

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 C1E PADA MATA PELAJARAN INSTALASI
MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA

IDENTITAS RESPONDEN



Nama :
Instansi :

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

99

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 kolom 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 kolom 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
Fungsi Tombol Masukan			
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		
Fungsi Limit Switch			
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		
Fungsi Soket Keluaran			
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

(.....)

103

ANGKET AHLI MATERI

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT LIFT* DENGAN KONTROL SUARA
BERBASIS PLC OMRON C1E 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 C1E 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 C1E 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 C1E 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
Desain Pembelajaran					
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				
Pembelajaran					
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.

109

ANGKET AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT LIFT* DENGAN KONTROL SUARA
BERBASIS PLC OMRON CPlE 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 CPlE 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 CPlE 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 CPlE 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 atau 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

C. Aspek Penilaian

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
Tampilan					
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 kompoenen 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				
Teknis					
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 kit lift</i> baik				
15.	Pengoperasian <i>trainer kit lift</i> lebih mudah dengan adanya <i>jobsheet</i>				
Pembelajaran					
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.

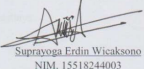
Lampiran 2
Validasi instrumen

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN


Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel


Kepada Yth,
Dr. Edy Supriyadi, 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 CPlE 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 permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

Yogyakarta 4 April 2019
Pemohon,

Suprayoga Erdin Wicaksono
NIM: 15518244003

Mengetahui,
Kaprodi Pendidikan Teknik Mekatronika, Dosen Pembimbing TAS,


Herliambang Sigit Pramono, S.T., M.Sc.
NIP. 19650829 199903 1 001


Sigit Yatinono S.T., M.T.
NIP. 19730125 199903 1 001

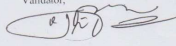
116

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:
Nama : Dr. Edy Supriyadi, M.Pd.
NIP : 19611003 198703 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:
Nama : Suprayoga Erdin wicaksono
NIM : 15518244003
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan *Trainer Lift* dengan Kontrol Suara Berbasis PLC Omron CPlE Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Di Smk Negeri 2 Yogyakarta
Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:
☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan
dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,
Validator,

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

Catatan:
☐ Beri tanda ✓

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 Swieth	
3	Fungsi Keluaran	
Komentar Umum/Lain-lain:		✓

2) Instrumen untuk Ahli Media

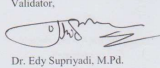
No.	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Tampilan	
2	Teknis	Good catch
3	Pembelajaran	
Komentar Umum/Lain-lain:		Kes-kas. Instrumen perlu direvisi oleh kagya teori (Ded II).

3) Instrumen untuk Ahli Materi

No.	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Desain pembelajaran	ada beberapa materi yg minim
2	Pembelajaran	
Komentar Umum/Lain-lain:		kes-kas. instrumen perlu direvisi oleh kagya teori (Ded II).

4) Instrumen untuk Pengguna

No.	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Tampilan	bidu no 7 diperbaiki (lihat chat)
2	Desain Pembelajaran	bidu no 10 diperbaiki no 13 + 14 → gabung ke dalam
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

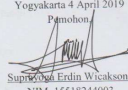
Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

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


Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:
Nama : Suprayoga Erdin Wicaksono
NIM : 15518244003
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan *Trainer Lift* dengan Kontrol Suara Berbasis PLC Omron CPM1E 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 permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

Yogyakarta 4 April 2019
Pemohon,

Suprayoga Erdin Wicaksono
NIM. 15518244003

Mengetahui,
Kaprosdi Pendidikan Teknik Mekatronika, Dosen Pembimbing TAS,


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


Sigit Yulmon, S.T., M.T.
NIP. 19730125 199903 1 001

121

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dra. Zamtinah, M.Pd.
NIP : 19620217 198903 2 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:


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

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,
18 April 2019
Validator,

Dra. Zamtinah, M.Pd.
NIP. 19620217 198903 2 002

Catatan:
☐ Beri tanda ✓

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 CPIO 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 untuk fungsi security system; mis. ada password ke box pengguna ke lantai 1, 2, atau 3.
2	Fungsi Limit Switch	Fungsi pada lantai pengawasan lift, mis. berhenti, ada beban, kelebihan, dsb?
3	Fungsi Keluaran	Beli.

Komentar Umum/Lain-lain:

2) Instrumen untuk Ahli Media

No.	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Tampilan	Tambahkan standardisasi simbol yg. digunakan.
2	Teknis	Tambahkan simbol K3, dan - 1 - tindakan yg. diharapkan jika risiko gangguan tgl
3	Pembelajaran	Sediakan di. K3 dan tipean praktikum.
Komentar Umum/Lain-lain:		


3) Instrumen untuk Ahli Materi

No.	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Desain pembelajaran	Tambahkan aspek K3 dalam pembelajaran.
2	Pembelajaran	Cukup baik.
Komentar Umum/Lain-lain:		

4) Instrumen untuk Pengguna

No.	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Tampilan	Ada beberapa simbol, letak, dan no. q. pada no 6 kurang komunikatif apabila ukuran simbol vs. gambar.
2	Desain Pembelajaran	No. 9 dan No. 12 overlap. Revisi simbolnya dapat diganti.
3	Teknis	Tambahkan simbol H3, aspek K3.
4	Pembelajaran	Kurangnya simbol, letak, dan no. baik.
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta,
18 April 2019.

Validator,


Dra. Zamtinah, M.Pd.
NIP. 19620217 198903 2 002

Lampiran 3
Hasil Validasi Produk


Lampiran 3.1 Hasil Uji Produk

ANGKET UJI *BLACK BOX*

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

IDENTITAS RESPONDEN

Nama : Dwi Permata Retna
Instansi : UNY



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019

126

INSTRUMEN UJI *BLACK BOX*

A. PETUNJUK PENGISIAN DATA

- Instrumen ini diisi oleh *peer viewer*.
- Tujuan angket ini adalah untuk mengetahui pendapat anda sebagai pengguna media *trainer lift*.
- Anda 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	
		Bekerja	Tidak bekerja
1.	<i>Trainer 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 kolom pengantinya seperti contoh dibawah ini :

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

127


B. ASPEK PENILAIAN

No.	Pernyataan	Jawaban	
		Bekerja	Tidak bekerja
Fungsi Tombol Masukan			
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	✓	

Fungsi Limit Switch			
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	✓	
Fungsi Soket Keluaran			
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	✓	

26	Soket seven segment lift lantai 1	✓	
27	Soket seven segment lift lantai 2	✓	
28	Soket seven segment lift lantai 3	✓	

Yogyakarta, 14 Juni 2019
Penguji


Dik. Permana P.
NIM. 15518244003

130

Lampiran 3.2 Hasil Validasi Ahli Media

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA


Hal : Permohonan Validasi Media TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Amelia Fauzia Husna, M.Pd.
Dosen Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik


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 media penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, dan (2) angket ahli media.

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

Yogyakarta, 27 Mei 2019.
Permohon,

Suprayoga Erdin Wicaksono
NIM. 15518244003

Mengetahui,
Keprosdi Pendidikan Teknik Mekatronika, Dosen Pembimbing TAS,


Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.,
NIP. 19650829 199903 1 001


Sigit Yulmono S.T., M.T.,
NIP. 19730125 199903 1 001

131

LEMBAR EVALUASI
PENGEMBANGAN *TRAINER LIFT* DENGAN KONTROL SUARA
BERBASIS PLC OMRON CPIE 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 Lift Dengan Kontrol Suara Berbasis PLC Omron CPIE Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta
 Peneliti : Suprayoga Erdin Wicaksono
 Evaluator : Arelisa Fauziah Husna
 Pekerjaan/ Jabatan : Dosen

A. Deskripsi

Lembar evaluasi ini digunakan untuk menilai *trainer 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 media dimohon untuk memberikan tanggapan dan komentar atau 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 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 kesediaan Anda untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

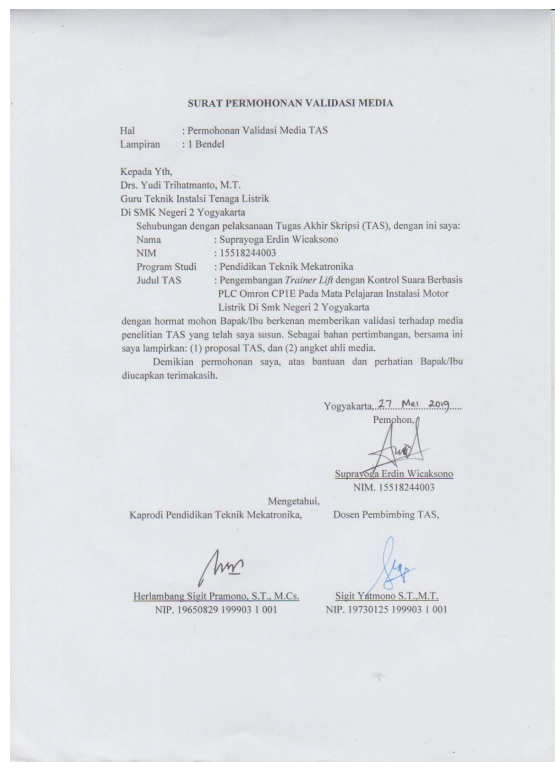
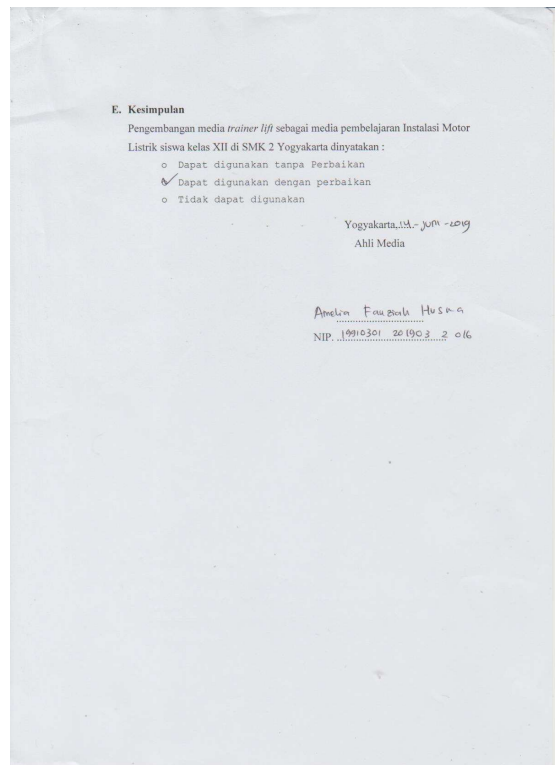
C. Aspek Penilaian

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
Tampilan					
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				✓
Teknis					
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>			✓	
Pembelajaran					
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.				✓

D. Komentar/Saran

- Tambahkan program untuk keamanan lift.
- Waring bagian lain agar selat lagi.
- Lengkapi juga dan gambar pengkabelan dibuat per bagian.
- ~~Siswa~~ agar mudah & bisa (bagian input, output, kontrol manual).



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

Nama : YUDI TRIHATMANTO
Instansi : SMK N 2 YK



138

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

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

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, Bapak/Ibu sebagai ahli media dimohon untuk memberikan tanggapan dan komentar atau saran terhadap *jobsheet* pada media pembelajaran ini.

- 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 kesediaan Anda untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

C. Aspek Penilaian

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
Tampilan					
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			✓	
Teknis					
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>	-		✓	
Pembelajaran					
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.				✓

D. Komentar/Saran


Perlu penyempurnaan mekanik agar lebih rapi dan bentuknya lebih menarik.

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.
Ahli Media


NIP. 19660217 198703 1012

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MATERI


Hal : Permohonan Validasi Materi TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Ilmawan Mustaqim, S.Pd., M.T.
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 CPIO Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Di Smk Negeri 2 Yogyakarta

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap materi penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, dan (2) angket ahli materi.

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

Yogyakarta, 21 Mei 2019.....
Pemohon,

Suprayoga Erdin Wicaksono
NIM. 15518244003

Mengetahui,
Keprosdi Pendidikan Teknik Mekatronika, Dosen Pembimbing TAS,


 
Herlambang Sigiti Pramono, S.T., M.Cs. Sigiti Yatmono S.T., M.T.
NIP. 19650829 199903 1 001 NIP. 19730125 199903 1 001

ANGKET AHLI MATERI

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

IDENTITAS RESPONDEN

Nama : Ilmawan Mustaqim
Instansi : UNY



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019

LEMBAR EVALUASI
PENGEMBANGAN *TRAINER LIFT* DENGAN KONTROL SUARA BERBASIS PLC
OMRON CPlE 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 CPlE 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 lift* berbasis PLC OMRON CPlE 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

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 kesediaan Bapak/ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

C. Aspek Penilaian

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
Desain Pembelajaran					
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> mudah dipahami			✓	

148

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
11.	Tata bahasa dalam <i>jobsheet</i> mudah dipahami oleh siswa			✓	
Pembelajaran					
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

- *Penggunaan guru dipelajari.*
- *Langkah belajar pemrograman dan pemeliharaan I/O dipelajari dipelajari.*
- *Pada bagian yang tidak ada ETO.*

149

E. Kesimpulan

Jotshcepada 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, 15- Juni- 2019

Ahli Materi



ILMIAH WICAKSONO, PAT.

NIP. 19801108 140501 1002

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA

Hal : Permohonan Validasi Materi TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Yulianto, S.Pd.
Guru Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Di SMK Negeri 2 Yogyakarta

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 CPM Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Di Smk Negeri 2 Yogyakarta

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap materi penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, dan (2) angket ahli materi.

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

Yogyakarta, 27 Mei 2019...

Pemohon,



Suprayoga Erdin Wicaksono
NIM. 15518244003

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Mekatronika,

Dosen Pembimbing TAS,



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.
NIP. 19650829 199903 1 001



Sigit Yulianto S.T., M.T.
NIP. 19730125 199903 1 001

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
 Evaluator : YULIAHITO
 Pekerjaan/ Jabatan : GURU TEKNIK MOTOR 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

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	✓	4		

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
Desain Pembelajaran					
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				✓

11.	Tata bahasa dalam <i>jobsheet</i> mudah dipahami oleh siswa				✓
Pembelajaran					
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

ab. huda d. sul 5
 Ruk. Anglin. gaga. mullin. Kugl.

E. Kesimpulan

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

☐ Dapat digunakan tanpa Perbaikan
☒ Dapat digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta... 18-6-2019

Ahli Materi

[Signature]

NIP. 19610412197071001

Lampiran 4
Hasil Uji Pengguna


ANGKET RESPONDEN SISWA

PENGEMBANGAN *TRAINER LIFT* DENGAN KONTROL SUARA BERBASIS
PLC OMRON C24E PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR
LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA

IDENTITAS RESPONDEN

Nama : Mubandhika Firdausi

Nomor absen : 25



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019

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

OLEH PENGGUNA

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
Evaluasi :
Pekerjaan/ Jabatan :

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.

2. Lembar evaluasi ini terdiri dari aspek tampilan, desain pembelajaran, pengoperasian dan kemanfaatan.
3. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Anda tentang *trainer lift* ini.
4. Anda 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 penggantian 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 anda mohon dituliskan pada kolom yang sudah disediakan
Atas kesediaan saudara untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Aspek Penilaian

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
Tampilan					
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			✓	
Materi					
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				✓

	dipakai pada <i>trainer lift</i>				
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				✓
Teknis					
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				✓
Pembelajaran					
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>				✓

B. Komentar/Saran

Sebaiknya tatanan kabel lebih dirapikan lagi.

(Maharshi Ka Fagan)

Lampiran 5.1. Analisis Data Ahli Media

Kategori	Keseluruhan	Interval Pembelajaran	Interval Teknis	Interval Tampilan	Kriteria Penilaian
SL	X > 74,8	X < 20,4	X > 33,8	X > 27,2	Sangat Layak
CL	61,6 < X < 74,8	19,6 < X < 23,8	19,6 < X < 23,8	22,4 < X < 27,2	Layak
CL	48,4 < X < 61,6	13,2 < X < 16,8	15,4 < X < 19,6	17,6 < X < 22,4	Cukup Layak
KL	35,2 < X < 48,4	9,6 < X < 13,2	11,2 < X < 15,4	12,8 < X < 17,6	Kurang Layak
TL	X < 35,2	X < 9,6	X < 11,2	X < 12,8	Tidak Layak

Lampiran 6
Reliabilitas Instrumen

► **Reliability**

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

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	20	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	20	100,0

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

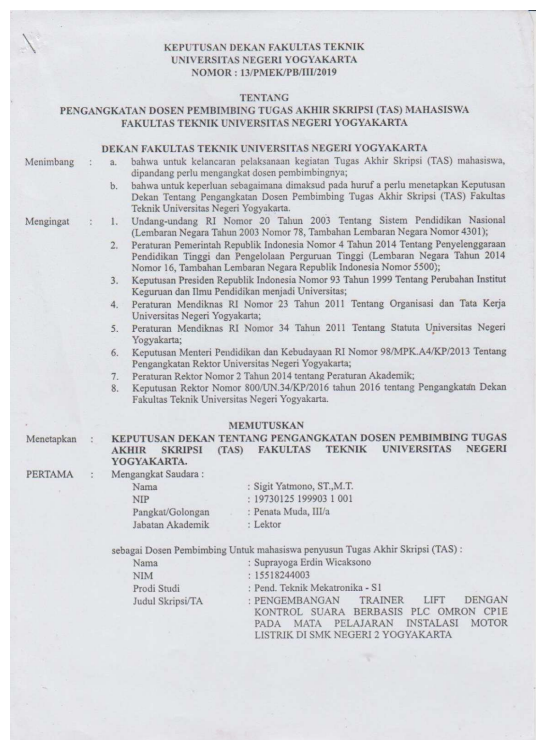
Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,784	24

166

Lampiran 7
Berkas Penelitian

Lampiran 7.1. Surat Keputusan Pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi



167

KEDUA : Dosen Pembimbing sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA bertugas merencanakan, mempersiapkan, melaksanakan, dan mempertanggungjawabkan pelaksanaan kegiatan bimbingan terhadap mahasiswa sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA sampai mahasiswa dimaksud dinyatakan lulus.

KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2019.

KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 4 Maret 2019.

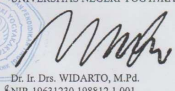
Tembusan Keputusan Dekan ini disampaikan kepada :

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

Universitas Negeri Yogyakarta.

Ditetapkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 4 Maret 2019

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,



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

168

Lampiran 7.2. Surat Izin Penelitian

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

Alamat : Kampus Krasanggiling, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276.280.592 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: R.uny.ac.id E-mail: R.uny.ac.id, saskah@uny.ac.id

Nomor : 292/UN34.15/LT/2019
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : Izin Penelitian

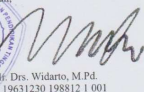
27 Mei 2019

Yth . 1. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga (Dikpora) DIY
Jl. Cendana No. 9 Umbulharjo Yogyakarta
2. Kepala SMK Negeri 2 Yogyakarta
Jl. AM Sangaji No. 47 Yogyakarta

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

Nama : Suprayoga Erdin Wicaksono
NIM : 15518244003
Program Studi : Pend. Teknik Mekatronika - SI
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir : PENGEMBANGAN TRAINER LIFT DENGAN KONTROL SUARA BERBASIS PLC OMRON CPIE PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA
Waktu Penelitian : 27 Mei - 31 Agustus 2019

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.
Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



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

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

169

5/2/2019 Surat Ijin Penelitian - Pengajuan (In 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.jogaprov.go.id, email : dikpora@jogaprov.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 ijin kepada:

Nama : SUPRAYOGA ERDIN WICAKSONO
 NIM : 15515244003
 Prodi/Jurusan : PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
 Fakultas : TEKNIK
 Universitas : UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
 Judul : PENGEMBANGAN TRAINER LIFT DENGAN KONTROL SUARA BERBASIS PLC OMRON CPT1 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

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

Tembusan Yth :
 1. Kepala Dinas Dikpora DIY
 2. Kepala Bidang Pendidikan Menengah

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



Scan kode untuk cek validnya surat ini.

http://dikpora.jogaprov.go.id/dikpenelitian/online_surat_070/5442

1/1

Lampiran 8

Dokumentasi



Lampiran 9
Modul Pembelajaran

HANDBOOK *TRAINER* *LIFT* DENGAN KONTROL SUARA

ii

Kata Pengantar

handbook ini dibuat untuk memudahkan dalam mengoperasikan *Trainer Lift* Berbasis PLC Omron CP1E ini. *handbook 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 *handbook* ini juga memuat tentang program-program yang ada pada *jobsheet* media *trainer lift*. *Handbook* 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 *handbook* ini bisa memberikan manfaat dan dapat memudahkan pengguna dalam mengoperasikan media pembelajaran *Trainer Lift* Berbasis PLC Omron CP1E ini, namun *handbook* 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 *handbook* 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 mengendalikan 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 controller *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 outputnya 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 memutuskan 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.



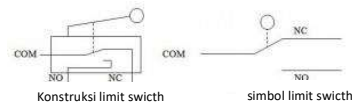
Gambar 28. Contoh gambar *pushbutton*

Keterangan :

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

2. Limit swicth

Limit swicth 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 swicth* 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 swicth* sangatlah sederhana seperti penjelasan gambar dibawah ini



Gambar 29. Konstruksi dan simbol *limit swicth*

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



Gambar 30. Contoh *limit swicth*

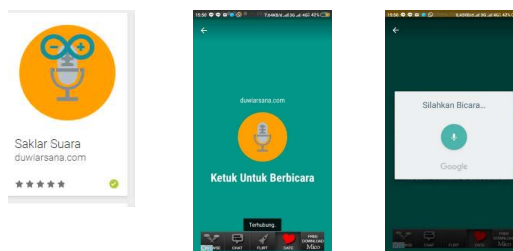
Keterangan :

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

2

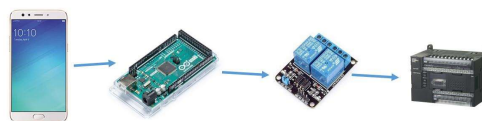
B. Sistem kontrol suara

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 menyalakan 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 mikrokontroler *open source* yang menggunakan chip mikrokontroler berjenis ATmega 2560 dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler adalah IC atau Chip yang dapat diprogram menggunakan komputer. 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 mikrokontroler	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.	Clock 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. *Wafe 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)

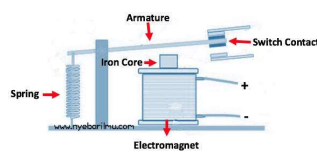
6

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

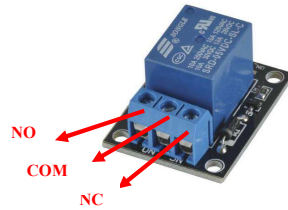


Gambar 36. Gambar bagian Relay

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 anan 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

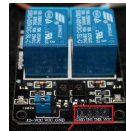
Keterangan :

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 39. Motor DC 24 volt penggerak pintu *lift*

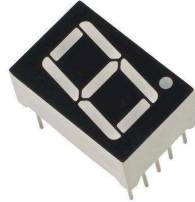


Gambar 40. Motor wiper mobil sebagai penggerak utama ruang lift

9

2. Seven segment

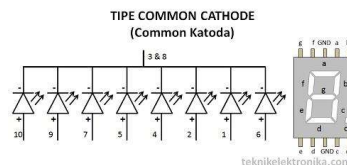
Seven segment adalah komponen elektronika yang dapat menampilkan angka-angka desimal melalui kombinasi-kombinasi segmennya. Umumnya seven segment digunakan pada jam digital, kalkulator, penghitung atau counter digital, multimeter digital dan masih banyak lagi. *Seven Segment Display* memiliki 7 Segmen 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 menunjukan angka koma desimal.



Gambar 41. *seven segmen*

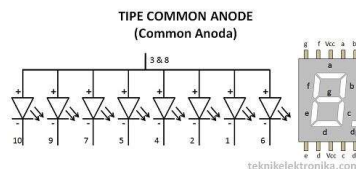
Terdapat 2 Jenis LED *seven Segmen*, diantaranya adalah "LED *seven Segmen common Cathode*" dan "LED 7 Segmen *common Anode*". LED 7 Segmen jenis *Common Cathode* (Katoda), Kaki Katoda pada semua segmen LED adalah terhubung menjadi 1 Pin, sedangkan Kaki Anoda akan menjadi Input untuk masing-masing Segmen 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



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.



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 system 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 luar berkaitan dengan status suatu ukuran atau besaran yang diamati.

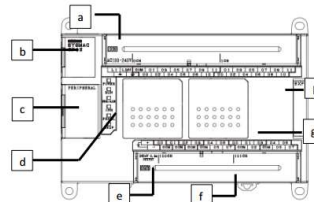
11

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*
- j) Baterai berfungsi untuk menjaga *internal clock* dan *RAM* saat *Power suplay* mati
- k) *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

- l) *Operation indicator* berfungsi untuk mengetahui status *power suplay*, *operating mode*, *error* dan jalannya komunikasi lewat *USB port*
- m) *External power suplay* dan terminal *output* digunakan untuk sumber 24 VDC , dan digunakan untuk sambungan *output*
- n) *DIN track mounting* berfungsi untuk memasang PLC pada dinding trek
- o) *Output indicator* berfungsi sebagai tanda jika *output* dalam keadaan on
- p) *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 swich dan penutupan pintu juga dibatasi oleh sebuah limit swich). 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 swich 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

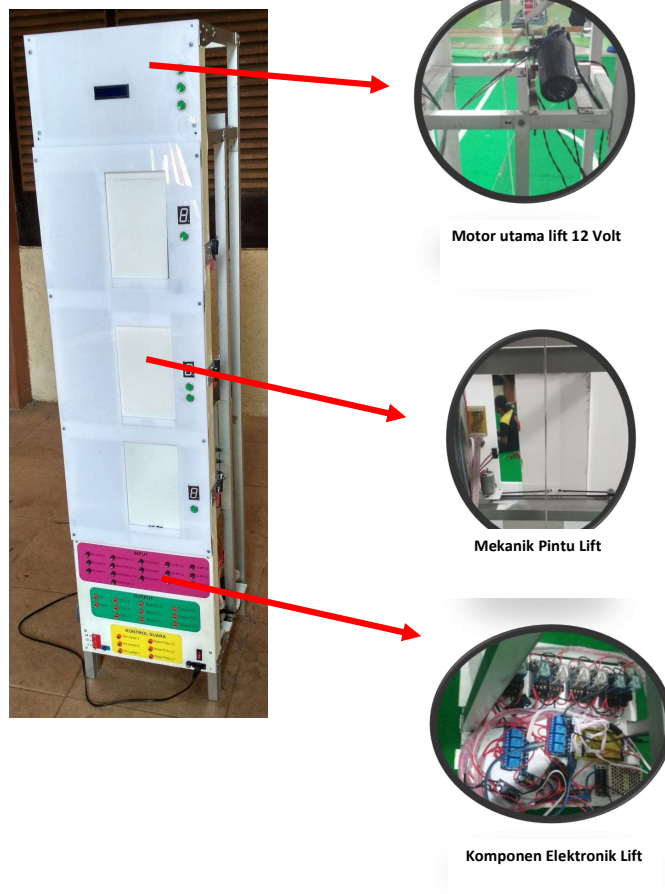
- a. Cara kerja dari program lift 3 lantai adalah sebagai berikut
- b. Program ini belum mampu untuk menerima 2 perintah atau lebih secara bersama sama (perintah diberikan secara)
- c. Saat tombol *enterance button* 1 ditekan maka lift akan menuju ke lantai 1
- d. Saat tombol *enterance button* 2 ditekan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

13

- e. Saat tombol *enterance button* 3 ditekan maka lift akan menuju ke lantai 3
- f. Setelah lift sampai ke tempat dimana *enterance 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 *enterance 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

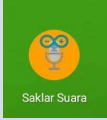

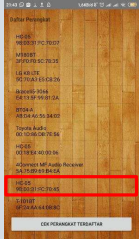



Menggerakkan *lift* menuju lantai 2

6.) Ke Lantai 1

Menggerakkan *lift* menuju lantai 1

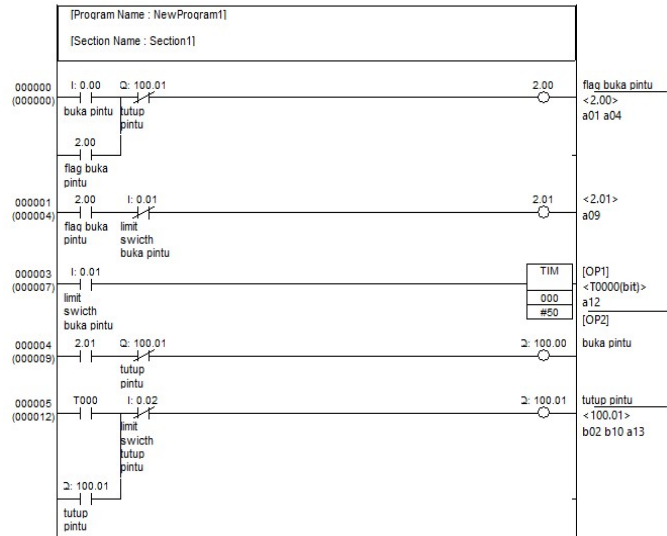
16

b. Mengaktifkan *bluetooth* kontrol suara

 <p>1.) Buka aplikasi kontrol suara pada <i>handphone</i> Android</p>	 <p>2.) Klik "CEK PERANGKAT TERDAFTAR"</p>
 <p>3.) Pilih HC-05</p>	 <p>4.) Tunggu sampai terhubung</p>
 <p>5.) Klik <i>icon</i> mic</p>	 <p>6.) Ucapkan perintah suara dan perintah yang diucapkan akan ditampilkan pada aplikasi ini</p>

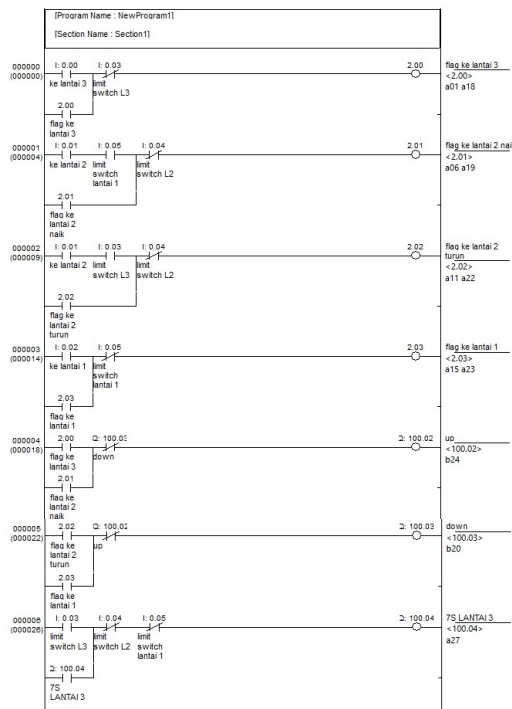
17

a. Program PLC *Jobsheet* 2 Pemrograman Pintu Lift



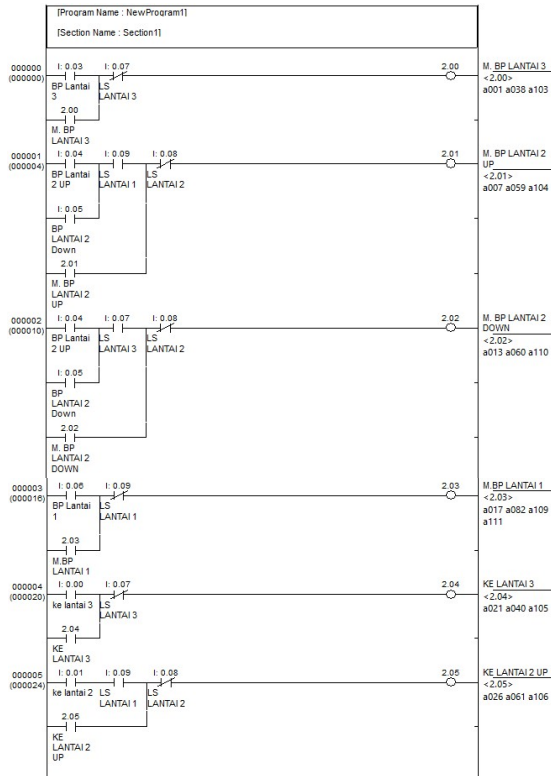
18

b. Program PLC job 3

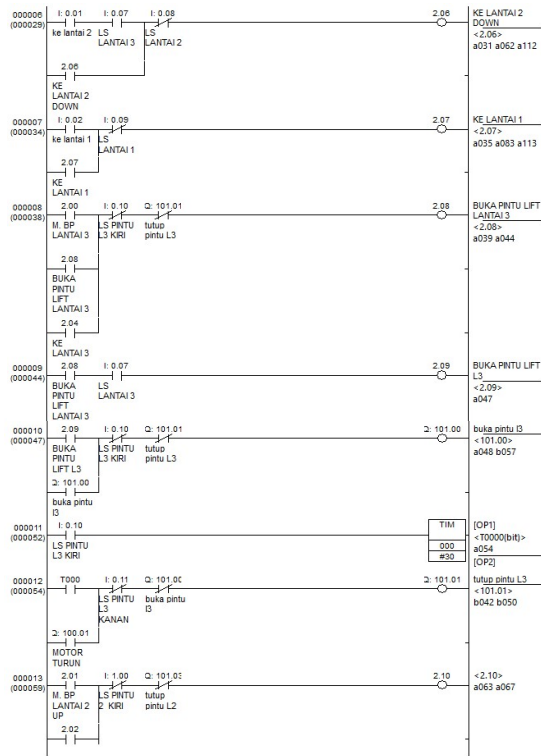


19

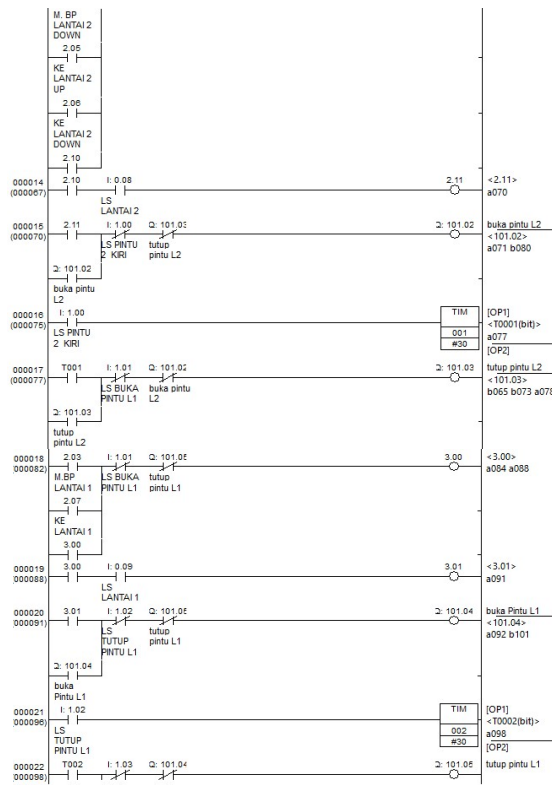
c. Program PLC job 4 Program lift 3 lantai dengan kontrol suara



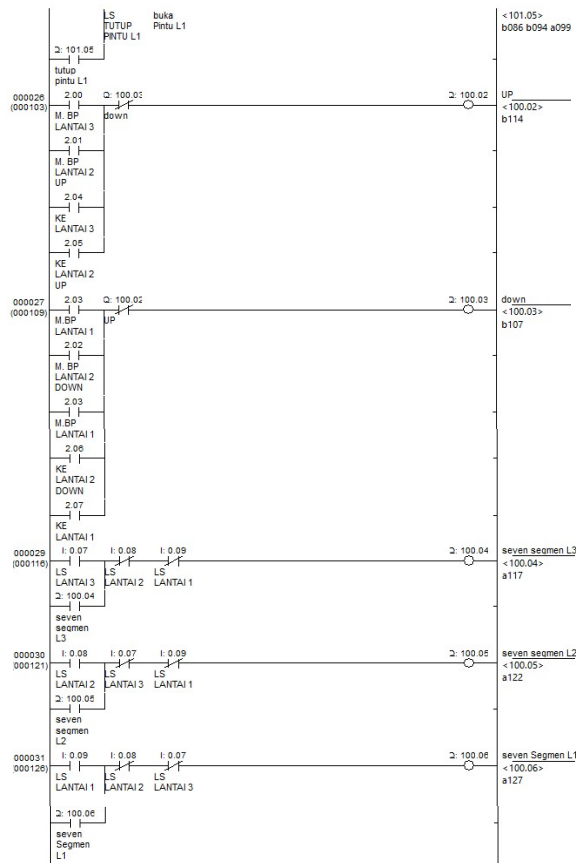
20




21



22



23

	SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 YOGYAKARTA		
	TEKNIK KETENAGA LISTRIKAN	Identifikasi komponen	JOB SHEET
	Teknik Instalasi Tenaga Listrik	<i>trainer lift</i> serta	No. : 01/IML/PLC/III/5
	Instalasi Motor Listrik	merangkai <i>wiring</i> PLC	Nama :
	Tingkat/Semester : III/5	dan <i>trainer lift</i>	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 bluetooth 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

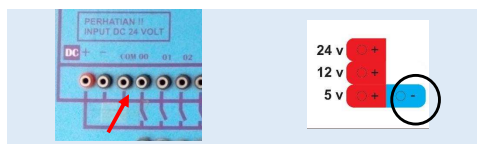
- Berdoalah sebelum melaksanakan praktik
- Perhatikan instruksi yang diberikan oleh guru pengajar
- Bacalah dan pahami *jobsheet* yang ada
- Siapkan alat dan bahan yang diperlukan

b. Pengamatan

- 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
- Tuliskan 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*



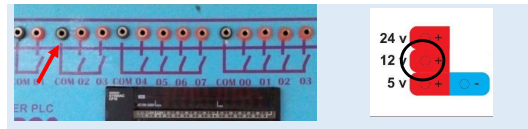
- Hubungkan input *trainer lift* dengan input PLC OMRON sesuai dengan tabel dibawah ini :

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

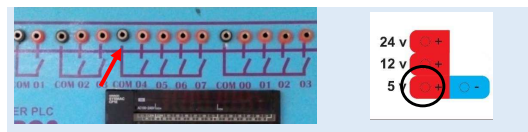
No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	Input	Input
5.	Buka Pintu L2 ^	0.04
6.	Buka Pintu L2 v	0.05
7.	Buka Pintu L1	0.06
8.	LS Lantai 3	0.07
9.	LS Lantai 2	0.08
10.	LS Lantai 1	0.09
11.	LS BP L3 (kiri)	0.10
12.	LS BP L3 (Kanan)	0.11
13.	LS BP L2 (kiri)	1.00
14.	LS BP L2 (Kanan)	1.01
15.	LS BP L1 (kiri)	1.02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

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

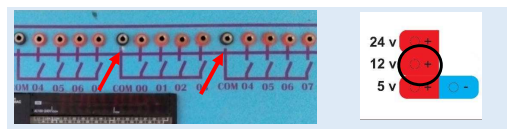
- 1.) Hubungkan terminal output PLC com pertama dengan sumber 12 V sebagai sumber UP dan DOWN ruang *lift*



- 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

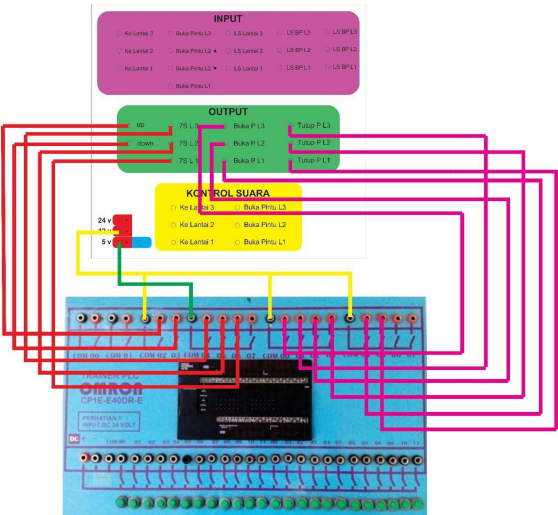
No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	Output	Output
1.	UP	100.02
2.	DOWN	100.03
3.	7S L3	100.04
4.	7S L2	100.05
5.	7S L1	100.06
6.	Buka P L3	101.00
7.	Tutup P L3	101.01
8.	Buka P L2	101.02
9.	Tutup P L2	101.03
10.	Buka P L1	101.04
11.	Tutup P L1	101.05

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

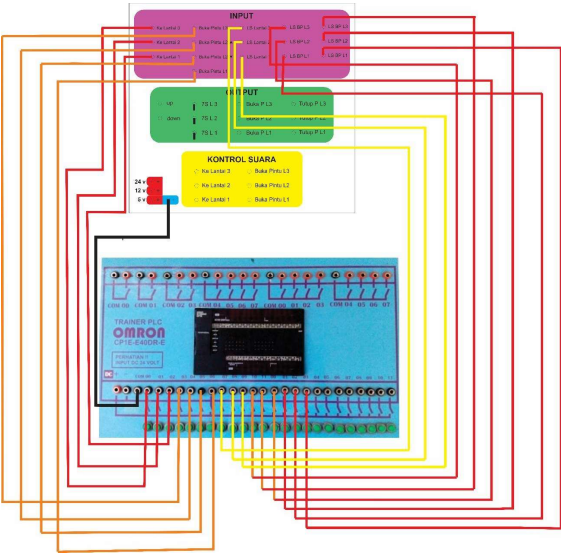
No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	Kontrol suara	Input
1.	ke lantai 3	0.00
2.	Ke lantai 2	0.01
3.	Ke lantai 1	0.02
4.	Buka Pintu L3	0.03
5.	Buka Pintu L2	0.04 & 0.05
6.	Buka Pintu L1	0.06

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

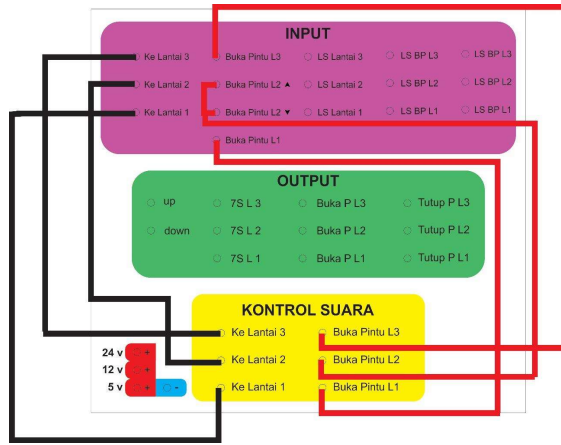
5. Gambar Kerja
a. Output



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


Guru 1,

Guru 2,

Yogyakarta,
Praktikan,

() ()
NIP NIP

NIS.

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 YOGYAKARTA		
	TEKNIK KETENAGA LISTRIKAN	JOB SHEET
	Teknik Instalasi Tenaga Listrik	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

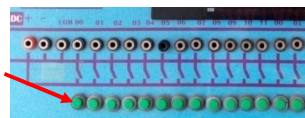
4. Langkah kerja

a. Persiapan

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

b. Cara Kerja Program

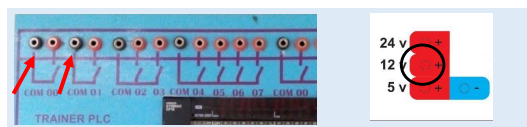
- saat tombol start ditekan **0.00** maka pintu lift akan membuka dan akan berhenti sampai pintu menyentuh *limit swithc* kiri



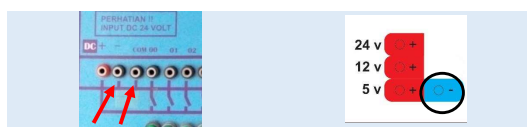
- setelah menyentuh *limit swithc* kiri maka pintu akan berhenti selama 5 detik
- setelah 5 detik pintu lift akan menutup kembali dan akan berhenti saat pintu lift menyentuh limit swithc kanan

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

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



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



- Alamat input PLC 0.00 digunakan sebagai tombol start

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

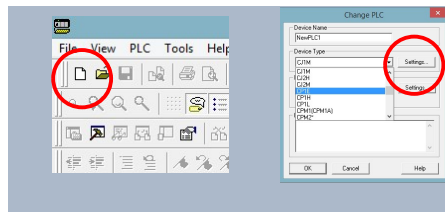
No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	Output	output
1.	Buka Pintu L1	100.00
2.	Buka Pintu L1	100.01
No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	input	Input
1.	LS BP L1 (kiri)	00.1
2.	LS BP L1 (Kanan)	00.02

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

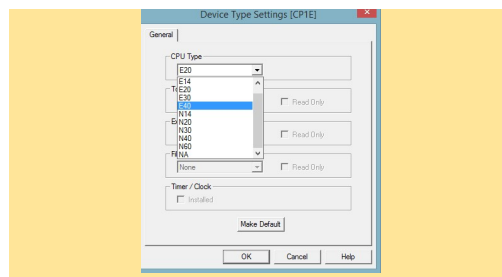
1.) Buka *software CX-Programmer*



2.) Pilihlah file New dan pilih CP1E



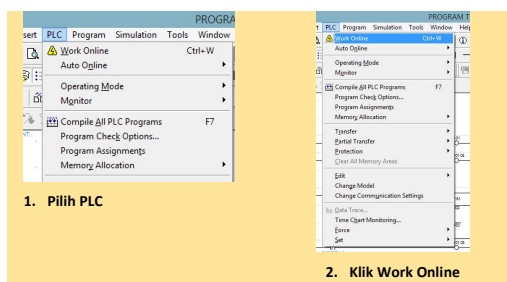
3.) Pilih E40 pada *setting*

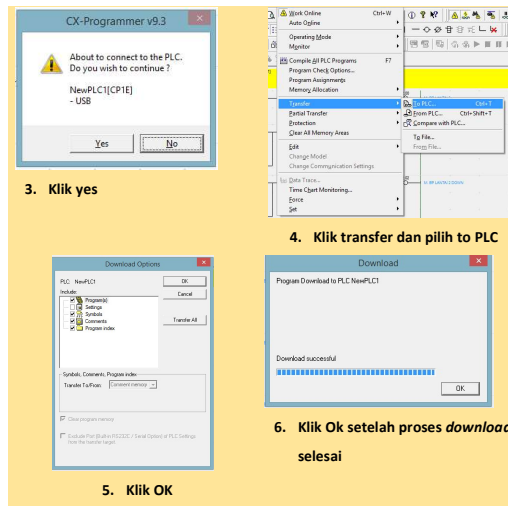


4.) kerjakanlah program kendali motor pintu *trainer lift*

5.) Presentasikan hasil program kepada guru untuk mendapat persetujuan

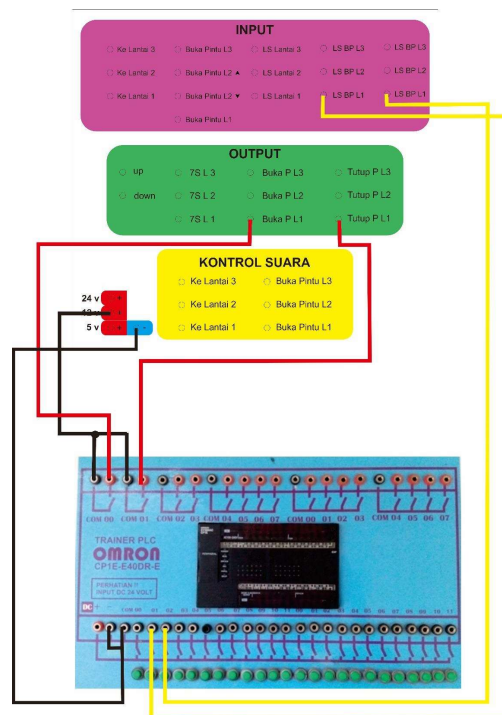
e. Mengupload program kendali motor pintu *trainer lift* dari komputer/ laptop ke PLC Omron CP1E





- Jalankan program tersebut dan presentasikan keada guru
- Setelah dikoreksi dan mendapat persetujuan guru
- Setelah disetujui rapikan kembali alat dan bahan yang telah digunakan
- 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

Guru 1, Guru 2, Yogyakarta,
Praktikan,

() ()
NIP NIP NIS.

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 YOGYAKARTA		
	TEKNIK KETENAGA LISTRIKAN	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 swicth*
- 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 swicth*
- Memprogram kendali *lift* 3 lantai sederhana menggunakan 3 buah tombol *main button* dan *limit swicth*

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 pengaj

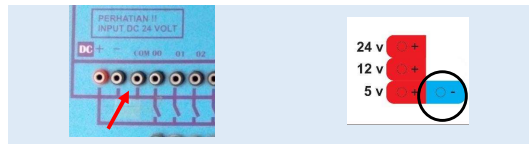
- 3.) Bacalah dan pahami *jobsheet* yang ada
- 4.) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan

b. Cara kerja program *lift* 3 lantai menggunakan main button, limit swithc, serta seven segment

- 1.) Saat tombol *main button* 1 ditekan maka *lift* akan bergerak ke lantai 1 (manfaatkan *limit swithc* lantai 1 untuk menghentikan motor lift)
- 2.) Saat tombol *main button* 2 ditekan maka *lift* akan bergerak ke lantai 2 (manfaatkan *limit swithc* lantai 2 untuk menghentikan motor lift)
- 3.) Saat tombol *main button* 3 ditekan maka *lift* akan bergerak ke lantai 3 (manfaatkan *limit swithc* 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.) Rangkai *wiring* antara trainer lift dan PLC sesuai dengan gambar kerja
- 2.) Hubungkan com input PLC dengan “-”(minus) sumber *trainer lift*

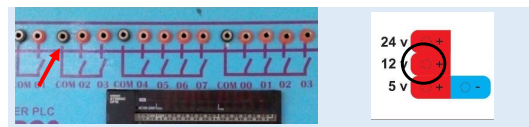


- 3.) Rangkailah input *trainer lift* dengan PLC sesuai dengan tabel dibawah ini

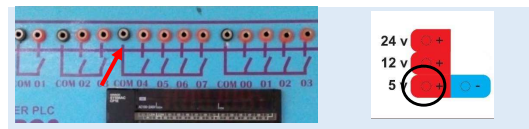
No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	Input	Input
	ke Lantai 3	0.00
	ke Lantai 2	0.01
	ke Lantai 1	0.02
	LS Lantai 3	0.03
	LS Lantai 2	0.04
	LS Lantai 1	0.05

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

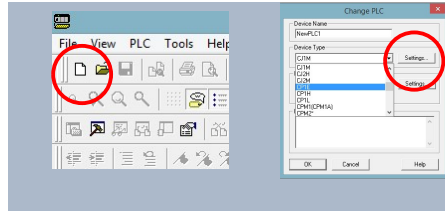
No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	Output	Output
1	Up	100.02
2	Down	100.03
3	7S Lantai 3	100.04
4	7S Lantai 2	100.05
5	7S Lantai 1	100.06

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

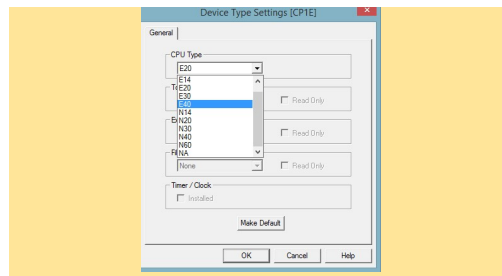
1.) Buka software **CX-Programmer**



2.) Pilihlah file New dan pilih CP1E



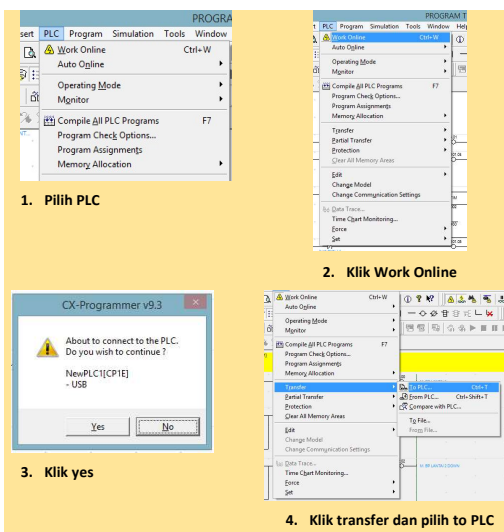
3.) Pilih E40 pada setting

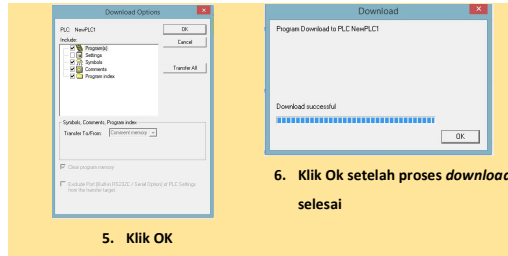


4.) kerjakanlah program kendali *lift* 3 lantai sederhana menggunakan 3 buah tombol *main button* dan *limit swith*

5.) Presentasikan hasil program kepada guru untuk mendapat persetujuan

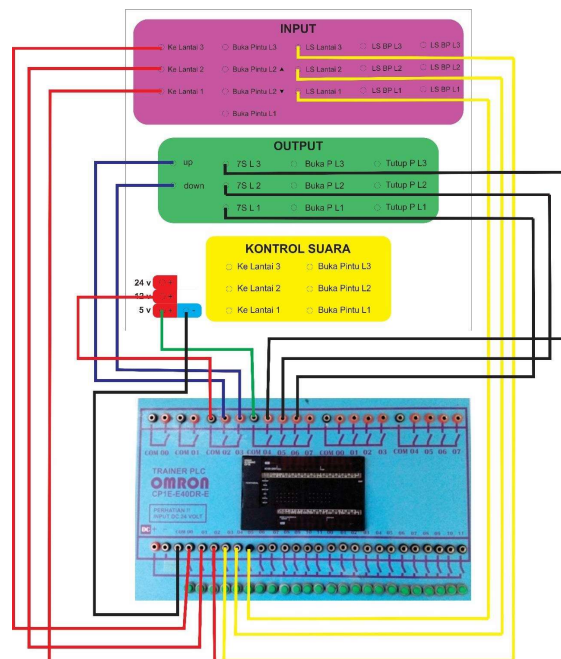
f. Mengupload program kendali motor pintu **trainer lift** dari komputer/ laptop ke PLC Omron CP1E





- g. Jalankan program tersebut dan presentasikan keada 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

NIS.

	SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 YOGYAKARTA		
	TEKNIK KETENAGA LISTRIKAN		JOB SHEET
	Teknik Instalasi Tenaga Listrik	Program <i>lift</i> 3 lantai dengan kontrol suara	No : 04/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 *trainer lift*
- Mengetahui cara kerja kontrol suara
- Merangkai *wiring* antara *trainer lift* dengan PLC Omron
- Memprogram kendali *lift* 3 lantai sederhana menggunakan 3 dengan kontrol suara

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

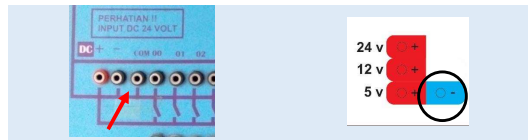
- 3.) Bacalah dan pahami *jobsheet* yang ada
- 4.) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan

b. Cara kerja Program lift 3 lantai 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*

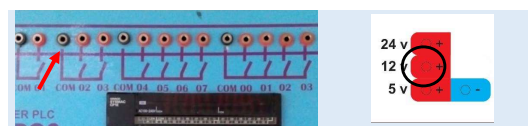


- Hubungkan input *trainer lift* dengan input PLC OMRON sesuai dengan tabel dibawah ini :

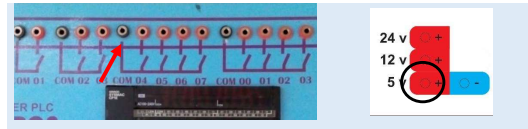
No.	Trainer Lift	PLC Omron CP1E
	Input	Input
1.	Ke lantai 3	0.00
2.	Ke lantai 2	0.01
3.	Ke lantai 1	0.02
4.	Buka Pintu L3	0.03
5.	Buka Pintu L2 ^	0.04
6.	Buka Pintu L2 v	0.05
7.	Buka Pintu L1	0.06
8.	LS Lantai 3	0.07
9.	LS Lantai 2	0.08
10.	LS Lantai 1	0.09
11.	LS BP L3 (kiri)	0.10
12.	LS BP L3 (Kanan)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

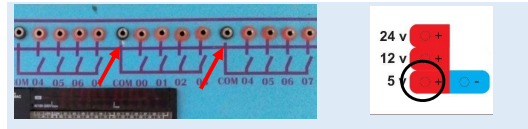
- 1.) Hubungkan terminal output PLC com pertama dengan sumber 12 V sebagai sumber UP dan DOWN ruang *lift*



- 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

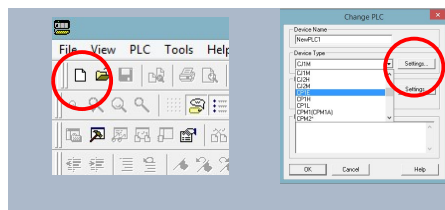
- 6.) Periksakan rangkaian pada guru untuk mendapat persetujuan

e. Memprogram PLC Omron CP1E menggunakan software CX-Programmer

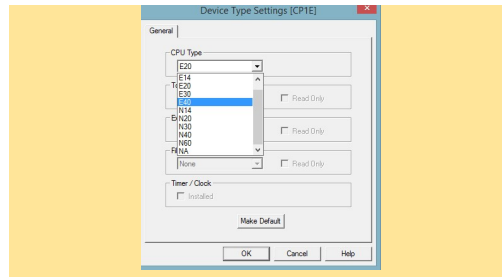
- 1.) Buka software CX-Programmer



- 2.) Pilihlah file New dan pilih CP1E



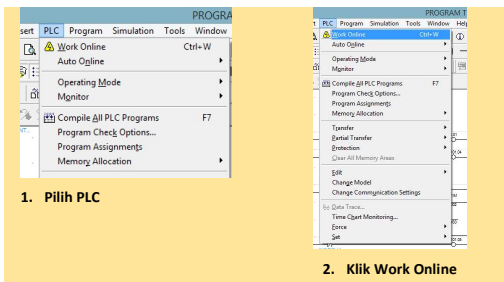
3.) Pilih E40 pada setting



4.) kerjakanlah program kendali lift 3 lantai sederhana

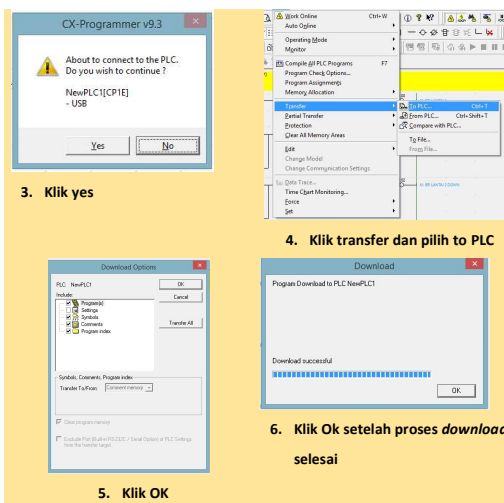
5.) Presentasikan hasil program kepada guru untuk mendapat persetujuan

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



1. Pilih PLC

2. Klik Work Online



3. Klik yes

4. Klik transfer dan pilih to PLC

5. Klik OK

6. Klik Ok setelah proses download selesai

g. Jalankan program tersebut dan presentasikan keada guru

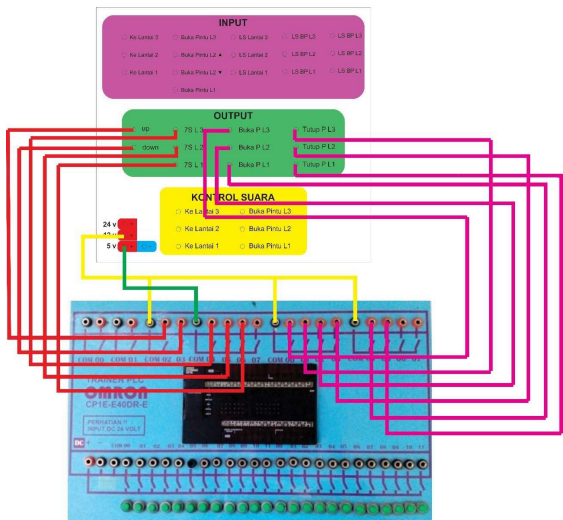
h. Setelah dikoreksi dan mendapat persetujuan guru

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

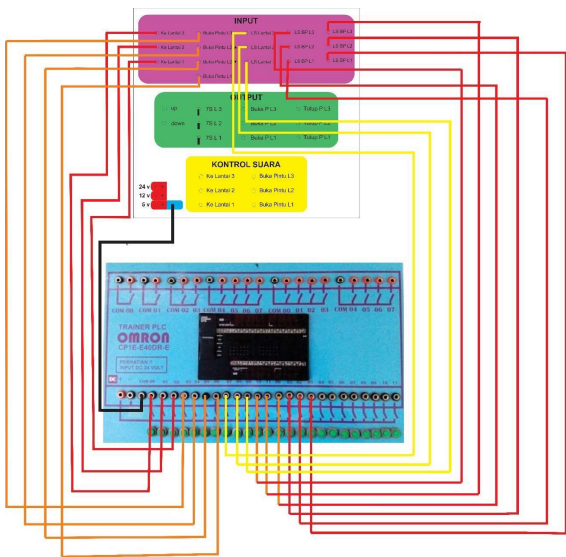
j. Buatlah laporan praktik

5. Gambar kerja

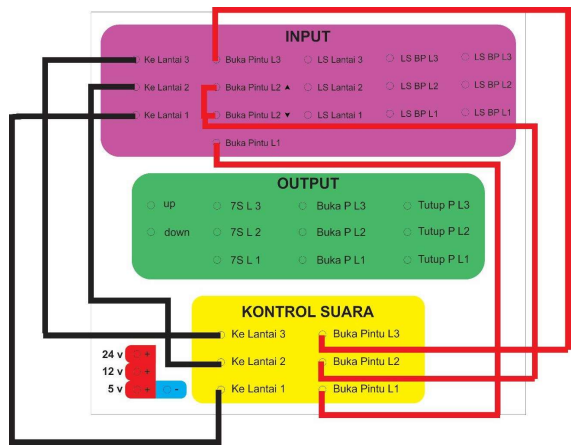
a. Output



b. Input



c. Kontrol Suara



6. Hasil Program

(salin gambar rangkaian kalian ke lembar jobsheet ini)

7. Pertanyaan

- c. Jelaskan fungsi dari Arduino, module bluetooth 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.

