemrograman PLC				✓
19.	Media pembelajaran <i>trainer lift</i> membantu meningkatkan kreativitas siswa			✓	
20.	Media pembelajaran <i>trainer lift</i> menambah variasi materi PLC pada mata pelajaran instalasi motor listrik				✓
21.	Media pembelajaran <i>trainer lift</i> membantu guru menyusun tugas siswa				✓
D. Komentar/Saran					
<p style="text-align: center;"><i>Pada penyajian narasi mekanik agar lebih rapi dan teratur dg bentuk kesungguhan.</i></p>					

142

E. Kesimpulan

Pengembangan media *trainer lift* sebagai media pembelajaran Instalasi Motor Listrik siswa kelas XII di SMK 2 Yogyakarta dinyatakan :

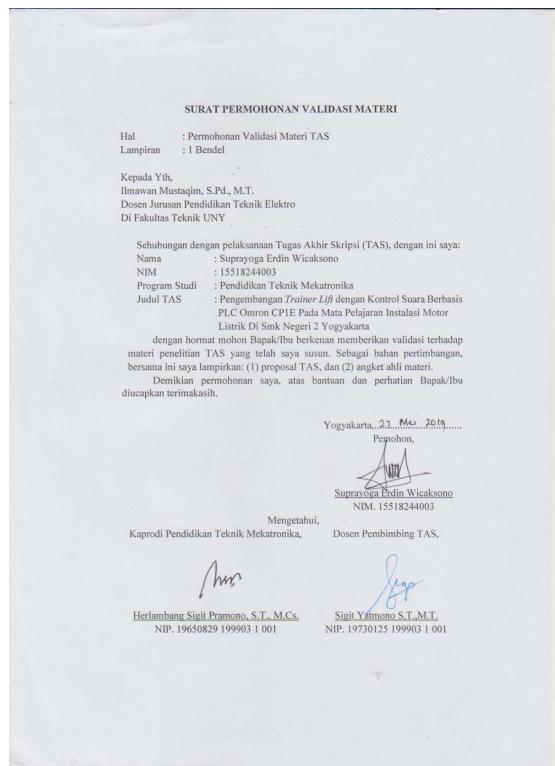
- o Dapat digunakan tanpa Perbaikan
- ✓ Dapat digunakan dengan perbaikan
- o Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 17 Juni 19  
Abli Media

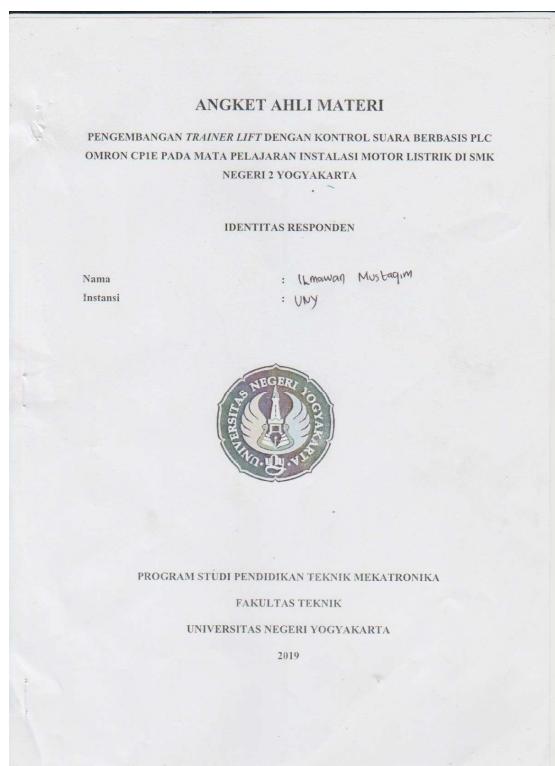
  
**ABLI MEDIA CORPORATION**  
 NIP. 19980710/0001/01

143

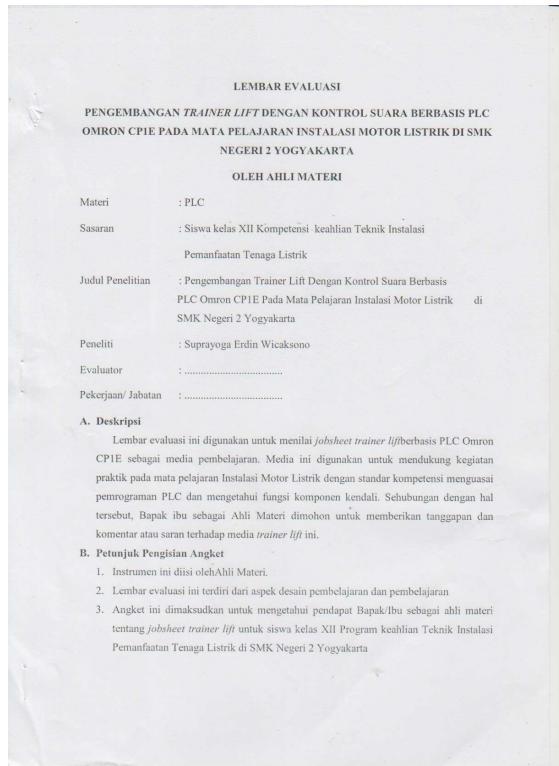
Lampiran 3.3 Validasi Ahli Materi



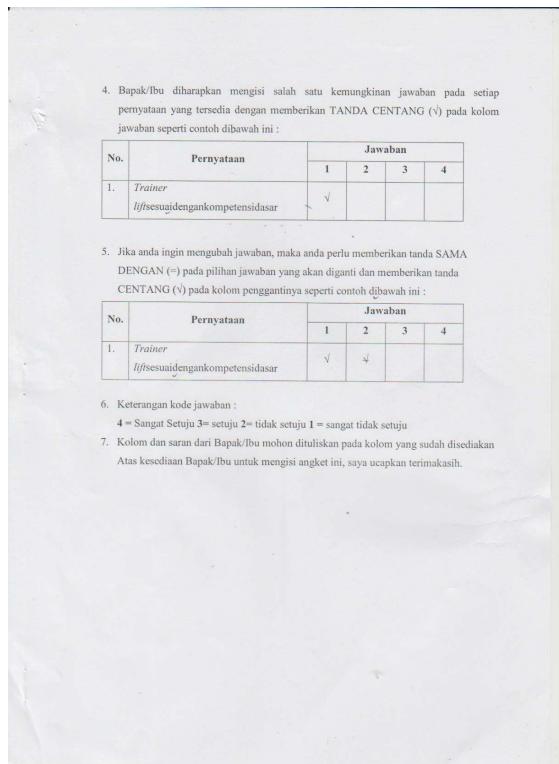
144



145



146



147

**C. Aspek Penilaian**

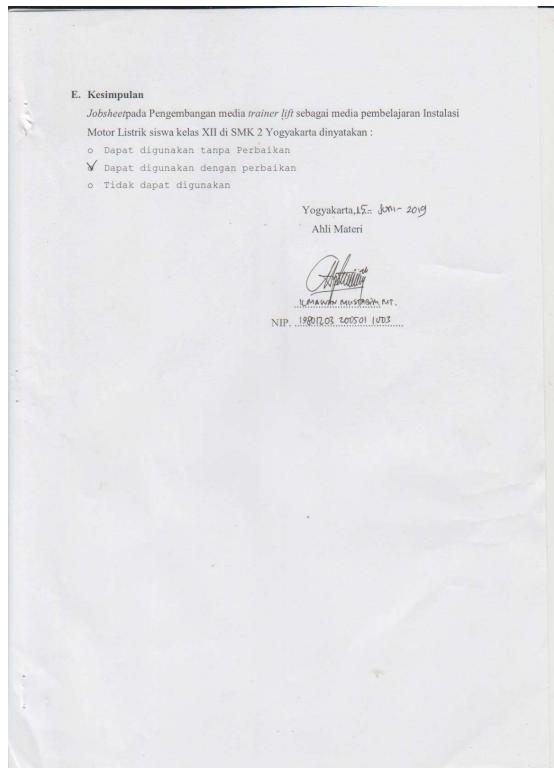
No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
<b>Desain Pembelajaran</b>					
1.	Materi Pembelajaran sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	/			✓
2.	Media pembelajaran dapat digunakan sebagai alat bantu praktik dalam meningkatkan kompetensi pemrograman PLC			✓	
3.	Media pembelajaran <i>trainer lift</i> mendukung proses pembelajaran	✗			✓
4.	Media pembelajaran <i>trainer lift</i> memberikan pengetahuan tentang komponen baru yang dipakai pada media ini	✗			✓
5.	Materi pada <i>jobsheet</i> sesuai dengan tujuan kompetensi dasar	✗	✓		
6.	<i>Jobsheet</i> menjelaskan langkah-langkah pengoperasian <i>trainer lift</i>			✓	
7.	<i>Jobsheet</i> menjelaskan langkah-langkah pemrograman PLC			✓	
8.	Ilustrasi gambar pada <i>jobsheet</i> mudah dipahami	✗	✓		
9.	materi pada <i>Jobsheet</i> intut sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar			✓	
10.	Contoh pemrograman PLC dalam <i>jobsheet</i> mudah dipahami			✓	

148

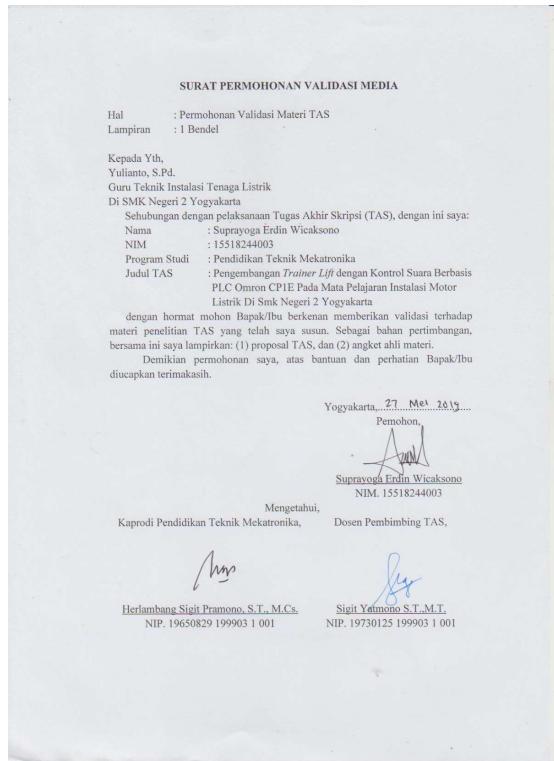
**D. Komentar/Saran**

- Pengalaman pada *traineer lift*.
- Canggih, lengkap, menggunakan dan pernah dilakukan I/O dengan daftab.
- Pada teknologi yang tidak belum STP.

149



150



151

**LEMBAR EVALUASI**

PENGEMBANGAN *TRAINER LIFT* DENGAN KONTROL SUARA BERBASIS PLC  
OMRON CP1E PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK  
NEGERI 2 YOGYAKARTA

OLEH AHLI MATERI

Materi	:	PLC
Sasaran	:	Siswa kelas XII Kompetensi keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik
Judul Penelitian	:	Pengembangan Trainer Lift Dengan Kontrol Suara Berbasis PLC Omron CP1E Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta
Peneliti	:	Suprayoga Erdin Wicaksono
Evaluatur	:	<u>YULANTO</u>
Pekerjaan/ Jabatan	:	GURU INSTALASI MATERI LISTRIK

**A. Deskripsi**  
 Lembar evaluasi ini digunakan untuk menilai *jobsheet trainer lift* berbasis PLC Omron CP1E sebagai media pembelajaran. Media ini digunakan untuk mendukung kegiatan praktik pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik dengan standar kompetensi menguasai pemrograman PLC dan mengetahui fungsi komponen kendali. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi dimohon untuk memberikan tanggapan dan komentar atau saran terhadap media *trainer lift* ini.

**B. Petunjuk Pengisian Angket**

1. Instrumen ini diisi oleh Ahli Materi.
2. Lembar evaluasi ini terdiri dari aspek desain pembelajaran dan pembelajaran
3. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang *jobsheet trainer lift* untuk siswa kelas XII Program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

152

4. Bapak/Ibu diharapkan mengisi salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban seperti contoh dibawah ini :

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
1.	<i>Trainer lift</i> sesuai dengan kompetensi dasar	✓			

5. Jika anda ingin mengubah jawaban, maka anda perlu memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan tanda CENTANG (✓) pada kolom penggantinya seperti contoh dibawah ini :

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
1.	<i>Trainer lift</i> sesuai dengan kompetensi dasar	✓	✓		

6. Keterangan kode jawaban :  
**4** = Sangat Setuju 3= setuju 2= tidak setuju 1 = sangat tidak setuju

7. Kolom dan saran dari Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang sudah disediakan atas kesederaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

153

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
<b>Desain Pembelajaran</b>					
1.	Materi Pembelajaran sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar			✓	
2.	Media pembelajaran dapat digunakan sebagai alat bantu praktik dalam meningkatkan kompetensi pemrograman PLC				✓
3.	Media pembelajaran <i>trainer lift</i> mendukung proses pembelajaran				✓
4.	Media pembelajaran <i>trainer lift</i> memberikan pengetahuan tentang komponen baru yang dipakai pada media ini				✓
5.	Materi pada <i>jobsheet</i> sesuai dengan tujuan kompetensi dasar		✓		
6.	<i>Jobsheet</i> menjelaskan langkah-langkah pengoperasian <i>trainer lift</i>				✓
7.	<i>Jobsheet</i> menjelaskan langkah-langkah pemrograman PLC				✓
8.	Ilustrasi gambar pada <i>jobsheet</i> mudah dipahami		✓		
9.	materi pada <i>Jobsheet</i> runtut sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar			✓	
10.	Contoh pemrograman PLC dalam <i>jobsheet</i> dan mudah dipahami				✓

154

11.	Tata bahasa dalam <i>jobsheet</i> mudah dipahami oleh siswa				✓
<b>Pembelajaran</b>					
12.	Penggunaan <i>jobsheet</i> media pembelajaran <i>trainer lift</i> mempermudah guru dalam menyampaikan materi ajar				✓
13.	Penggunaan <i>jobsheet</i> media pembelajaran <i>trainer lift</i> mempermudah siswa memahami materi tentang PLC				✓
14.	Penggunaan <i>jobsheet</i> media pembelajaran <i>trainer lift</i> menumbuhkan minat siswa dalam belajar			✓	
15.	Penggunaan <i>jobsheet</i> media pembelajaran <i>trainer lift</i> memberikan pengetahuan dan ilmu baru bagi siswa			✓	

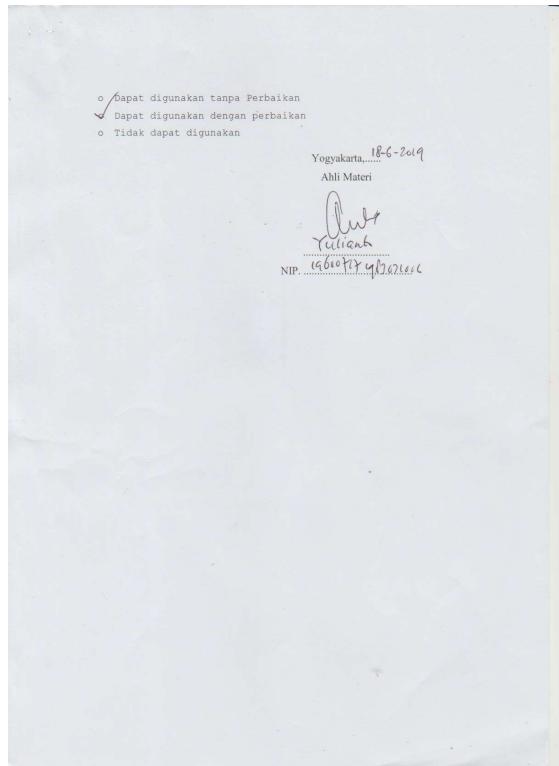
**D. Komentar/Saran**

*Atau berasa di hal 5  
Hal ini dapat juga untuk meng...  
.....  
.....  
.....*

**E. Kesimpulan**

*Jobsheet* pada Pengembangan media *trainer lift* sebagai media pembelajaran Instalasi Motor Listrik siswa kelas XII di SMK 2 Yogyakarta dinyatakan :

155



156

**Lampiran 4**  
**Hasil Uji Pengguna**

**ANGKET RESPONDEN SISWA**

PENGEMBANGAN *TRAINER LIFT* DENGAN KONTROL SUARA BERBASIS  
PLC OMRON CPIE PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR  
LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA

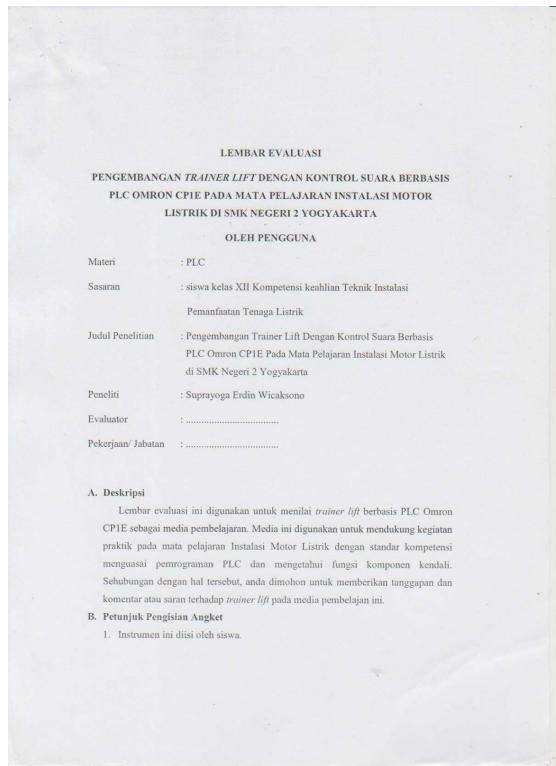
**IDENTITAS RESPONDEN**

Nama : Makufatinica Tirdasih  
Nomor absen : 25

The logo of Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) is a circular emblem. It features a central figure, possibly a deity or a symbolic representation, surrounded by text in a circular arrangement. The text includes "UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA" and "1954".

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2019

157



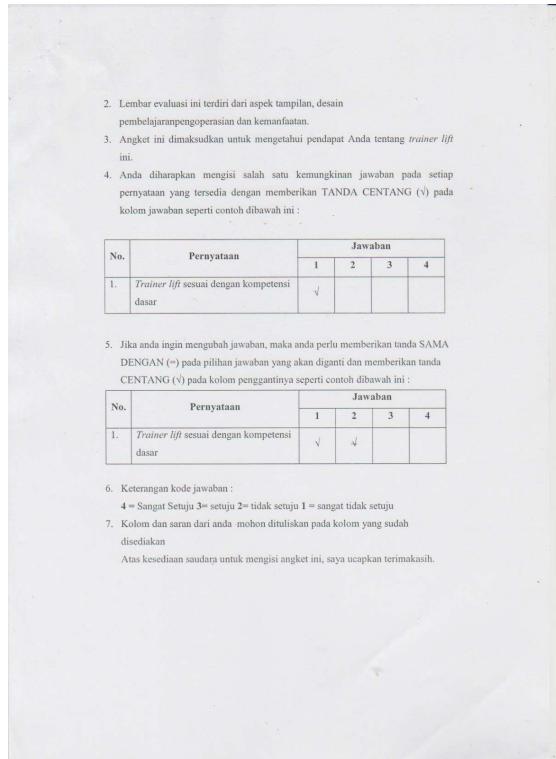
**A. Deskripsi**

Lembar evaluasi ini digunakan untuk menilai *trainer lift* berbasis PLC Omron CP1E sebagai media pembelajaran. Media ini digunakan untuk mendukung kegiatan praktik pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik dengan standar kompetensi menguasai pemrograman PLC dan mengetahui fungsi komponen kendali. Sehubungan dengan hal tersebut, anda dimohon untuk memberikan tanggapan dan komentar atau saran terhadap *trainer lift* pada media pembelajaran ini.

**B. Petunjuk Pengisian Angket**

1. Instrumen ini diisi oleh siswa.

158



159

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
<b>Tampilan</b>					
1.	Desain tata letak komponen pada <i>trainer lift</i> rapi		✓		
2.	Desain tata letak port I/O mudah digunakan			✓	
3.	Penulisan notasi pada <i>trainer lift</i> lengkap			✓	
4.	Penggunaan komponen pada <i>trainer lift</i> sesuai dengan fungsi				✓
5.	<i>trainer lift</i> memiliki desain yang menarik			✓	
6.	Ukuran <i>trainer lift</i> sesuai dengan fungsinya	✓			
7.	Pemakaian bahan pada <i>trainer lift</i> efisien		✓		
8.	Kualitas konstruksi perangkat keras media pembelajaran baik			✓	
<b>Materi</b>					
9.	Materi pembelajaran sesuai dengan Kompetensi Dasar		✓		
10.	Media pembelajaran dapat digunakan sebagai alat bantu praktik dalam meningkatkan kemampuan pemrograman PLC			✓	
11.	Media pembelajaran <i>trainer lift</i> memberikan pengetahuan baru tentang komponen-komponen yang			✓	

160

12.	Materi pembelajaran sesuai dengan tujuan Kompetensi Dasar			✓
13.	<i>Jobsheet</i> menjelaskan langkah-langkah pengoperasian <i>trainer lift</i> dengan baik		✓	
14.	<i>Jobsheet</i> menjelaskan langkah-langkah pemrograman PLC dengan baik		✓	
15.	Contoh pemrograman PLC dalam <i>jobsheet</i> mudah dipahami			✓
16.	Tata bahasa dalam <i>jobsheet</i> mudah dipahami oleh siswa			✓
<b>Teknis</b>				
17.	Pengoperasian <i>trainer lift</i> mudah dipahami			✓
18.	Notasi keterangan pada <i>trainer lift</i> mempermudah Praktik			✓
19.	Penggunaan <i>Jobsheet</i> membantu pengoperasian <i>trainer lift</i>		✓	
20.	Keseluruhan sistem dapat bekerja dengan baik			✓
<b>Pembelajaran</b>				
21.	Penggunaan media <i>trainer lift</i> memberikan pengalaman dan pengetahuan baru bagi tiap-tiap siswa		✓	
22.	Penggunaan media <i>trainer lift</i> memudahkan siswa dalam memahami materi tentang PLC		✓	
23.	Penggunaan media <i>trainer lift</i>			✓

161

menambah semangat dan minat siswa dalam belajar				
24. Penggunaan media <i>trainer lift</i> meningkatkan kreatifitas pemrograman PLC				✓

B. Komentar/Saran  
Selainnya, tatakan kabel lebih ditampilkan lagi.

Yogyakarta 17. 3. 2019  
Siswa  
  
(Mahasiswa KA Fisika)

### Lampiran 5

#### Analisis data

Lampiran 5.1. Analisis Data Ahli Media

HASIL ANALISIS AHLI MEDIA									
No	Interval	Angka	Frekuensi	Percentase	Interval	Angka	Frekuensi	Percentase	Interval
1	1 - 2,5	1,5	6	7	8	1,5	10	11	12
2	2,5 - 4	3	4	4	3,5 - 4	3	3	3	4,5 - 5
3	4 - 5	3	4	4	4 - 5	3	3	3	5 - 5,5
4	5 - 6	3	4	4	5 - 6	3	3	3	6 - 6,5
5	6 - 7	2	2	2	6,5 - 7	2	2	2	7 - 7,5
6	7 - 8	2	2	2	7,5 - 8	2	2	2	8 - 8,5
7	8 - 9	1	1	1	8,5 - 9	1	1	1	9 - 9,5
8	9 - 10	1	1	1	9,5 - 10	1	1	1	10 - 10,5
9	10 - 11	1	1	1	10,5 - 11	1	1	1	11 - 11,5
10	11 - 12	1	1	1	11,5 - 12	1	1	1	12 - 12,5
11	12 - 13	1	1	1	12,5 - 13	1	1	1	13 - 13,5
12	13 - 14	1	1	1	13,5 - 14	1	1	1	14 - 14,5
13	14 - 15	1	1	1	14,5 - 15	1	1	1	15 - 15,5
14	15 - 16	1	1	1	15,5 - 16	1	1	1	16 - 16,5
15	16 - 17	1	1	1	16,5 - 17	1	1	1	17 - 17,5
16	17 - 18	1	1	1	17,5 - 18	1	1	1	18 - 18,5
17	18 - 19	1	1	1	18,5 - 19	1	1	1	19 - 19,5
18	19 - 20	1	1	1	19,5 - 20	1	1	1	20 - 20,5
19	20 - 21	1	1	1	20,5 - 21	1	1	1	21 - 21,5
20	21 - 22	1	1	1	21,5 - 22	1	1	1	22 - 22,5
21	22 - 23	1	1	1	22,5 - 23	1	1	1	23 - 23,5
22	23 - 24	1	1	1	23,5 - 24	1	1	1	24 - 24,5
23	24 - 25	1	1	1	24,5 - 25	1	1	1	25 - 25,5
24	25 - 26	1	1	1	25,5 - 26	1	1	1	26 - 26,5
25	26 - 27	1	1	1	26,5 - 27	1	1	1	27 - 27,5
26	27 - 28	1	1	1	27,5 - 28	1	1	1	28 - 28,5
27	28 - 29	1	1	1	28,5 - 29	1	1	1	29 - 29,5
28	29 - 30	1	1	1	29,5 - 30	1	1	1	30 - 30,5
29	30 - 31	1	1	1	30,5 - 31	1	1	1	31 - 31,5
30	31 - 32	1	1	1	31,5 - 32	1	1	1	32 - 32,5
31	32 - 33	1	1	1	32,5 - 33	1	1	1	33 - 33,5
32	33 - 34	1	1	1	33,5 - 34	1	1	1	34 - 34,5
33	34 - 35	1	1	1	34,5 - 35	1	1	1	35 - 35,5
34	35 - 36	1	1	1	35,5 - 36	1	1	1	36 - 36,5
35	36 - 37	1	1	1	36,5 - 37	1	1	1	37 - 37,5
36	37 - 38	1	1	1	37,5 - 38	1	1	1	38 - 38,5
37	38 - 39	1	1	1	38,5 - 39	1	1	1	39 - 39,5
38	39 - 40	1	1	1	39,5 - 40	1	1	1	40 - 40,5
39	40 - 41	1	1	1	40,5 - 41	1	1	1	41 - 41,5
40	41 - 42	1	1	1	41,5 - 42	1	1	1	42 - 42,5
41	42 - 43	1	1	1	42,5 - 43	1	1	1	43 - 43,5
42	43 - 44	1	1	1	43,5 - 44	1	1	1	44 - 44,5
43	44 - 45	1	1	1	44,5 - 45	1	1	1	45 - 45,5
44	45 - 46	1	1	1	45,5 - 46	1	1	1	46 - 46,5
45	46 - 47	1	1	1	46,5 - 47	1	1	1	47 - 47,5
46	47 - 48	1	1	1	47,5 - 48	1	1	1	48 - 48,5
47	48 - 49	1	1	1	48,5 - 49	1	1	1	49 - 49,5
48	49 - 50	1	1	1	49,5 - 50	1	1	1	50 - 50,5
49	50 - 51	1	1	1	50,5 - 51	1	1	1	51 - 51,5
50	51 - 52	1	1	1	51,5 - 52	1	1	1	52 - 52,5
51	52 - 53	1	1	1	52,5 - 53	1	1	1	53 - 53,5
52	53 - 54	1	1	1	53,5 - 54	1	1	1	54 - 54,5
53	54 - 55	1	1	1	54,5 - 55	1	1	1	55 - 55,5
54	55 - 56	1	1	1	55,5 - 56	1	1	1	56 - 56,5
55	56 - 57	1	1	1	56,5 - 57	1	1	1	57 - 57,5
56	57 - 58	1	1	1	57,5 - 58	1	1	1	58 - 58,5
57	58 - 59	1	1	1	58,5 - 59	1	1	1	59 - 59,5
58	59 - 60	1	1	1	59,5 - 60	1	1	1	60 - 60,5
59	60 - 61	1	1	1	60,5 - 61	1	1	1	61 - 61,5
60	61 - 62	1	1	1	61,5 - 62	1	1	1	62 - 62,5
61	62 - 63	1	1	1	62,5 - 63	1	1	1	63 - 63,5
62	63 - 64	1	1	1	63,5 - 64	1	1	1	64 - 64,5
63	64 - 65	1	1	1	64,5 - 65	1	1	1	65 - 65,5
64	65 - 66	1	1	1	65,5 - 66	1	1	1	66 - 66,5
65	66 - 67	1	1	1	66,5 - 67	1	1	1	67 - 67,5
66	67 - 68	1	1	1	67,5 - 68	1	1	1	68 - 68,5
67	68 - 69	1	1	1	68,5 - 69	1	1	1	69 - 69,5
68	69 - 70	1	1	1	69,5 - 70	1	1	1	70 - 70,5
69	70 - 71	1	1	1	70,5 - 71	1	1	1	71 - 71,5
70	71 - 72	1	1	1	71,5 - 72	1	1	1	72 - 72,5
71	72 - 73	1	1	1	72,5 - 73	1	1	1	73 - 73,5
72	73 - 74	1	1	1	73,5 - 74	1	1	1	74 - 74,5
73	74 - 75	1	1	1	74,5 - 75	1	1	1	75 - 75,5
74	75 - 76	1	1	1	75,5 - 76	1	1	1	76 - 76,5
75	76 - 77	1	1	1	76,5 - 77	1	1	1	77 - 77,5
76	77 - 78	1	1	1	77,5 - 78	1	1	1	78 - 78,5
77	78 - 79	1	1	1	78,5 - 79	1	1	1	79 - 79,5
78	79 - 80	1	1	1	79,5 - 80	1	1	1	80 - 80,5
79	80 - 81	1	1	1	80,5 - 81	1	1	1	81 - 81,5
80	81 - 82	1	1	1	81,5 - 82	1	1	1	82 - 82,5
81	82 - 83	1	1	1	82,5 - 83	1	1	1	83 - 83,5
82	83 - 84	1	1	1	83,5 - 84	1	1	1	84 - 84,5
83	84 - 85	1	1	1	84,5 - 85	1	1	1	85 - 85,5
84	85 - 86	1	1	1	85,5 - 86	1	1	1	86 - 86,5
85	86 - 87	1	1	1	86,5 - 87	1	1	1	87 - 87,5
86	87 - 88	1	1	1	87,5 - 88	1	1	1	88 - 88,5
87	88 - 89	1	1	1	88,5 - 89	1	1	1	89 - 89,5
88	89 - 90	1	1	1	89,5 - 90	1	1	1	90 - 90,5
89	90 - 91	1	1	1	90,5 - 91	1	1	1	91 - 91,5
90	91 - 92	1	1	1	91,5 - 92	1	1	1	92 - 92,5
91	92 - 93	1	1	1	92,5 - 93	1	1	1	93 - 93,5
92	93 - 94	1	1	1	93,5 - 94	1	1	1	94 - 94,5
93	94 - 95	1	1	1	94,5 - 95	1	1	1	95 - 95,5
94	95 - 96	1	1	1	95,5 - 96	1	1	1	96 - 96,5
95	96 - 97	1	1	1	96,5 - 97	1	1	1	97 - 97,5
96	97 - 98	1	1	1	97,5 - 98	1	1	1	98 - 98,5
97	98 - 99	1	1	1	98,5 - 99	1	1	1	99 - 99,5
98	99 - 100	1	1	1	99,5 - 100	1	1	1	100 - 100,5

Lampiran 5.2. Analisis Data Ahli Materi

No	Responden	Jenispendidikan	Materi	Tingkat	Pengetahuan	Pemahaman	Pengalaman	Keterkaitan	Keterwujudan	Aspek	Desain Pembelajaran					Pengetahuan	Pemahaman	Keterkaitan	Keterwujudan	Aspek	Kategori	Persentase					
											No	Validator	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Muhammed Firdaus	4	4	4	4	4	4	4	4	4	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
2	Kurniadi, S.Pd.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
3	Endri Pratiwi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
4	Eka Permatasari	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
5	Wendy H.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
6	Wendy H.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
7	Yulianto, S.Pd.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
8	Jumrah	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
9	Yulianto, S.Pd.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
10	Permatasari, C.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
11	Muhammad Arifin	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
12	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
13	Farid Mulyana, S.Kom.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
14	Farid Mulyana, S.Kom.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
15	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
16	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
17	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
18	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
19	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
20	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
21	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
22	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
23	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
24	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
25	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
26	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
27	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
28	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
29	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
30	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
31	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
32	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
33	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
34	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
35	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
36	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
37	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
38	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
39	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
40	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
41	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
42	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
43	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
44	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
45	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
46	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
47	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
48	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
49	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
50	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
51	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
52	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15	4	4	3	4	15	26	36	56	56	56
53	Wardhani W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	14	19	20	24	24	15</										

**Lampiran 6**  
**Reliabilitas Instrumen**

► **Reliability**

[DataSet1] F:\folder\_yoga\skripsi\reliabilitas.sav

**Scale: ALL VARIABLES**

**Case Processing Summary**

	N	%
Cases	Valid	20
	Excluded <sup>a</sup>	0
Total	20	100,0

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

**Reliability Statistics**

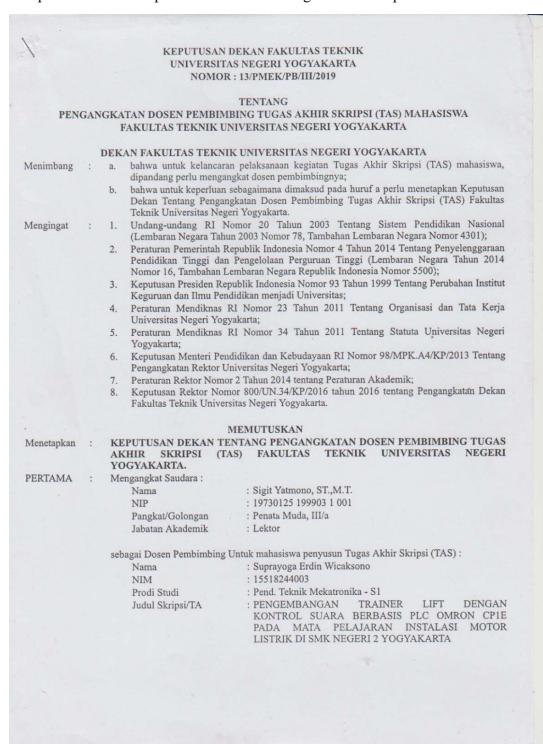
Cronbach's Alpha	N of Items
,784	24

166

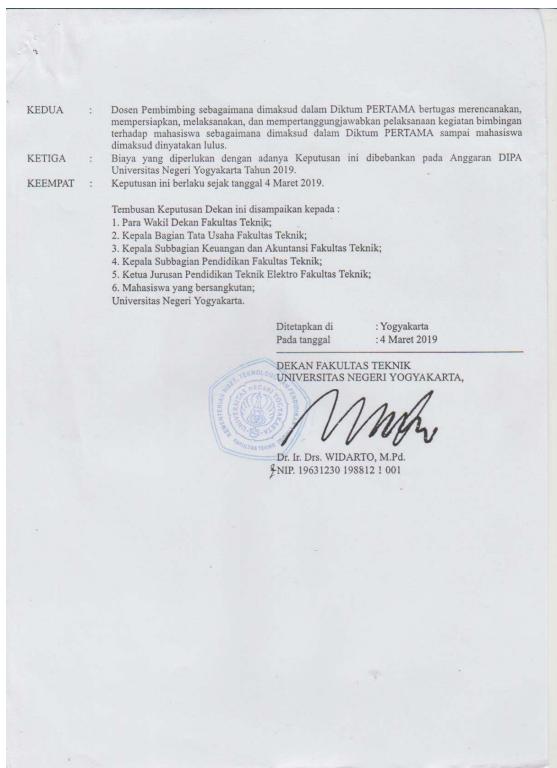
**Lampiran 7**

**Berkas Penelitian**

Lampiran 7.1. Surat Keputusan Pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi

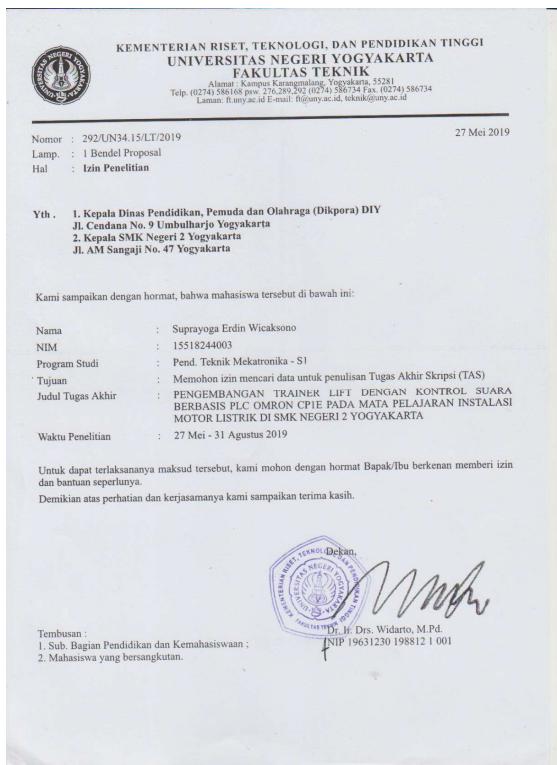


167



168

Lampiran 7.2. Surat Izin Penelitian



169

Surat Izin Penelitian • Pengajuan Izin Penelitian Online-Dinas Dikpora DI

**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, 28 Mei 2019

Nomor : 070/5442  
Lamp : -  
Hal : Pengantar  
Penelitian

Kepada Yth.

1. Kepala SMK NEGERI 2  
YOGYAKARTA

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Fakultas TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA nomor 292/UN34.15/LT/2019 tanggal 27 Mei 2019 perihal Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan izin kepada:

Nama : SUPRAYOGA ERDIN WICKAKSONO  
NIM : 15515244003  
Prodi/Jurusan : PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA  
Fakultas : TEKNIK  
Universitas : UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
Judul : PENGEMBANGAN TRAINER LIFT DENGAN KONTROL SUARA BERBASIS PLC OMRON CP1E PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA  
Lokasi : SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA  
Waktu : 27 Mei 2019 s.d 31 Agustus 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

*[Signature]*

Didik Wardaya, S.E., M.Pd.,MM  
NIP 16660530 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.



http://dikpora.jogjaprov.go.id/zirpenonline/users/valid\_surat\_ijin/1640

1/1

170

**Lampiran 8**  
**Dokumentasi**



**Lampiran 9**  
**Modul Pembelajaran**

# **HANDBOOK *TRAINER***

## ***LIFT***

## **DENGAN KONTROL**

## **SUARA**

ii

### **Kata Pengantar**

*handook* ini dibuat untuk memudahkan dalam mengoperasikan *Trainer Lift* Berbasis PLC Omron CP1E ini. *handook Trainer Lift* Berbasis PLC Omron CP1E ini memuat penjelasan mengenai *hardware* yang digunakan dalam media pembelajaran ini seperti *hardware* sistem kontrol suara dan *hardware* sistem kendali *trainer lift*. Selain itu *handook* ini juga memuat tentang program-program yang ada pada *jobsheet* media *trainer lift*. *Handook* ini diperuntukkan untuk mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XII TIPTL di SMK Negeri 2 Yogyakarta. PLC yang digunakan adalah PLC Omron CP1E E40 dan *software* yang digunakan untuk memprogram PLC adalah CX- Programmer.

Penulis berharap semoga *handook* ini bisa memberikan manfaat dan dapat memudahkan pengguna dalam mengoperasikan media pembelajaran *Trainer Lift* Berbasis PLC Omron CP1E ini, namun *handook* ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis menerima kritik saran dan masukan sehingga dapat menjadi bahan untuk perbaikan dimasa depan. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun *handook* ini.

Penyusun

iii

## Daftar Isi

Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	iv
Trainer lift dengan PLC Omron CP1E .....	1
A. Input.....	1
1. Pushbutton .....	1
2. Limit switch .....	2
B. Sistem kontrol suara .....	3
1. Arduino mega 2560.....	4
2. Modul <i>Bluetooth</i> HC-05.....	5
3. Relay.....	7
C. Output .....	9
1. Motor DC.....	9
2. Seven segment .....	10
D. Processing.....	11
1. PLC Omron CP1E E40 .....	11
E. Pengoperasian media.....	13
1. Cara kerja Trainer lift.....	13
2. Cara pengoperasian <i>Trainer lift</i> .....	13
3. Mekanik trainer lift .....	15
4. Pengoperasian Kontrol Suara .....	16
5. Program .....	18

iv

## HANDBOOK

### Trainer lift dengan PLC Omron CP1E

*Trainer lift* dengan PLC Omron CP1E adalah media pembelajaran yang digunakan untuk mata pelajaran Instalasi Motor Listrik untuk pembelajaran pemrograman PLC. Alat ini merupakan miniatur dari sistem *Trainer lift* yang ada pada gedung-gedung bertingkat. *Trainer lift* ini dilengkapi dengan sistem kontrol suara yang dapat digunakan untuk mengendaikan laju peti *lift*. Selain terdapat kontrol suara, *Trainer lift* ini juga dilengkapi dengan *pushbutton* yang digunakan untuk mengoperasikan *Trainer lift*. PLC yang dianjurkan untuk digunakan sebagai kontroller *Trainer lift* ini adalah Omron CP1E E40 dengan jumlah I/O 40 buah karena PLC ini membutuhkan sekitar 37 I/O atau dapat menggunakan PLC jenis lain selagi jumlah Input outpunya sejumlah 37 atau lebih. Media pembelajaran ini terdiri dari beberapa komponen, berikut penjelasannya :

#### **A. Input**

##### **1. Pushbutton**

*Pushbutton* atau biasanya disebut dengan saklar tekan adalah perangkat sederhana yang berfungsi untuk memutus dan menghubungkan aliran listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Maksud dari *unlock* disini adalah *pushbutton* akan bekerja sebagai penghubung saat tombol ditekan, dan sebaliknya saat tombol dilepas (tidak ditekan) maka *pushbutton* akan menjadi pemutus aliran listrik.



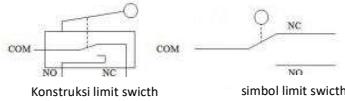
Gambar 28. Contoh gambar *pushbutton*

Keterangan :

Material	: Logam dan Plastik
Warna/Bentuk	: Hijau/Lingkaran
Jumlah Pin	: 2 buah
Rating Tegangan	: 125V 3 ampere
Diameter	: 19 mm

## 2. Limit switch

*Limit switch* atau dalam bahasa indonesia disebut sebagai sensor pembatas adalah alat yang berfungsi untuk mendeteksi gerakan dari suatu mesin sehingga dapat membatasi gerakannya. Fungsi dari *limit switch* pada *trainer lift* ini berfungsi sebagai alat yang membatasi pergerakan pintu lift dan juga sebagai sensor yang akan mendeteksi gerakan peti apa bila telah sampai ke ruangan tujuan. Cara kerja dari *limit switch* sangatlah sederhana seperti penjelasan gambar dibawah ini



Gambar 29. Konstruksi dan simbol *limit switch*

Gambar di atas menunjukkan bagaimana sistem kerja dari *limit switch*. *Limit switch* bekerja sebagaimana saklar pada umumnya, namun pada *limit switch* perubahan dari pemutus dan penghubung aliran listrik dilakukan oleh sebuah tuas yang jika tuas tersebut tertekan sebuah objek maka *limit switch* akan menghubungkan aliran arus listrik dan sebaliknya saat tuas *limit switch* tidak tertekan suatu objek maka *limit switch* akan memutus aliran arus listrik.



Gambar 30. Contoh *limit switch*

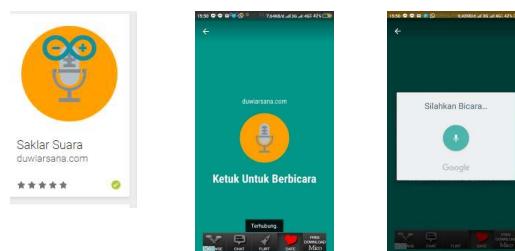
Keterangan :

Bahan	: Plastik dan Logam
Warna/bentuk	: Hitam/Kotak
Jumlah Pin	: 3 buah
Tegangan kerja	: 24 VDC

2

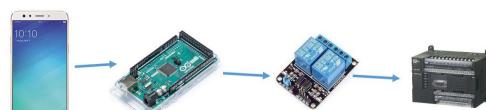
## B. Sistem kontrol suara

Aplikasi yang digunakan sebagai perantara perintah suara adalah aplikasi bernama Saklar Suara. Aplikasi ini dapat diunduh secara gratis di Play Store Android yang dibuat oleh Dwi Arsana asal Denpasar Bali. Aplikasi ini berbasis Bluetooth, sehingga kita dapat menyalaikan peralatan listrik hanya dengan perintah suara saja. Perintah yang diucapkan dapat berupa kata dalam bahasa Indonesia.



Gambar 31. Aplikasi Saklar Suara

Berikut ini skema dari alur kerja Perintah suara pada Trainer Lift dalam penelitian ini



Gambar 32. Skema alur kerja perintah suara pada Trainer Lift

Perintah suara akan dikonversikan menjadi data teks oleh aplikasi Saklar Suara, lalu data teks tersebut akan dikirimkan ke arduino melalui modul *Bluetooth* HC-05 (dengan sarana *bluetooth*). Data teks akan diproses oleh arduino yang selanjutnya arduino akan menentukan aksi yang akan terjadi dan aksi tersebutlah yang akan mengoperasikan relay. Lalu kontak-kontak pada relay tersebut akan masuk ke masukan PLC

3

Berikut ini merupakan beberapa komponen yang dipakai dalam sistem kontrol suara media *Trainer Lift* Berbasis PLC Omron CP1E ini :

### 1. Arduino Mega 2560

Arduino digunakan sebagai salah satu komponen dalam sistem control suara pada *trainer lift* ini selain modul bluetooth HC-05 dan Relay. Jenis arduino yang digunakan adalah arduino Mega 2560. Arduino Mega 2560 adalah mikrokontroller *open source* yang menggunakan chip mikrokontroller berjenis ATmega 2560 dari perusahaan Atmel. Mikrokontroller adalah IC atau Chip yang dapat deprogram menggunakan computer. Pemrograman chip ini bertujuan agar mikro controller dapat membaca input, memproses input dan selanjutnya akan menghasilkan output seperti yang dikehendaki.



Gambar 33. Gambar Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 memiliki 54 digital *input/ output* Pin (15 Pin dapat digunakan sebagai PWM *output*) 16 analog input, 4 UARTs (Hardware Serial Port) a 16 MHz Crystal oscillator, koneksi USB, USB Jack ICSP Header dan tombol Reset.

Berikut ini adalah spesifikasi dari arduino Mega 2560

Tabel 31. Spesifikasi arduino mega 2560

No.	Komponen	Spesifikasi
1.	Chip mikrokontroller	AT Mega 2560
2.	Tegangan Operasi	5 volt
3.	Tegangan Input	7 Volt – 12 volt
4.	Digital I/O Pin	54 buah, 6 buah dengan PWM output
5.	Analog Input Pin	16 Pin
6.	Arus DC per Pin I/O	20 mA
7.	Arus DC Pin 3.3 V	50 mA
8.	Memory Flash	256 KB, 8 KB digunakan untuk

4

No.	Komponen	Spesifikasi
		bootloader
9.	SRAM	8 KB
10.	EEPROM	4 KB
11.	Cloock Speed	16 MHz
12.	Dimensi	101.5 mm x 53.4 mm
13.	Berat	37gr

Arduino Mega 2560 dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dapat menggunakan catu daya eksternal. Catu daya eksternal dapat menggunakan baterai atau adaptor. Adaptor dapat dihubungkan dengan cara menyambungkan *plug* pusat Positif 2.1 mm ke dalam board penghubung listrik. *Lead* dari baterai dapat dimasukkan ke dalam header pin GND dan Vin dari konektor power.

### 2. Modul Bluetooth HC-05

Modul Bluetooth HC-05 digunakan dalam penelitian ini sebagai salah satu komponen dalam sistem control suara pada *trainer lift* ini selain arduino Uno dan Relay. Heri Ardianto & Aan Daemawan (2017:137) menjelaskan *Bluetooth* adalah sebuah teknologi komunikasi nirkabel yang beroperasi pada pita frekuensi 2,4 GHz *unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical)*. *Bluetooth* dapat digunakan sebagai sarana komunikasi dengan jangkauan yang cukup jauh dan besarnya jarak jangkauan bergantung pada kelas *Bluetooth*, dalam *transceiver* *Bluetooth* terdapat 3 kelas pembagian daya yaitu :

- d. Daya kelas 1 beroperasi antara 100 mW (20dBm) dan 1mW (0dBm), dirancang untuk perangkat dengan jangkauan komunikasi yang jauh hingga 100 m.
- e. Daya kelas 2 beroperasi antara 2,5 mW (4dBm) dan 0,25mW (-6dBm) dirancang untuk jangkauan komunikasi sejauh 10 m.
- f. Daya kelas 3 beroperasi pada 1mW (0dBm), dirancang untuk jarak komunikasi jarak pendek atau sekitar 1 meter.

Terdapat banyak sekali jenis modul *Bluetooth* yang tersedia dipasaran diantaranya HC-04, HC-05, dan HC-06 dan peneliti menggunakan modul *Bluetooth* HC-06 seperti gambar dibawah ini :

5



Gambar 34. Gambar modul Bluetooth HC-06

Berikut ini merupakan spesifikasi dari modul *Bluetooth* HC-06 sebagai berikut :

- f. Jangkauan : 10 m
  - g. Supply voltage : 3,6-6 Volt
  - h. BT name : linvor
  - i. BT-Pin : 1234
  - j. BT-Baudrate : 9600bps (standar)
- Modul *Bluetooth* HC-06 menggunakan chip BC417 dan *memory flash* dengan spesifikasi sebagai berikut :
- f. CRS-Chip : *Bluetooth* linvor.0
  - g. Wave Band : 2,4 GHz-2,8 GHz,ISM Band
  - h. Protokol : *Bluetooth* LINVOR.0
  - i. Tegangan : 3,3 V (2,7V-4,2V)
  - j. Arus : paring 35mA, Terhubung 8mA.

Berikut ini keterangan Pin modul *Bluetooth* HC-06 :

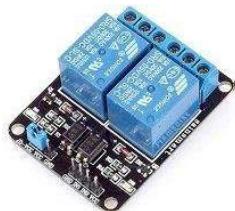
Tabel 32. keterangan Pin modul Bluetooth HC-06

Pin	Definisi
GND	Ground
VCC	3,5-8 Volt
RXD	RX (TTL level)
TXD	TX (TTL level)

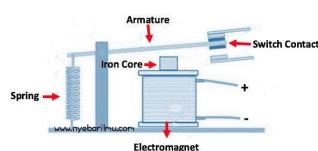
6

### 3. Relay

Relay adalah golongan saklar yang bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik yang selanjutnya di gunakan untuk mengendalikan kontaktor, selanjutnya kontaktor akan mengendalikan kontak-kontak pada relay. Berikut ini merupakan gambar dari Relay yang sering digunakan bersama dengan Arduino dan gambar bagian dari relay :



Gambar 35. Contoh Relay Arduino

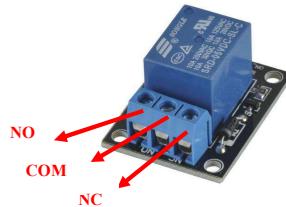


Gambar 36. Gambar bagian Relay

Cara kerja dari gambar bagian relay diatas adalah sebagai berikut: sebuah besi atau *iron core* diberi lilitan kumparan koil agar timbul gaya elektromagnetik saat dialiri arus listrik. Saat gaya elektromagnetik bekerja maka akan menarik *switch contact* untuk saling bersentuhan. Saat *switch contact* ini bersentuhan maka kontak Relay akan bekerja yang membuat perubahan kondisi awal dari tertutup menjadi membuka dan sebaliknya. Saat pengaruh gaya elektromagnetik mulai hilang *switch contact* tidak lagi akan bersentuhan karena tertarik oleh *spring*.

7

Berikut ini adalah kontak kontak yang ada pada relay



Gambar 37. Kontak yang ada pada Relay

Keterangan :

NO : kontak *Normally Open*

NC : kontak *Normally Close*

COM : *Common*

Berikut ini keterangan pin yang ada di Relay :



Gambar 38. Gambar Pin relay

Keterangan :

GND : Ground

IN 1 : masukan 1

IN 2 : masukan 2

VCC : masukan 5 Volt

8

## C. Output

### 1. Motor DC

Trainer lift ini menggunakan motor penggerak wiper mobil 12 Volt DC sebagai motor utama penggerak ruang lift dan motor DC 24 volt sebagai penggerak pintu lift. Motor DC adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (*motion*). motor DC disebut juga sebagai motor arus searah. Motor DC memiliki 2 buah terminal yang membutuhkan tegangan arus searah untuk dapat menggerakkannya. Motor Listrik DC atau DC Motor ini menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya dikenal dengan istilah RPM (Revolutions per minute) dan dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang diberikan pada Motor DC tersebut dibalikkan. Berikut ini adalah gambar dari motor DC



Gambar 1

Gambar 39. Motor DC 24 volt penggerak pintu lift

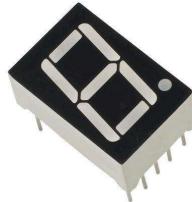


Gambar 40. Motor wiper mobil sebagai penggerak utama ruang lift

9

## 2. Seven segment

*Seven segment* adalah komponen elektronika yang dapat menampilkan angka-angka desimal melalui kombinasi-kombinasi segmennya. Umumnya seven segment digunakan pada jam digital, kalkulator, penghitung atau counter digital, multimeter digital dan masih banyak lagi. *Seven Segment Display* memiliki 7 Segmen dimana setiap segmen dikendalikan secara ON dan OFF untuk menampilkan angka yang diinginkan. Angka-angka dari 0 (nol) sampai 9 (Sembilan) dapat ditampilkan dengan menggunakan beberapa kombinasi Segmen. Selain 0 – 9, *Seven Segment Display* juga dapat menampilkan Huruf *Hexadecimal* dari A sampai F. Segmen atau elemen-elemen pada *Seven Segment Display* diatur menjadi bentuk angka "8" yang agak miring ke kanan dengan tujuan untuk mempermudah pembacaannya. Pada beberapa jenis *Seven Segment Display*, terdapat juga penambahan "titik" yang menunjukkan angka koma desimal.

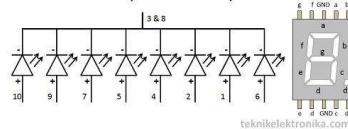


Gambar 41. seven segmen

Terdapat 2 Jenis LED *seven Segmen*, diantaranya adalah "LED *seven Segmen common Cathode*" dan "LED 7 Segmen common Anode". LED 7 Segmen jenis Common Cathode (Katoda), Kaki Katoda pada semua segmen LED adalah terhubung menjadi 1 Pin, sedangkan Kaki Anoda akan menjadi Input untuk masing-masing Segmen LED. Kaki Katoda yang terhubung menjadi 1 Pin ini merupakan Terminal Negatif (-) atau Ground sedangkan Signal Kendali (Control Signal) akan diberikan kepada masing-masing Kaki Anoda Segmen LED.

10

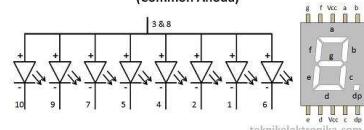
TIPE COMMON CATHODE  
(Common Katoda)



Gambar 42. Wiring diagram seven segment common cathode

LED 7 Segmen jenis Common Anode (Anoda), Kaki Anoda pada semua segmen LED adalah terhubung menjadi 1 Pin, sedangkan kaki Katoda akan menjadi Input untuk masing-masing Segmen LED. Kaki Anoda yang terhubung menjadi 1 Pin ini akan diberikan Tegangan Positif (+) dan Signal Kendali (control signal) akan diberikan kepada masing-masing Kaki Katoda Segmen LED.

TIPE COMMON ANODE  
(Common Anoda)



Gambar 43. Wiring diagram seven segment common Anode

## D. Processing

### 1. PLC Omron CP1E E40

PLC atau kepanjangan dari *Programmable Logic Control* adalah sebuah alat yang digunakan untuk menggantikan rangkaian sederetan relay yang dijumpai pada sistem control proses konvensional. Cara kerja PLC adalah dengan mengamati masukan (melalui sensor-sensor terkait), kemudian melakukan proses dan melakukan tindakan sesuai dengan yang dibutuhkan, yang berupa menghidupkan atau mematikan output (logik 0 atau 1). Programmer membuat program yang biasanya disebut diagram tangga atau *Ladder Diagram* yang kemudian harus dijalankan oleh PLC yang bersangkutan. Artinya PLC menentukan aksi yang harus dilakukan pada instrumen luaran berkaitan dengan status suatu ukuran atau besaran yang diamati.

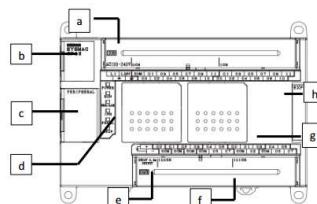
11

*Trainer Lift* yang dibuat oleh peneliti menggunakan PLC dari Omron dengan tipe CP1E 40 dengan jumlah input sebanyak 24 port input dan 16 buah port output. Berikut ini adalah gambar dari PLC Omron CP1E 40 :



Gambar 44. PLC Omron CP1E

Gambar di bawah ini menunjukkan bagian-bagian dari PLC Omron dan fungsi dari tiap-tiap bagiannya :



Gambar 45. Bagian-bagian PLC Omron CP1E

Keterangan :

- i) Power Suplay, ground, dan terminal input, digunakan untuk menghubungkan PLC dengan power suplay 220 V, menyambung jalur ground dan jalur input
- ii) Baterai berfungsi untuk menjaga internal clock dan RAM saat Power suplay mati
- iii) Peripheral USB Port berfungsi sebagai penghubung antara PLC dan Komputer sehingga computer dapat download atau upload program dan dapat memonitor Program yang sedang berjalan

12

- iv) Operation indicator berfungsi untuk mengetahui status power suplay, operating mode, error dan jalannya komunikasi lewat USB port
- v) External power suplay dan terminal output digunakan untuk sumber 24 VDC , dan digunakan untuk sambungan output
- vi) DIN track mounting berfungsi untuk memasang PLC pada dinding trek
- vii) Output indicator berfungsi sebagai tanda jika output dalam keadaan on
- viii) Expansion unit connector I/O digunakan sebagai penambahan unit I/O pada PLC Omron CP1E maksima penambahan 20 I/O.

## E. Pengoperasian media

### 1. Cara kerja Trainer lift

Saat tombol buka pintu ditekan (buka pintu lantai 1, buka pintu lantai 2 atau buka pintu lantai 3) atau dengan menggunakan perintah suara dengan mengucapkan "buka pintu lantai (satu, dua, tiga)" maka lift akan menuju ruangan yang mendapat perintah tersebut. Saat peti lift telah sampai ke tempat yang di tuju ditandai dengan tersentuhnya limit switch ruangan tersebut maka lift akan berhenti seanjutnya pintu lift akan membuka selama 5 detik dan akan kembali menutup. (pembukaan pintu lift dibatasi oleh sebuah limit switch dan penutupan pintu juga dibatasi oleh sebuah limit switch ). Saat pintu lift sudah tertutup maka perintah selanjutnya adalah dengan menekan tombol tujuan lantai yang akan dituju (ke lantai 1, ke lantai 2 dan ke lantai 3) atau dengan menggunakan perintah suara dengan mengucapkan "ke lantai (satu, dua, atau tiga)". Lift tidak akan berjalan sebelum limit switch tutup pintu tersentuh oleh pintu lift atau dengan kata lain lift tidak akan berjalan sebelum pintu lift tertutup. Selanjutnya lift akan berjalan ke lantai yang dituju. Sesampainya di ruangan yang dituju maka lift akan berhenti dan pintu ruangan akan membuka selama 5 detik dan akan menutup kembali.

### 2. Cara pengoperasian Trainer lift

- a. Cara kerja dari program lift 3 lantai adalah sebagai berikut
- b. Program ini belum mampu untuk menerima 2 perintah atau lebih secara bersama sama (perintah diberikan secara )
- c. Saat tombol entrance button 1 ditekan maka lift akan menuju ke lantai 1
- d. Saat tombol entrance button 2 ditekan maka lift akan menuju ke lantai 2

13

- e. Saat tombol *entrance button* 3 ditekan maka lift akan menuju ke lantai 3
- f. Setelah lift sampai ke tempat dimana *entrance button* ditekan maka pintu akan membuka selama 5 detik dan akan menutup kembali
- g. Setelah pintu lift tertutup maka lift akan bergerak ke tempat yang sesuai *main button* yang ditekan
- h. Jika main button 1 ditekan maka lift akan menuju ke lantai 1, Jika main button 2 ditekan maka lift akan menuju ke lantai 2, Jika main button 3 ditekan maka lift akan menuju ke lantai 3
- i. Setelah lift sampai ke tempat dimana *entrance button* ditekan maka pintu akan membuka selama 5 detik dan akan menutup kembali
- j. Perintah juga dapat dilakukan dengan mengucapkan beberapa kata
  - **Buka pintu lantai 1 untuk membuka pintu lift lantai 1**
  - **Buka pintu lantai 2 untuk membuka pintu lift lantai 2**
  - **Buka pintu lantai 3 untuk membuka pintu lift lantai 3**
  - **ke lantai 1 untuk menggerakkan lift ke lantai 1**
  - **ke lantai 2 untuk menggerakkan lift ke lantai 2**
  - **ke lantai 3 untuk menggerakkan lift ke lantai**

14

### 3. Mekanik trainer lift



gambar 46. Mekanik Lift

#### 4. Pengoperasian Kontrol Suara

##### a. Perintah Kontrol Suara

###### 1.) Buka Pintu Lantai 3

Untuk menggerakkan lift ke lantai 3 dan membuka pintu di lantai 3

###### 2.) Buka Pintu Lantai 2

Untuk menggerakkan lift ke lantai 3 dan membuka pintu di lantai 2

###### 3.) Buka Pintu Lantai 1

Untuk menggerakkan lift ke lantai 3 dan membuka pintu di lantai 1

###### 4.) Ke Lantai 3

Menggerakkan lift menuju lantai 3

###### 5.) Ke Lantai 2

Menggerakkan lift menuju lantai 2

###### 6.) Ke Lantai 1

Menggerakkan lift menuju lantai 1

16

##### b. Mengaktifkan bluetooth kontrol suara



- 1.) Buka aplikasi kontrol suara pada handphone Android



- 2.) Klik "CEK PERANGKAT TERDAFTAR"



- 3.) Pilih HC-05



- 4.) Tunggu sampai terhubung



- 5.) Klik icon mic

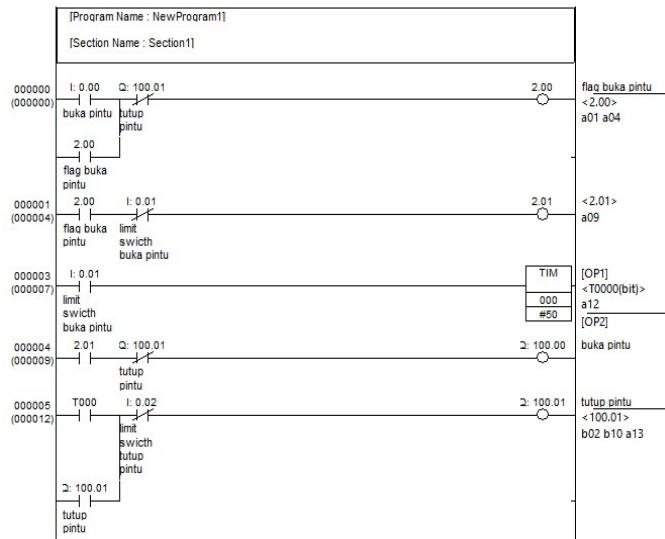


- 6.) Ucapkan perintah suara dan perintah yang diucapkan akan ditampilkan pada aplikasi ini

17

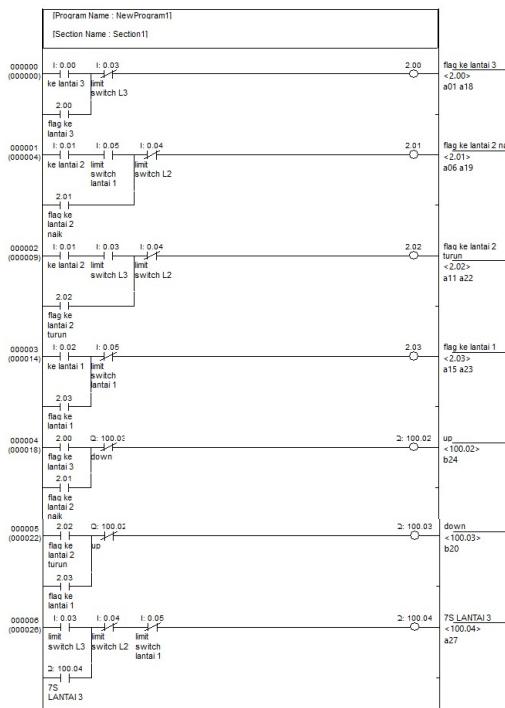
## 5. Program

### a. Program PLC Jobsheet 2 Pemrograman Pintu Lift



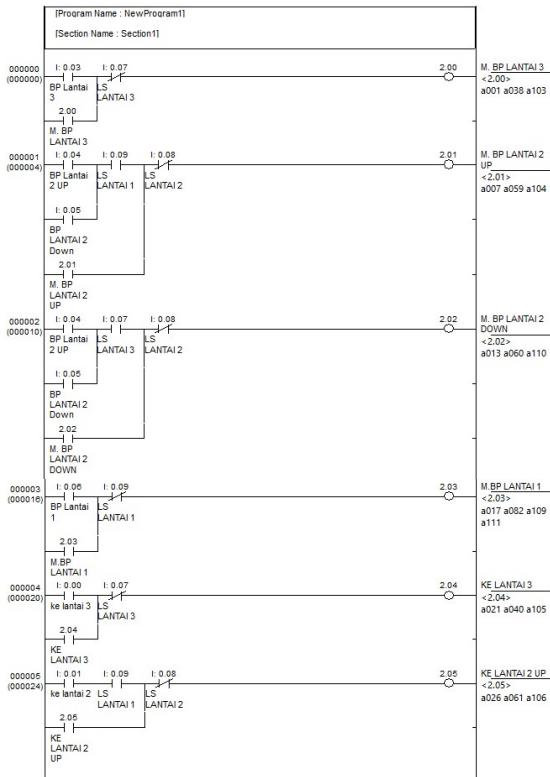
18

### b. Program PLC job 3

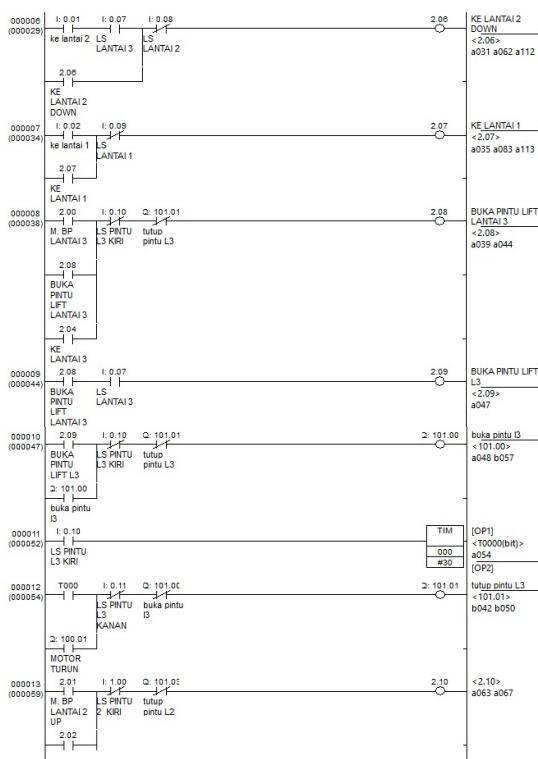


19

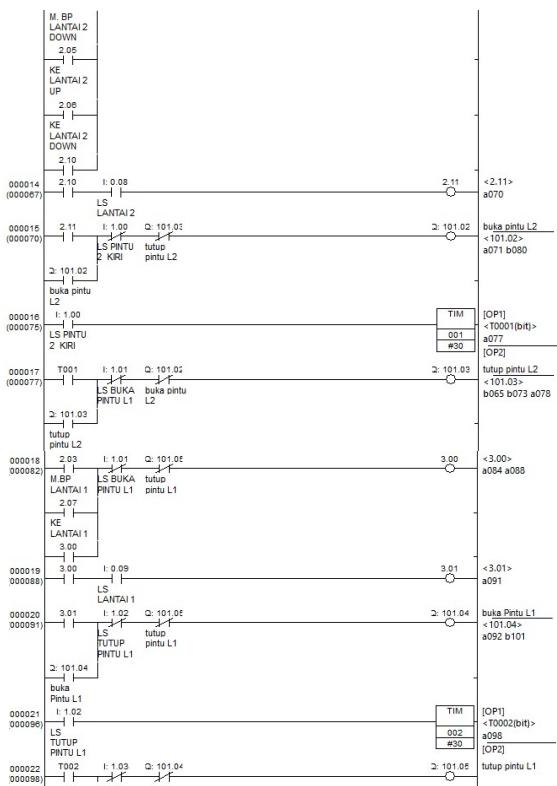
c. Program PLC job 4 Program lift 3 lantai dengan kontrol suara



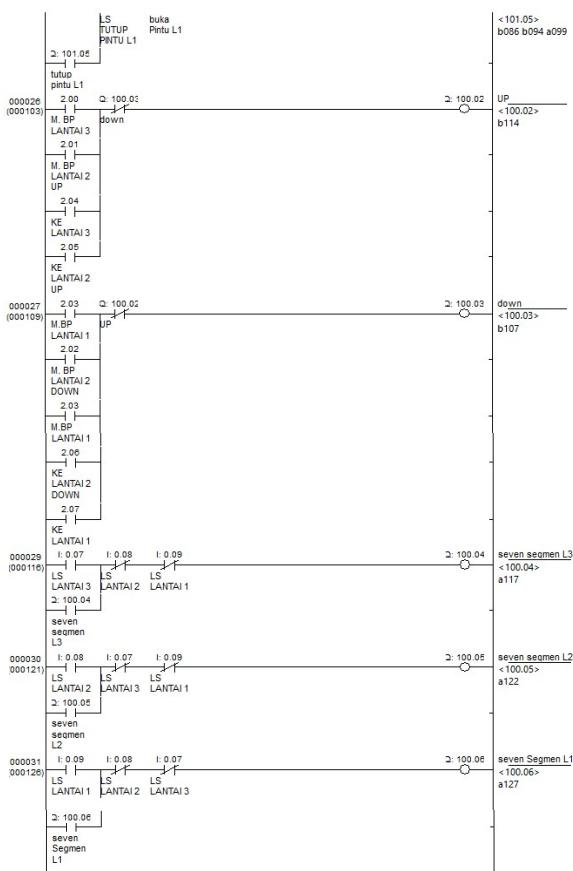
20



21



22



23

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 YOGYAKARTA		
TEKNIK KETENAGA LISTRIKAN	Identifikasi komponen trainer lift serta merangkai wiring PLC	JOB SHEET
Teknik Instalasi Tenaga Listrik		No : 01/IML/PLC/III/5
Instalasi Motor Listrik		Nama :
Tingkat/Semester : III/5		Kelas :
Waktu : 8 x 45"		No. Abs :

### 1. Tujuan

Setelah melaksanakan Praktik diharapkan siswa Mampu :

- Mengetahui macam-macam komponen yang ada pada *trainer lift*
- Mengetahui fungsi dan cara kerja komponen yang ada pada *trainer lift*
- Mengetahui cara merangkai wiring *trainer lift* dengan PLC Omron CP1E

### 2. Alat dan Bahan

Alat :

- Kabel penghubung
- Multimeter

Bahan :

- Trainer lift* yang terdiri dari :
  - Motor DC 12 Volt
  - Motor DC 24 Volt ( Motor Pintu)
  - Seven segmen
  - Pushbutton
  - Arduino
  - Module bluethooth HC-05
  - Relay arduino
  - Relay 24 V
  - Power supply

### 3. Keselamatan kerja

- Gunakanlah pakaian kerja (*wearpack*)
- Bacalah dan pahami petunjuk praktik
- Menggunakan alat dan bahan sesuai dengan fungsinya
- Jangan menghubungkan rangkaian dengan catu daya sebelum diperiksa dan disetujui oleh guru pengajar.
- Bertanyalah jika mengalami kesulitan
- Bekerjalah dengan hati-hati

24

### 4. Langkah kerja

#### a. Persiapan

- Berdoalah sebelum melaksanakan praktik
- Perhatikan instruksi yang diberikan oleh guru pengajar
- Bacalah dan pahami *jobsheet* yang ada
- Siapkan alat dan bahan yang diperlukan

#### b. Pengamatian

- Amati **komponen input** yang digunakan pada *trainer lift* ini lalu isilah tabel sesuai dengan yang kalian amati
- Amati **komponen output** yang digunakan pada *trainer lift* ini lalu isilah tabel yang tersedia dan amati cara kerja komponen tersebut
- Amati **komponen kontrol suara dan PLC** yang digunakan pada *trainer lift* ini lalu isilah tabel yang tersedia dan amati cara kerja komponen tersebut
- Tulislah fungsi dan cara kerja komponen yang kalian amati pada kolom yang tersedia

#### c. Perangkaian komponen input

- Rangkai **wiring** antara *trainer lift* dan PLC sesuai dengan gambar kerja
- Hubungkan com input PLC dengan “-” (minus) sumber *trainer lift*



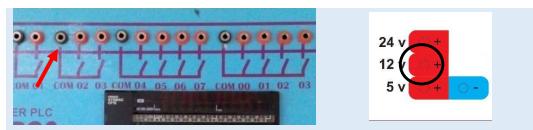
- Hubungkan input *trainer lift* dengan input PLC OMRON sesuai dengan tabel dibawah ini :

No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	Input	Input
1.	Ke lantai 3	0.00
2.	Ke lantai 2	0.01
3.	Ke lantai 1	0.02
4.	Buka Pintu L3	0.03

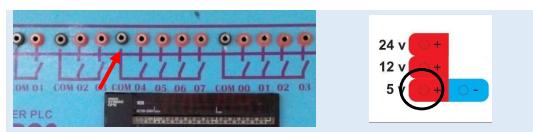
No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	Input	Input
5.	Buka Pintu L2 ^	0.04
6.	Buka Pintu L2 v	0.05
7.	Buka Pintu L1	0.06
8.	LS Lantai 3	0.07
9.	LS Lantai 2	0.08
10.	LS Lantai 1	0.09
11.	LS BP L3 (kiri)	0.10
12.	LS BP L3 (Kanan)	0.11
13.	LS BP L2 (kiri)	1.00
14.	LS BP L2 (Kanan)	1.01
15.	LS BP L1 (kiri)	1.02
16.	LS BP L1 (Kanan)	1.03

d. Perangkaian komponen Output trainer lift dan PLC OMRON CP1E

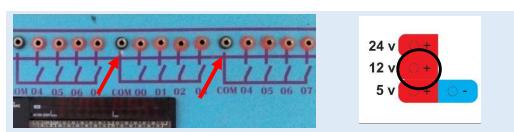
- 1.) Hubungkan terminal output PLC com pertama dengan sumber 12 V sebagai sumber UP dan DOWN ruang lift



- 2.) Hubungkan terminal output PLC com kedua dengan sumber 5 V sebagai sumber seven segment



- 3.) Hubungkan terminal output PLC com ketiga dan keempat dengan sumber 12 V



- e. Hubungkan terminal output trainer lift dengan Output PLC OMRON CP1E sesuai dengan tabel dibawah ini

No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	Output	Output
1.	UP	100.02
2.	DOWN	100.03
3.	7S L3	100.04
4.	7S L2	100.05
5.	7S L1	100.06
6.	Buka P L3	101.00
7.	Tutup P L3	101.01
8.	Buka P L2	101.02
9.	Tutup P L2	101.03
10.	Buka P L1	101.04
11.	Tutup P L1	101.05

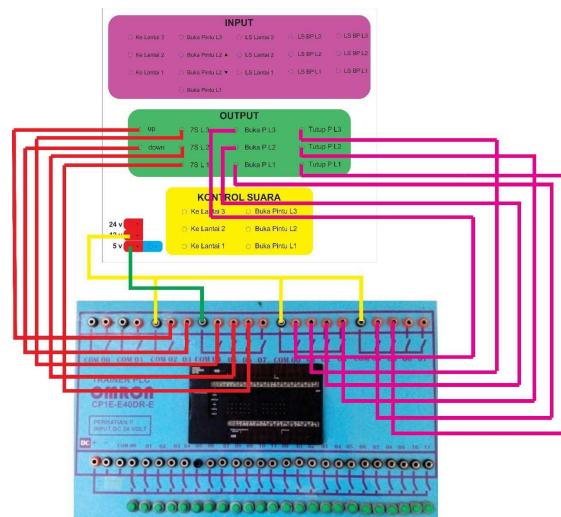
- f. Hubungkan terminal kontrol suara trainer lift dengan Input PLC sesuai dengan tabel dibawah ini :

No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	Kontrol suara	Input
1.	ke lantai 3	0.00
2.	Ke lantai 2	0.01
3.	Ke lantai 1	0.02
4.	Buka Pintu L3	0.03
5.	Buka Pintu L2	0.04 & 0.05
6.	Buka Pintu L1	0.06

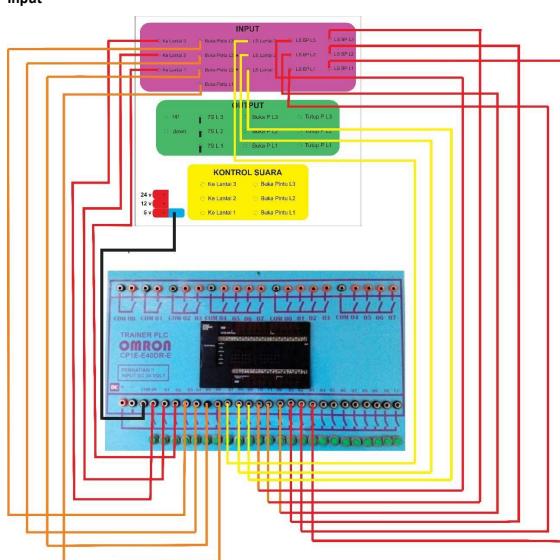
- g. Periksa rangkaian pada guru untuk mendapat persetujuan  
 h. Rapikan kembali alat dan bahan yang telah digunakan  
 i. Buatlah laporan praktik

**5. Gambar Kerja**

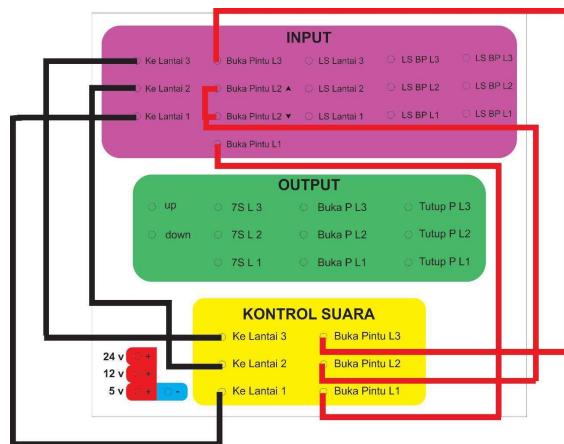
a. Output



b. Input



c. Kontrol suara



6. Hasil Pengamatan

a. Komponen Input

No.	Nama Komponen	Spesifikasi	Fungsi

b. Komponen Output

No.	Nama Komponen	Spesifikasi	Fungsi

c. PLC dan komponen kontrol suara

No.	Nama Komponen	Spesifikasi	Fungsi

**7. Pertanyaan**

- a. Jelaskan macam-macam komponen yang digunakan pakai sistem kontrol suara !
- b. Jelaskan prinsip kerja dari setiap komponen yang digunakan dalam sistem kontrol suara !

**8. Jawaban pertanyaan**

**9. Kesimpulan**

Yogyakarta,

Guru 1,

Guru 2,

Praktikan,

(  
NIP

) ( \_\_\_\_\_ )  
NIP

\_\_\_\_\_ NIS.

	<b>SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 YOGYAKARTA</b>	
TEKNIK KETENAGA LISTRIKAN	Pemrograman	JOB SHEET
Teknik Instalasi Tenaga Listrik	Lift	No : 02/IML/PLC/III/5
Instalasi Motor Listrik		Nama :
Tingkat/Semester : III/5		Kelas :
Waktu : 8 x 45"		No. Abs :

### 1. Tujuan

Setelah melaksanakan Praktik diharapkan siswa Mampu :

- Mengetahui prinsip kerja motor DC dan cara membalik putarannya
- Merangkai *wiring* antara PLC Omron CP1E dan Trainer lift pada job Pemrograman Pintu Lift
- Memprogram motor Pintu *trainer lift*

### 2. Alat dan bahan

#### a. Alat

- Komputer/ Laptop
- PLC omron CP1E
- Software CX-Programmer
- Banana plug

#### b. Bahan

- *Trainer lift*

### 3. Keselamatan kerja

- Gunakanlah pakaian kerja (*wearpack*)
- Bacalah dan pahami petunjuk praktik
- Menggunakan alat dan bahan sesuai dengan fungsinya
- Jangan menghubungkan rangkaian dengan catu daya sebelum diperiksa dan disetujui oleh guru pengajar.
- Bertanyalah jika mengalami kesulitan
- Bekerjalah dengan hati-hati

### 4. Langkah kerja

#### a. Persiapan

- 1.) Berdoalah sebelum melaksanakan praktik
- 2.) Perhatikan instruksi yang diberikan oleh guru pengajar
- 3.) Bacalah dan pahami *jobsheet* yang ada
- 4.) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan

#### b. Cara Kerja Program

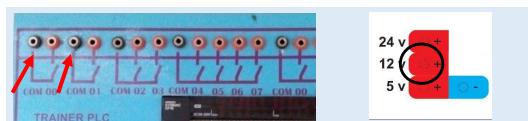
- 1.) saat tombol start ditekan **0.00** maka pintu lift akan membuka dan akan berhenti sampai pintu menyentuh *limit switch* kiri



- 2.) setelah menyentuh *limit switch* kiri maka pintu akan berhenti selama 5 detik
- 3.) setelah 5 detik pintu lift akan menutup kembali dan akan berhenti saat pintu lift menyentuh limit switch kanan

#### c. Perangkaian Komponen I/O Pintu Lift dengan I/O PLC

- 1.) Hubungkan terminal output *trainer lift* "com" dengan sumber tegangan 12 VDC



- 2.) Hubungkan com input PLC dengan "-" minus PLC dan hubungkan juga dengan **minus** *trainer lift*



- 3.) Alamat input PLC 0.00 digunakan sebagai tombol start

4.) Rangkailah I/O Trainer lift dan I/O PLC seperti tabel dibawah ini

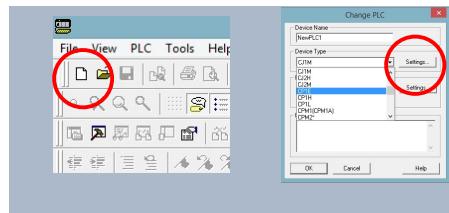
No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	Output	Output
1.	Buka Pintu L1	100.00
2.	Buka Pintu L1	100.01
No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	input	Input
1.	LS BP L1 (kiri)	00.1
2.	LS BP L1 (Kanan)	00.02

d. Memprogram PLC Omron CP1E menggunakan *software CX-Programmer*

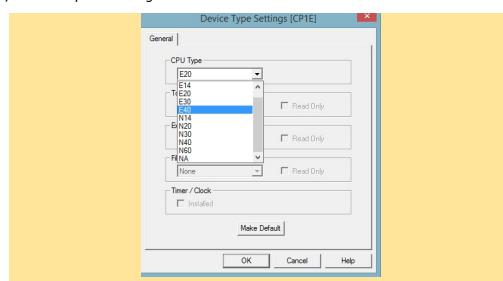
1.) Buka *software CX-Programmer*



2.) Pilihlah file New dan pilih CP1E



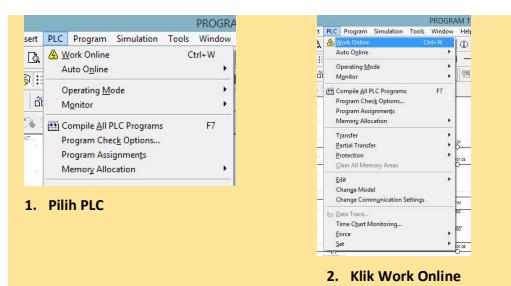
3.) Pilih E40 pada setting

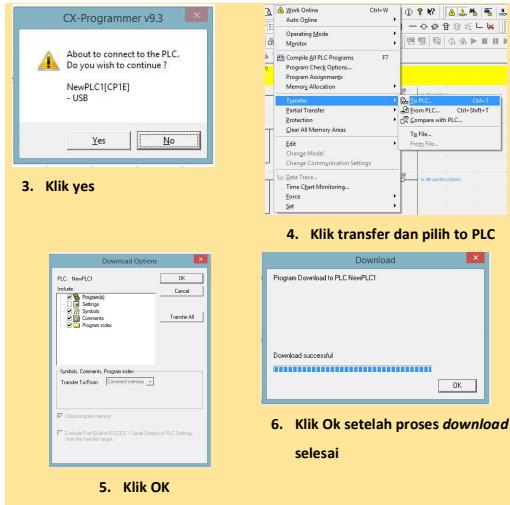


4.) kerjakanlah program kendali motor pintu *trainer lift*

5.) Presentasikan hasil program kepada guru untuk mendapat persetujuan

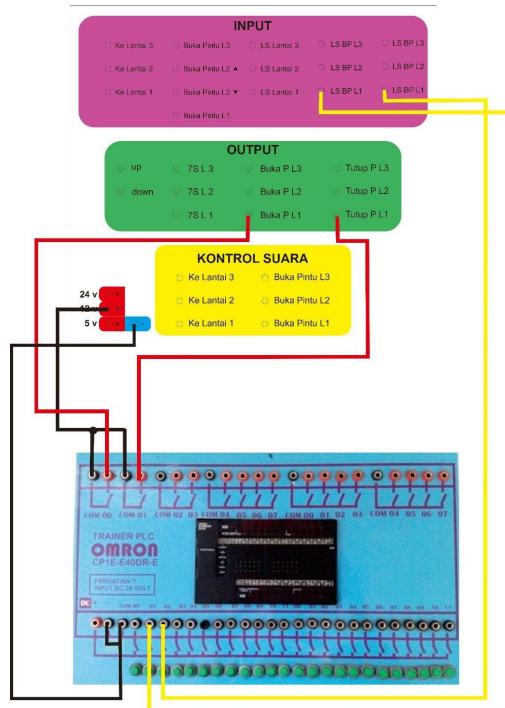
e. Mengupload program kendali motor pintu *trainer lift* dari komputer/ laptop ke PLC Omron CP1E





- f. Jalankan program tersebut dan presentasikan keadaan guru
- g. Setelah dikoreksi dan mendapat persetujuan guru
- h. Setelah disetujui rapikan kembali alat dan bahan yang telah digunakan
- i. Buatlah laporan praktik

##### 5. Gambar kerja



**6. Hasil Pemrograman**

( salin gambar rangkaian kalian ke lembar *jobsheet* ini )

**7. Pertanyaan**

- a. Jelaskan fungsi dan cara kerja limit switch !
- b. Jelaskan cara prinsip membalik putaran motor DC !
- c. Buatlah program PLC dengan cara kerja sebagai berikut  
Sebuah motor DC bekerja sebagai berikut saat tombol start ditekan, maka motor akan berputar ke kanan selama 3 detik, lalu berhenti 1 detik dan berputar kekanan selama 3 detik dan berhenti kembali 1 detik siklus ini terus berulang hingga tombol stop ditekan.

**8. Jawaban Pertanyaan**

## 9. Kesimpulan

Yogyakarta,

Guru 1,

Guru 2,

Praktikan,

(  
NIP

)  
NIP

)  
\_\_\_\_\_  
NIS.

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 YOGYAKARTA		
TEKNIK KETENAGA LISTRIKAN	Program lift 3 lantai menggunakan main button, limit switch, serta seven segmen	JOB SHEET
Teknik Instalasi Tenaga Listrik	No : 03/IML/PLC/III/5	
Instalasi Motor Listrik	Nama :	
Tingkat/Semester : III/5	Kelas :	
Waktu : 8 x 45"	No. Abs :	

### 1. Tujuan

Setelah melaksanakan Praktik diharapkan siswa Mampu :

- Mengetahui cara kerja *limit switch*
- Mengetahui cara kerja *seven segment* sebagai indikator posisi *lift*
- Merangkai *wiring* antara *trainer lift* dengan PLC Omron CP1E kendali *lift* 3 lantai sederhana menggunakan 3 buah tombol *main button* dan *limit switch*
- Memprogram kendali *lift* 3 lantai sederhana menggunakan 3 buah tombol *main button* dan *limit switch*

### 2. Alat dan bahan

#### a. Alat

- Komputer/ Laptop
- PLC omron CP1E
- Software CX-Programmer
- Banana plug

#### b. Bahan

- Trainer lift*

### 3. Keselamatan kerja

- Gunakanlah pakaian kerja (*wearpack*)
- Bacalah dan pahami petunjuk praktik
- Menggunakan alat dan bahan sesuai dengan fungsinya
- Jangan menghubungkan rangkaian dengan catu daya sebelum diperiksa dan disetujui oleh guru pengajar.
- Bertanyalah jika mengalami kesulitan
- Bekerjalah dengan hati-hati

### 4. Langkah kerja

#### a. Persiapan

- Berdoalah sebelum melaksanakan praktik
- Perhatikan instruksi yang diberikan oleh guru pengajar

- 3.) Bacalah dan pahami *jobsheet* yang ada
- 4.) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
- b. Cara kerja program *lift* 3 lantai menggunakan main button, limit switch, serta seven segment
- 1.) Saat tombol *main button* 1 ditekan maka *lift* akan bgerak ke lantai 1 (manfaatkan *limit switch* lantai 1 untuk menghentikan motor lift)
  - 2.) Saat tombol *main button* 2 ditekan maka *lift* akan bgerak ke lantai 2 (manfaatkan *limit switch* lantai 2 untuk menghentikan motor lift)
  - 3.) Saat tombol *main button* 3 ditekan maka *lift* akan bgerak ke lantai 3 (manfaatkan *limit switch* lantai 3 untuk menghentikan motor lift)
  - 4.) *Seven segment* akan bekerja sesuai dengan posisi *lift* pada saat itu

c. Perangkaian Komponen Input Pintu Lift dengan Input PLC

- 1.) Rangkailah input *trainer lift* dengan PLC sesuai dengan gambar kerja
- 2.) Hubungkan com input PLC dengan “-”(minus) sumber *trainer lift*

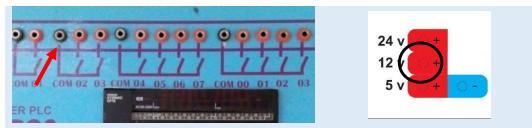


3.) Rangkailah input *trainer lift* dengan PLC sesuai dengan tabel dibawah ini

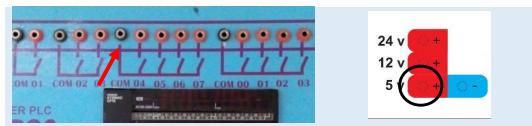
No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	Input	Input
	ke Lantai 3	0.00
	ke Lantai 2	0.01
	ke Lantai 1	<b>0.02</b>
	LS Lantai 3	0.03
	LS Lantai 2	0.04
	LS Lantai 1	0.05

d. Perangkaian Komponen Output Pintu Lift dengan Output PLC

- 1.) Hubungkan terminal output PLC com pertama dengan sumber 12 V sebagai sumber UP dan DOWN ruang *lift*



- 2.) Hubungkan terminal output PLC com kedua dengan sumber 5 V sebagai sumber *seven segment*



3.) Rangkailah input *trainer lift* dengan PLC sesuai dengan tabel dibawah ini

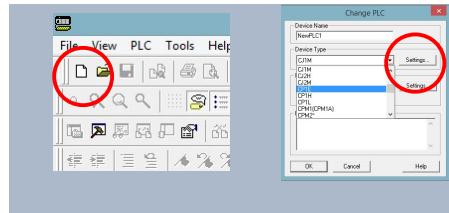
No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	Output	Output
1	Up	100.02
2	Down	100.03
3	7S Lantai 3	100.04
4	7S Lantai 2	100.05
5	7S Lantai 1	100.06

e. Memprogram PLC Omron CP1E menggunakan software CX-Programmer

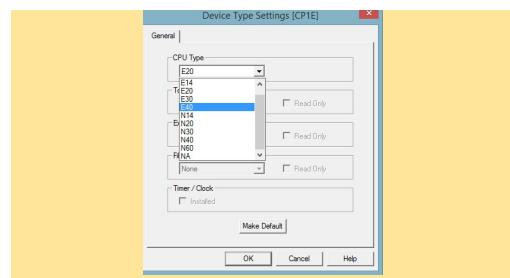
1.) Buka software CX-Programmer



2.) Pilihlah file New dan pilih CP1E



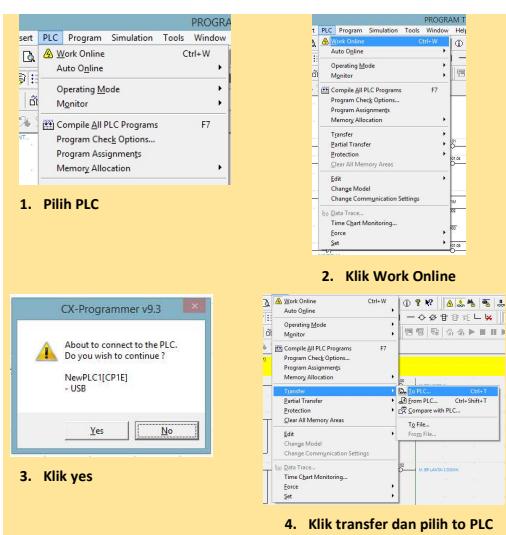
3.) Pilih E40 pada setting

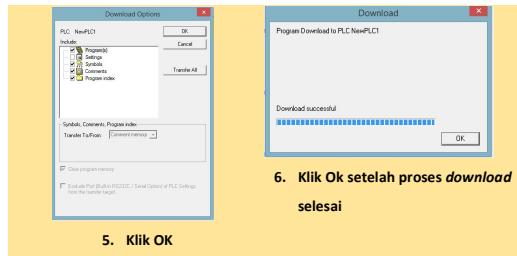


4.) kerjakanlah program kendali lift 3 lantai sederhana menggunakan 3 buah tombol main button dan limit switch

5.) Presentasikan hasil program kepada guru untuk mendapat persetujuan

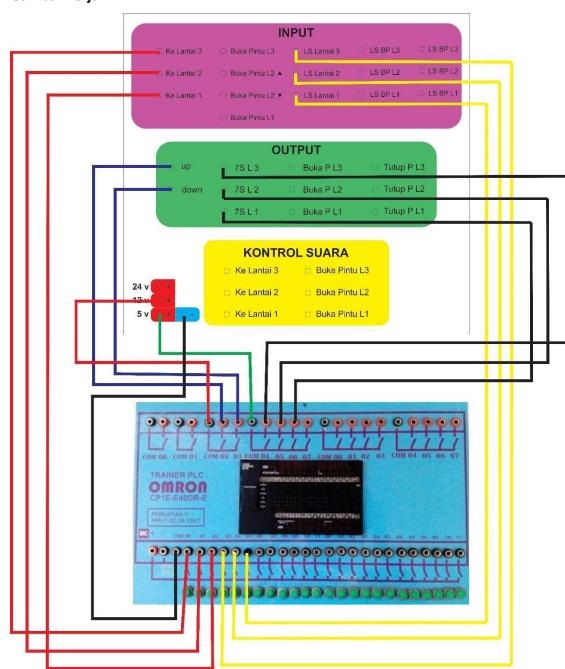
f. Mengupload program kendali motor pintu *trainer lift* dari komputer/ laptop ke PLC Omron CP1E





- g. Jalankan program tersebut dan presentasikan keadaan guru
- h. Setelah dikoreksi dan mendapat persetujuan guru
- i. Setelah disetujui rapikan kembali alat dan bahan yang telah digunakan
- j. Buatlah laporan praktik

5. Gambar kerja



**6. Hasil Pemrograman**

{ salin gambar rangkaian kalian ke lembar *jobsheet* ini }

**7. Pertanyaan**

a. Jelaskan perbedaan seven segment common katoda dan seven segment common anoda

b. Buatlah program yang menggabungkan cara kerja program job 3 dengan program job 2 yaitu dengan cara kerja sebagai berikut :

Saat tombol ke lantai 1 atau tombol ke lantai 2 atau tombol ke lantai 3 ditekan maka *lift* akan menuju ruangan yang diinginkan dan saat *lift* telah sampai maka pintu akan membuka dan menutup secara otomatis seperti bab 2

**8. Jawaban Pertanyaan**

## 9. kesimpulan

Guru 1

Guru 2,

Praktikan

(  
NIP

NIP

1

 <p><b>SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 YOGYAKARTA</b></p>	<b>TEKNIK KETENAGA LISTRIKAN</b> <b>Teknik Instalasi Tenaga Listrik</b> <b>Instalasi Motor Listrik</b> <b>Tingkat/Semester : III/5</b> <b>Waktu : 8 x 45"</b>	<b>JOB SHEET</b> <b>No : 04/IML/PLC/III/5</b> <b>Nama : _____</b> <b>Kelas : _____</b> <b>No Abs. : _____</b>
	<b>Program <i>lift</i> 3 lantai dengan kontrol suara</b>	

## 1. Tuiyan

Setelah melaksanakan Praktik diharapkan siswa Mampu :

- a. Mengetahui cara kerja *trainer lift*
  - b. Mengetahui cara kerja kontrol suara
  - c. Merangkai *wiring* antara *trainer lift* dengan PLC Omron
  - d. Memprogram kendali *lift* 3 lantai sederhana menggunakan 3 dengan kontrol

Sauda

3 / 10

- Komputer/ Laptop
  - PLC omron CP1E
  - Software CX-Programme
  - Banana plug

### b. Bahan

- #### - Trainer lift

### 3. Keselamatan kerja

- a. Gunakanlah pakaian kerja (*wearpack*)
  - b. Bacalah dan pahami petunjuk praktik
  - c. Menggunakan alat dan bahan sesuai dengan fungsinya
  - d. Jangan menghubungkan rangkaian dengan catu daya sebelum diperiksa dan disetujui oleh guru pengajar.
  - e. Bertanyalah jika mengalami kesulitan
  - f. Bekerjalah dengan hati-hati.

#### **4. Langkah kerja**

#### **Langkah kerj**

- 1.) Berdoalah sebelum melaksanakan praktik
  - 2.) Perhatikan instruksi yang diberikan oleh guru pengajar

- 3.) Bacalah dan pahami *jobsheet* yang ada
- 4.) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
- b. Cara kerja Program lift 3 lantai dengan kontrol suara**
- k. Cara kerja dari program lift 3 lantai adalah sebagai berikut
  - l. Program ini belum mampu untuk menerima 2 perintah atau lebih secara bersama sama (perintah diberikan secara )
  - m. Saat tombol *enterance button* 1 ditekan maka lift akan menuju ke lantai 1
  - n. Saat tombol *enterance button* 2 ditekan maka lift akan menuju ke lantai 2
  - o. Saat tombol *enterance button* 3 ditekan maka lift akan menuju ke lantai 3
  - p. Setelah lift sampai ke tempat dimana *enterance button* ditekan maka pintu akan membuka selama 5 detik dan akan menutup kembali
  - q. Setelah pintu *lift* tertutup maka *lift* akan bergerak ke tempat yang sesuai *main button* yang ditekan
  - r. Jika main button 1 ditekan maka *lift* akan menuju ke lantai 1, Jika main button 2 ditekan maka *lift* akan menuju ke lantai 2, Jika main button 3 ditekan maka *lift* akan menuju ke lantai 3
  - s. Setelah lift sampai ke tempat dimana *enterance button* ditekan maka pintu akan membuka selama 5 detik dan akan menutup kembali
  - t. Perintah juga dapat dilakukan dengan mengucapkan beberapa kata
    - Buka pintu lantai 1 untuk membuka pintu *lift* lantai 1
    - Buka pintu lantai 2 untuk membuka pintu *lift* lantai 2
    - Buka pintu lantai 3 untuk membuka pintu *lift* lantai 3
    - ke lantai 1 untuk menggerakkan *lift* ke lantai 1
    - ke lantai 2 untuk menggerakkan *lift* ke lantai 2
    - ke lantai 3 untuk menggerakkan *lift* ke lantai 3
- c. Perangkaian komponen input**
- Rangkai *wiring* antara trainer lift dan PLC sesuai dengan gambar kerja
  - Hubungkan com input PLC dengan “-”(minus) sumber *trainer lift*

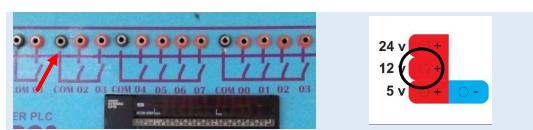


- Hubungkan input *trainer lift* dengan input PLC OMRON sesuai dengan tabel dibawah ini :

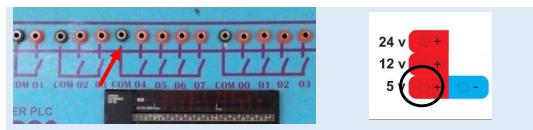
No.	Trainer Lift	PLC OMRON CP1E
	Input	Input
1.	Ke lantai 3	0.00
2.	Ke lantai 2	0.01
3.	Ke lantai 1	0.02
4.	Buka Pintu L3	0.03
5.	Buka Pintu L2 ^	0.04
6.	Buka Pintu L2 v	0.05
7.	Buka Pintu L1	0.06
8.	LS Lantai 3	0.07
9.	LS Lantai 2	0.08
10.	LS Lantai 1	0.09
11.	LS BP L3 (kiri)	0.10
12.	LS BP L3 (Kanan)	0.11
13.	LS BP L2 (kiri)	1.00
14.	LS BP L2 (Kanan)	1.01
15.	LS BP L1 (kiri)	1.02
16.	LS BP L1 (Kanan)	1.03

**d. Perangkaian komponen Output *trainer lift* dan PLC OMRON CP1E**

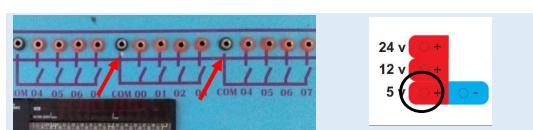
- 1.) Hubungkan terminal output PLC com pertama dengan sumber 12 V sebagai sumber UP dan DOWN ruang *lift*



- 2.) Hubungkan terminal output PLC com kedua dengan sumber 5 V sebagai sumber *seven segment*



- 3.) Hubungkan terminal output PLC com ketiga dan keempat dengan sumber 12 V



- 4.) Hubungkan terminal output *trainer lift* dengan Output PLC OMRON CP1E sesuai dengan tabel dibawah ini

No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	Output	Output
1.	UP	100.02
2.	DOWN	100.03
3.	7S L3	100.04
4.	7S L2	100.05
5.	7S L1	100.06
6.	Buka P L3	101.00
7.	Tutup P L3	101.01
8.	Buka P L2	101.02
9.	Tutup P L2	101.03
10.	Buka P L1	101.04
11.	Tutup P L1	101.05

- 5.) Hubungkan terminal kontrol suara *trainer lift* dengan Input PLC sesuai dengan tabel dibawah ini :

No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	Kontrol suara	Input
1.	ke lantai 3	0.00
2.	Ke lantai 2	0.01
3.	Ke lantai 1	0.02
4.	Buka Pintu L3	0.03
5.	Buka Pintu L2	0.04 & 0.05
6.	Buka Pintu L1	0.06

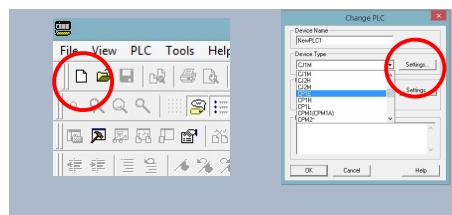
- 6.) Periksakan rangkaian pada guru untuk mendapat persetujuan

e. Memprogram PLC Omron CP1E menggunakan *software CX-Programmer*

- 1.) Buka *software CX-Programmer*



- 2.) Pilihlah file New dan pilih CP1E



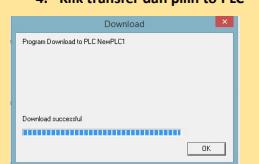
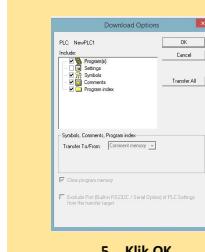
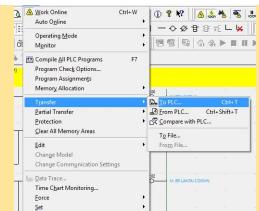
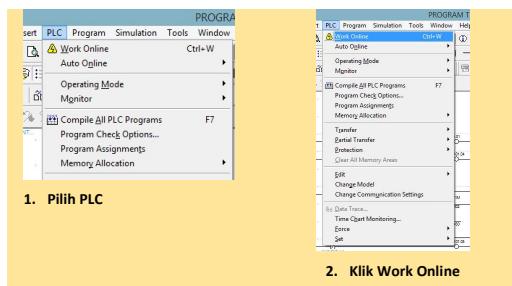
3.) Pilih E40 pada setting



4.) kerjakanlah program kendali lift 3 lantai sederhana

5.) Presentasikan hasil program kepada guru untuk mendapat persetujuan

- f. Mengupload program kendali motor pintu *trainer lift* dari komputer/ laptop ke PLC Omron CP1E



g. Jalankan program tersebut dan presentasikan keadaan guru

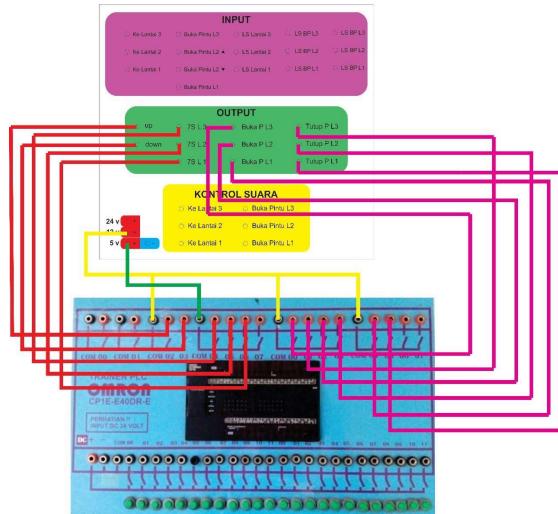
h. Setelah dikoreksi dan mendapat persetujuan guru

i. Setelah disetujui rapikan kembali alat dan bahan yang telah digunakan

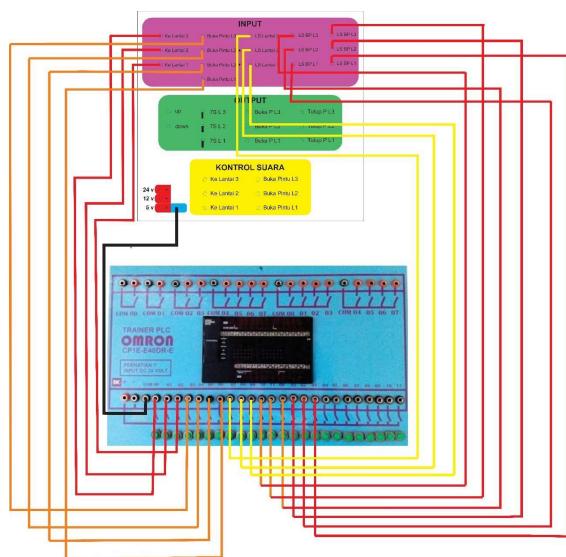
j. Buatlah laporan praktik

## 5. Gambar kerja

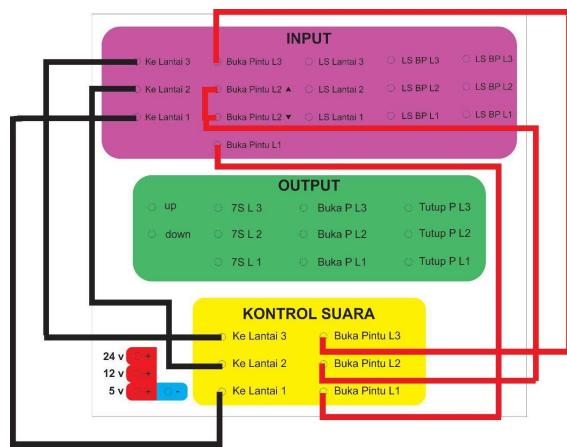
### a. Output



### b. Input



### c. Kontrol Suara



### 6. Hasil Program

( salin gambar rangkaian kalian ke lembar jobsheet ini )

**7. Pertanyaan**

- c. Jelaskan fungsi dari Arduino, module bluethooth HC-05 dan Relay !
- d. buatlah deskripsi pengembangan teknologi lift yang mungkin akan berkembang dimasa !

**8. Jawaban Pertanyaan**

**9. kesimpulan**

Guru 1,

Guru 2,

Praktikan,

(  
NIP

) ( \_\_\_\_\_  
NIP

)  
\_\_\_\_\_  
NIS.

