

LAMPIRAN

Lampiran 1.

Instrumen Penelitian

Lampiran 1.1 Lembar Instrumen Angket Uji *Black Box*

ANGKET UJI BLACK BOX

**PENGEMBANGAN *TRAINER KIT STAMPING STATION* BERBASIS ZELIO
SR3B261BD SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI
SMK NEGERI 1 PUNDONG**

IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN :

INSTANSI :



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu/Saudara sebagai Validator uji unjuk kerja tentang media pembelajaran *trainer kit stamping station* untuk pembelajaran PLC untuk siswa SMK kelas XI.
2. Saran dan masukan Bapak/Ibu/Saudara akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan media pembelajaran ini.
3. Bapak/Ibu/Saudara diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | |
|----|---|---------|-------|
| | | YA | TIDAK |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> sudah berjalan sesuai fungsinya | ✓ | |

4. Jika Bapak/Ibu/Saudara ingin mengubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom penggantinya.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | |
|----|---|---------|-------|
| | | YA | TIDAK |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> sudah berjalan sesuai fungsinya | ✓ | =✓ |

5. Komentar atau saran Bapak/Ibu/Saudara mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/Ibu/Saudara untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

A. ANGKET

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | Ket. |
|-----|--|---------|-------|------|
| | | YA | TIDAK | |
| 1. | Saklar utama <i>trainer</i> dapat berfungsi menghidupkan trainer. | | | |
| 2. | Tombol <i>start</i> pada <i>trainer</i> dapat berfungsi dan mudah digunakan | | | |
| 3. | Tombol <i>reset</i> pada <i>trainer</i> dapat berfungsi dan mudah digunakan | | | |
| 4. | Tombol <i>stop</i> pada <i>trainer</i> dapat berfungsi dan mudah digunakan | | | |
| 5. | Sensor benda awal / <i>proximity</i> 1 dapat mendeteksi benda ketika pada posisi <i>start</i> | | | |
| 6. | Sensor warna analog dapat membedakan benda berdasarkan warna dilihat dari nilai analog yang dihasilkan | | | |
| 7. | Sensor <i>proximity</i> 2 tidak dapat mendeteksi benda saat melewati <i>stamping</i> 1 | | | |
| 8. | Sensor <i>proximity</i> 3 tidak dapat mendeteksi benda saat melewati <i>stamping</i> 2 | | | |
| 9. | Motor penggerak konveyor berfungsi dengan baik untuk mengantarkan benda | | | |
| 10. | Motor penggerak konveyor berjalan lancar tidak ada <i>noise</i> | | | |
| 11. | Motor penggerak <i>stamping</i> 1 dapat berfungsi dengan baik untuk pengecapan benda | | | |
| 12. | Motor penggerak <i>stamping</i> 2 dapat berfungsi dengan baik untuk pengecapan benda | | | |

| | | | | |
|-----|---|--|--|--|
| 13. | Sensor benda akhir / <i>proximity</i> 4 dapat mendeteksi benda saat berada diujung konveyor | | | |
| 14. | Saat tombol <i>start</i> ditekan, benda berada pada posisi awal, dan sensor warna mendeteksi benda berwarna merah, sistem akan berjalan hingga proses <i>stamping</i> 1 | | | |
| 15. | Saat tombol <i>start</i> ditekan, benda berada pada posisi awal, dan sensor warna mendeteksi benda berwarna hijau, sistem akan berjalan hingga proses <i>stamping</i> 2 | | | |
| 16. | Setelah melewati proses <i>stamping</i> sistem akan berjalan hingga benda pada posisi akhir | | | |
| 17. | Ketika tombol stop ditekan saat proses berlangsung, maka proses tidak langsung berhenti dan menunggu hingga akhir | | | |
| 18. | Ketika benda dengan warna selain merah dan hijau diletakkan pada posisi awal, sistem akan tetap berjalan hingga akhir tanpa proses stamp | | | |

B. KOMENTAR DAN SARAN UMUM

| Bagian yang Revisi | Jenis Revisi | Saran untuk Revisi |
|---------------------------|---------------------|---------------------------|
| | | |

C. KESIMPULAN

Media pembelajaran *trainer kit stamping station* ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/
Ibu/ Saudara)

Yogyakarta,
Validator

(.....)

Lampiran 1.2 Lembar Instrumen Angket Ahli Media

ANGKET AHLI MEDIA

**PENGEMBANGAN TRAINER KIT STAMPING STATION BERBASIS ZELIO
SR3B261BD SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI
SMK NEGERI 1 PUNDONG**

IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN :

INSTANSI :



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu sebagai Ahli Media tentang media pembelajaran *trainer kit stamping station* untuk pembelajaran PLC untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).
2. Saran dan masukan Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan media pembelajaran ini.
3. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> memiliki tampilan yang menarik | | | | ✓ |

4. Jika Bapak/Ibu ingin mengubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom penggantinya.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> memiliki tampilan yang menarik | | | ✓ | ≠ |

5. Keterangan jawaban:

TS = Sangat Tidak Setuju
KS = Kurang Setuju
S = Setuju
SS = Sangat Setuju

6. Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

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

B. ANGKET

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|-----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | Bahan yang digunakan pada <i>hardware trainer kit stamping station</i> aman untuk siswa saat digunakan praktikum | | | | |
| 2. | Komponen elektronika yang digunakan pada <i>trainer kit stamping station</i> memberi tambahan wawasan siswa tentang komponen-komponen elektronika | | | | |
| 3. | Penggunaan komponen pada <i>trainer kit stamping station</i> sesuai fungsinya | | | | |
| 4. | Sumber daya listrik pada <i>trainer kit stamping station</i> sesuai dengan fungsinya | | | | |
| 5. | <i>trainer kit stamping station</i> menggunakan komponen yang kurang bervariasi | | | | |
| 6. | Tata letak (<i>layout</i>) komponen pada <i>trainer kit stamping station</i> rapi | | | | |
| 7. | Tata letak (<i>layout</i>) komponen pada <i>trainer kit stamping station</i> efisien dan ergonomis sesuai dengan kaidah pemasangan komponen elektronik | | | | |
| 8. | Tampilan rancang bangun media <i>trainer kit stamping station</i> tidak menarik | | | | |
| 9. | Ukuran media <i>trainer kit stamping station</i> kurang proporsional | | | | |
| 10. | Penulisan keterangan pada tiap bagian <i>trainer kit stamping station</i> sudah lengkap | | | | |
| 11. | Penulisan keterangan pada tiap bagian <i>trainer kit stamping station</i> mudah dipahami | | | | |

| | | | | |
|-----|--|--|--|--|
| 12. | Prosedur pengoperasian media <i>trainer kit stamping station</i> mudah | | | |
| 13. | Perakitan PLC dengan media <i>trainer kit stamping station</i> dapat dilakukan dengan mudah | | | |
| 14. | Secara keseluruhan operasional media <i>trainer kit stamping station</i> berjalan dengan baik | | | |
| 15. | Unjuk kerja yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar yang diharapkan | | | |
| 16. | Buku <i>manual operation</i> mempermudah pengoperasian media <i>trainer kit stamping station</i> | | | |
| 17. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu siswa dalam mengembangkan kreatifitas dalam pemrograman PLC | | | |
| 18. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu siswa dalam memahami pengaplikasian PLC | | | |
| 19. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu siswa dalam pemrograman PLC | | | |
| 20. | Penggunaan media <i>trainer kit stamping station</i> dapat menambah variasi materi pemrograman PLC | | | |
| 21. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu guru dalam menyusun materi pemrograman PLC | | | |
| 22. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu guru dalam menyusun tugas untuk siswa | | | |

| | | | | | |
|-----|---|--|--|--|--|
| 23. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu guru dalam menyusun materi ajar yang lebih kompleks. | | | | |
|-----|---|--|--|--|--|

C. KOMENTAR DAN SARAN UMUM

| Bagian yang Revisi | Jenis Revisi | Saran untuk Revisi |
|--------------------|--------------|--------------------|
| | | |

D. KESIMPULAN

Media pembelajaran *trainer kit stamping station* ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta,
Ahli Media

(.....)

Lampiran 1.3 Lembar Instrumen Angket Ahli Materi

ANGKET AHLI MATERI

**PENGEMBANGAN TRAINER KIT STAMPING STATION BERBASIS ZELIO
SR3B261BD SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI
SMK NEGERI 1 PUNDONG**

IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN :

INSTANSI :



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi tentang media pembelajaran *trainer kit stamping station* untuk pembelajaran PLC untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).
2. Saran dan masukan Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan media pembelajaran ini.
3. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> sesuai dengan kompetensi dasar | | | | ✓ |

4. Jika Bapak/Ibu ingin mengubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom penggantinya.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> sesuai dengan kompetensi dasar | | | ✓ | ≠ |

5. Keterangan jawaban:

TS = Tidak Setuju
KS = Kurang Setuju
S = Setuju
SS = Sangat Setuju

6. Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

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

A. ANGKET

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|-----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | Materi pada modul pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar | | | | |
| 2. | Materi pada modul pembelajaran sesuai dengan bahan kajian pustaka pemrograman PLC | | | | |
| 3. | <i>Trainer kit stamping station</i> tidak dapat digunakan sebagai alat bantu pada kompetensi pemrograman PLC | | | | |
| 4. | <i>Trainer kit stamping station</i> mendukung proses pembelajaran PLC | | | | |
| 5. | <i>Trainer kit stamping station</i> memberikan pengetahuan tentang sistem kontrol berbasis PLC | | | | |
| 6. | <i>Trainer kit stamping station</i> memberikan pemahaman tentang sistem kontrol berbasis PLC | | | | |
| 7. | Modul pengoperasian menyajikan langkah-langkah pengoperasian media <i>Trainer kit stamping station</i> dengan baik | | | | |
| 8. | Handout materi menyajikan langkah-langkah pemrograman PLC dengan baik | | | | |
| 9. | Jobsheet menyajikan langkah-langkah proses pembelajaran PLC dengan baik | | | | |
| 10. | Materi dalam modul pembelajaran disusun secara runtut | | | | |
| 11. | Materi dalam modul pembelajaran sulit dipahami | | | | |

| | | | | |
|-----|--|--|--|--|
| 12. | Antara modul pembelajaran dan media <i>Trainer kit stamping station</i> tidak memiliki keterkaitan yang baik | | | |
| 13. | Tata bahasa dalam modul pembelajaran media <i>Trainer kit stamping station</i> mudah dipahami | | | |
| 14. | Penggunaan modul pengoperasian media <i>Trainer kit stamping station</i> membantu guru dalam menyampaikan materi | | | |
| 15. | Penggunaan <i>handout</i> pemrograman PLC membantu guru dalam menyampaikan materi | | | |
| 16. | Penggunaan <i>jobsheet</i> pemrograman PLC membantu guru dalam menyampaikan ilustrasi materi pembelajaran | | | |
| 17. | Penggunaan <i>handout</i> pemrograman PLC memudahkan siswa memahami materi PLC | | | |
| 18. | Penggunaan <i>jobsheet</i> berbantuan media <i>Trainer kit stamping station</i> memudahkan siswa memahami materi pemrograman PLC | | | |
| 19 | Penggunaan <i>handout</i> pemrograman PLC dapat menumbuhkan minat belajar siswa | | | |
| 20. | Penggunaan <i>jobsheet</i> berbantuan media <i>Trainer kit stamping station</i> dapat menumbuhkan minat belajar siswa | | | |
| 21. | Penggunaan <i>handout</i> pemrograman PLC memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam pengaplikasian pemrograman PLC | | | |
| 22. | Penggunaan <i>jobsheet</i> berbantuan media <i>Trainer kit stamping station</i> memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam pengaplikasian pemrograman PLC | | | |

B. KOMENTAR DAN SARAN UMUM

| Bagian yang Revisi | Jenis Revisi | Saran untuk Revisi |
|---------------------------|---------------------|---------------------------|
| | | |

C. KESIMPULAN

Media pembelajaran *trainer kit stamping station* ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta,
Ahli Materi

(.....)

Lampiran 1.2 Lembar Instrumen Angket Pengguna

ANGKET RESPON SISWA

**PENGEMBANGAN *TRAINER KIT STAMPING STATION* BERBASIS ZELIO
SR3B261BD SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI
SMK NEGERI 1 PUNDONG**

IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN :

No. Presensi/ NIS :



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian anda sebagai pengguna tentang pembelajaran PLC.
2. Saran dan masukan anda akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan media pembelajaran ini.
3. Siswa diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> memiliki desain yang menarik | | | | ✓ |

4. Jika ingin mengubah jawaban, maka dapat memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom penggantinya.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> memiliki desain yang menarik | | | ✓ | ✗ |

5. Keterangan jawaban:

TS = Sangat Tidak Setuju

KS = Tidak Setuju

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

6. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

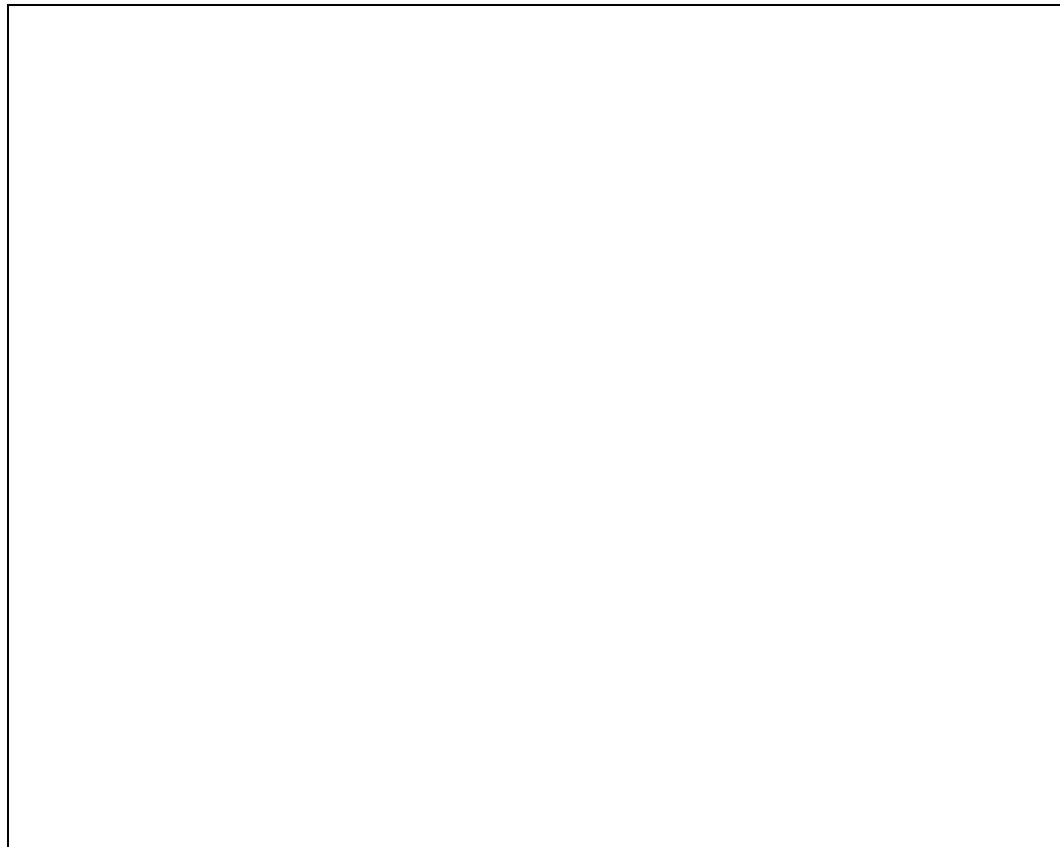
Atas kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

A. ANGKET

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|-----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | Desain dan tampilan media <i>trainer kit stamping station</i> tidak menarik | | | | |
| 2. | Tata letak komponen dan keterangannya jelas | | | | |
| 3. | Media <i>trainer kit stamping station</i> menarik sebagai media pembelajaran PLC | | | | |
| 4. | Ukuran pada alat tidak proporsional | | | | |
| 5. | Media <i>trainer kit stamping station</i> sesuai dengan materi pemrograman PLC yang diajarkan di sekolah | | | | |
| 6. | Media <i>trainer kit stamping station</i> sesuai dengan hal-hal yang telah saya lihat dalam kehidupan sehari-hari terutama gambaran dalam dunia industri | | | | |
| 7. | Melalui media <i>trainer kit stamping station</i> ini membuat adanya gambaran proses sistem kendali di industri | | | | |
| 8. | Saya berusaha jujur dalam mengisi angket ini sebagai sikap kerja yang harus dimiliki saat berada di dunia kerja | | | | |
| 9. | Media <i>trainer kit stamping station</i> ini menarik untuk dipelajari | | | | |
| 10. | Cara kerja media <i>trainer kit stamping station</i> tidak membingungkan | | | | |
| 11. | Modul pembelajaran yang disediakan mudah dipahami | | | | |
| 12. | Media <i>trainer kit stamping station</i> mudah dioperasikan | | | | |

| | | | | |
|-----|---|--|--|--|
| 13. | Materi yang ada di modul pembelajaran runtut sesuai yang diajarkan guru | | | |
| 14. | Cara kerja media <i>trainer kit stamping station</i> sesuai dengan proses produksi yang ada di industri | | | |
| 15. | Demonstrasi unjuk kerja media <i>trainer kit stamping station</i> memudahkan saya dalam memahami cara kerjanya | | | |
| 16. | Media <i>trainer kit stamping station</i> membuat saya lebih paham tentang pembelajaran PLC | | | |
| 17. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membuat saya merasa senang dalam belajar PLC karena berkaitan dengan proses kendali di industri | | | |
| 18. | Media <i>trainer kit stamping station</i> memberikan saya kesempatan dalam berfikir dan mengembangkan kemampuan belajar PLC | | | |
| 19 | Pembelajaran menggunakan media <i>trainer kit stamping station</i> membuat saya dapat Menemukan cara belajar saya | | | |
| 20. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat memotivasi saya untuk terus belajar pemrograman PLC | | | |
| 21. | Saya semakin paham mengenai media pembelajaran yang aplikatif seperti dunia kerja di Industri | | | |

B. KOMENTAR DAN SARAN UMUM



Bantul,

Peserta Didik

(.....)

Lampiran 2.

Validasi Instrumen Penelitian

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Dr. Eddy Supriyadi, M.Pd.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Dwi Permana Putra

NIM : 15518241030

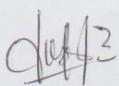
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Pengembangan Trainer Kit Stamping Station Berbasis
Zelio SR3B261BD Sebagai Media Pembelajaran Instalasi
Motor Listrik Di SMK Negeri 1 Pundong

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.

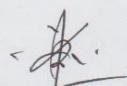
Yogyakarta, 15 Maret 2019.
Pemohon,


Dwi Permana Putra
NIM. 15518241030

Mengetahui,
Kaprodi Pendidikan Teknik Mekatronika, Dosen Pembimbing TAS,



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



Dr. Drs. Sukir, M.T.
NIP. 19621125 198702 1 001

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Edy Supriyadi, M.Pd
NIP : 196110031987031002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Dwi Permana Putra
NIM : 15518241030
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Trainer Kit Stamping Station Berbasis
Zelio SR3B261BD Sebagai Media Pembelajaran Instalasi
Motor Listrik Di SMK Negeri 1 Pundong

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

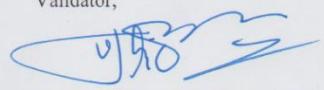
- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,
20-03-2019

Validator,


Dr. Edy Supriyadi, M.Pd
NIP. 196110031987031002

Catatan:

- Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama : Dwi Permana Putra
NIM : 15518241030
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Trainer Kit Stamping Station Berbasis Zelio SR3B261BD Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Negeri 1 Pundong

1) Instrumen untuk Uji Black Box

| No. | Aspek | Saran/Tanggapan |
|-----|---------------------|-----------------|
| 1 | Fungsi Tombol Input | |
| 2 | Fungsi Sensor | |
| 3 | Fungsi Output | |

Komentar Umum/Lain-lain:

Mudah dipergunakan dan akurats saat simulasi pengujian

2) Instrumen untuk Ahli Media

| No. | Aspek | Saran/Tanggapan |
|-----|--------------|-----------------------------------|
| 1 | Desain Media | sesuai kebutuhan dan konten teori |
| 2 | Unjuk Kerja | |

| | | |
|---|----------------------|--|
| 3 | Kebermanfaatan Media | |
|---|----------------------|--|

Komentar Umum/Lain-lain:

3) Instrumen untuk Ahli Materi

| No. | Aspek | Saran/Tanggapan |
|-----|-----------------------|--|
| 1 | Kualitas Materi | Kisi-kisi perlu diperbaiki, sumber yg kontenya teori |
| 2 | Kebermanfaatan Materi | |

Komentar Umum/Lain-lain:

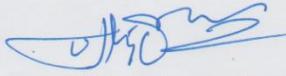
4) Instrumen untuk Pengguna

| No. | Aspek | Saran/Tanggapan |
|-----|------------------|---|
| 1 | Tampilan Media | Pada kisi-kisi perlu diperbaiki jumlah butuh ukts bagi Aspek |
| 2 | Relevansi Materi | |
| 3 | Teknis | Lihat Catatan pd instrumen |
| 4 | Pembelajaran | |

Komentar Umum/Lain-lain:

Yogyakarta,
20-03-2019

Validator,


Dr. Egi Supriyadi, M.Pd.
NIP. 1961003 1987031002

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

.....
Drs. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Dwi Permana Putra
NIM : 15518241030
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Trainer Kit Stamping Station Berbasis Zelio SR3B261BD Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Negeri I Pundong

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.

.....
Dengan hormat dan semoga perbaikan sebagaimana mestinya.....
Yogyakarta, 15 Maret 2010
Pemohon,

Mengetahui,
Kaprodi Pendidikan Teknik Mekatronika, Dosen Pembimbing TAS,

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

Dr. Drs. Sukir, M.T.
NIP. 19621125 198702 1 001

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ds. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd
NIP : 196809061993031001
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Dwi Permana Putra
NIM : 15518241030
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Trainer Kit Stamping Station Berbasis
Zelio SR3B261BD Sebagai Media Pembelajaran Instalasi
Motor Listrik Di SMK Negeri 1 Pundong

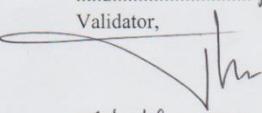
Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- 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,
22 - 03 - 2019

Validator,


Totok Heru TM
NIP. 196809061993031001

Catatan:

- Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama : Dwi Permana Putra
NIM : 15518241030
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Trainer Kit Stamping Station Berbasis Zelio SR3B261BD Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Negeri 1 Pundong

1) Instrumen untuk Uji Black Box

| No. | Aspek | Saran/Tanggapan |
|-----|---------------------|-----------------|
| 1 | Fungsi Tombol Input | |
| 2 | Fungsi Sensor | |
| 3 | Fungsi Output | |

Komentar Umum Lain-lain:

Pada das pengujian diluar algoritma program.

2) Instrumen untuk Ahli Media

| No. | Aspek | Saran/Tanggapan |
|-----|--------------|-----------------|
| 1 | Desain Media | |
| 2 | Unjuk Kerja | |

| | | |
|---|----------------------|--|
| 3 | Kebermanfaatan Media | |
|---|----------------------|--|

Komentar Umum/Lain-lain:

Perlu dibuat butir angket negatif.

3) Instrumen untuk Ahli Materi

| No. | Aspek | Saran/Tanggapan |
|-----|-----------------------|-----------------|
| 1 | Kualitas Materi | |
| 2 | Kebermanfaatan Materi | |

Komentar Umum Lain-lain:

Perlu dibuat butir yg pernyataan negatif

4) Instrumen untuk Pengguna

| No. | Aspek | Saran/Tanggapan |
|-----|------------------|-----------------|
| 1 | Tampilan Media | |
| 2 | Relevansi Materi | |
| 3 | Teknis | |
| 4 | Pembelajaran | |

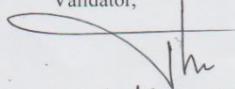
Komentar Umum/Lain-lain:

Perlu nyicoba keterbaikan atas pemahaman
angket pd mewa.

Yogyakarta,

22-03-2019,

Validator,



Totok Heru Tam

NIP. 680906 19303 (001)

Lampiran 3.

Hasil Validasi Produk

Lampiran 3.1 Hasil Uji Black Box

| | | |
|---|---|---|
| <p>ANGKET UJI BLACK BOX</p> <p>PENGEMBANGAN TRAINING KIT STAMPING STATION BERBASIS ZELIO SR3B261BD SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 1 PUNDONG</p> <p>IDENTITAS RESPONDEN NAMA RESPONDEN : <input checked="" type="checkbox"/> Ulu Jak Hanafi Wijaya INSTANSI : Universitas Negeri Yogyakarta</p> |  | <p>PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA 2019</p> |
|---|---|---|

PETUNJUK PENGISTAN ANGKET

- Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu/Saudara sebagai Validator uji untuk kerja tentang media pembelajaran *trainer kit stamping station* untuk pembelajaran PLC untuk siswa SMK Kelas XI.
- Saran dan masukan Bapak/Ibu/Saudara akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan media pembelajaran ini.
- Bapak/Ibu/Saudara diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | |
|----|--|---------|-------|
| | | YA | TIDAK |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> sudah berjalan sesuai fungsiya | ✓ | ✗ |

- Jika Bapak/Ibu/Saudara ingin mengubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom penggantinya.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | |
|----|--|---------|-------|
| | | YA | TIDAK |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> sudah berjalan sesuai fungsiya | ✓ | ✗ |

- Komentar atau saran Bapak/Ibu/Saudara mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tamahan yang telah disediakan.
- Atas kesedian Bapak/Ibu/Saudara untuk mengisi angket ini, saya ucapan terimakasih.

A. ANGKET

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | Ket. |
|-----|--|---------|-------|------|
| | | YA | TIDAK | |
| 1. | Saklar utama <i>trainer</i> dapat berfungsi menghidupkan <i>trainer</i> . | ✓ | ✗ | |
| 2. | Tombol <i>start</i> pada <i>trainer</i> dapat berfungsi dan mudah digunakan | ✗ | ✓ | |
| 3. | Tombol <i>reset</i> pada <i>trainer</i> dapat berfungsi dan mudah digunakan | ✓ | ✗ | |
| 4. | Tombol <i>stop</i> pada <i>trainer</i> dapat berfungsi dan mudah digunakan | ✗ | ✓ | |
| 5. | Sensor benda awal / <i>proximity</i> 1 dapat mendetecti benda ketika pada posisi <i>start</i> | ✓ | ✗ | |
| 6. | Sensor wana analog dapat membedakan benda berdasarkan warna dilihat dari nilai analog yang dihasilkan | ✓ | ✗ | |
| 7. | Sensor <i>proximity</i> 2 tidak dapat mendetecti benda saat melalui <i>stamping</i> 1 | ✗ | ✓ | |
| 8. | Sensor <i>proximity</i> 3 tidak dapat mendetecti benda saat melalui <i>stamping</i> 2 | ✗ | ✓ | |
| 9. | Motor penggerak konveyor berfungsi dengan baik untuk mengantarkan benda | ✓ | ✗ | |
| 10. | Motor penggerak konveyor berjalan lancar tidak ada <i>noise</i> | ✓ | ✗ | |
| 11. | Motor penggerak <i>stamping</i> 1 dapat berfungsi dengan baik untuk pergecapan benda | ✓ | ✗ | |
| 12. | Motor penggerak <i>stamping</i> 2 dapat berfungsi dengan baik untuk pergecapan benda | ✓ | ✗ | |
| 13. | Sensor benda akhir / <i>proximity</i> 4 dapat mendetecti benda saat berada diujung konveyor | ✓ | ✗ | |
| 14. | Saat tombol <i>start</i> ditekan, benda berada pada posisi awal, dan sensor wana mendetecti benda berwarna merah, sistem akan berjalan | ✓ | ✗ | |

| B. KOMENTAR DAN SARAN UMUM | | | |
|----------------------------|--|--------------|--------------------|
| | Bagian yang Revisi | Jenis Revisi | Saran untuk Revisi |
| 15. | hingga proses stamping 1 Saat tombol start ditekan, benda berada pada posisi awal, dan sensor warna mendeteksi benda berwarna hijau, sistem akan berjalan | ✓ | |
| 16. | Setelah melewati proses stamping sistem akan berjalan hingga benda pada posisi akhir | ✓ | |
| 17. | Ketika tombol stop ditekan saat proses berlangsung, maka proses tidak langsung berhenti dan menunggu hingga akhir | ✓ | |
| 18. | Ketika benda dengan warna selain merah dan hijau diletakkan pada posisi awal, sistem akan terap berjalan hingga akhir tanpa proses stamp | ✓ | |

| B. KOMENTAR DAN SARAN UMUM | | | |
|----------------------------|--------------------|--------------|--------------------|
| | Bagian yang Revisi | Jenis Revisi | Saran untuk Revisi |
| | | | |

C. KESIMPULAN

Media pembelajaran trainer kit stamping station ini dinyatakan:

- (1) Layak digunakan tanpa revisi
 - 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
 - 3. Tidak layak digunakan
- (Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/ Ibu/ Saudara)

Yogyakarta, 02 Maret 2019.
 Validator
Zulmar H.W.
 (ZULMAR HW.)

Lampiran 3.2 Hasil Validasi Media

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA

Hal : Permohonan Validasi Media TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Amelia Fauziah Husna M.Pd
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:
Nama : Dwi Permana Putra
NIM : 15518241030
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Trainer Kit Stamping Station Berbasis
Zelio SR3B261BD Sebagai Media Pembelajaran Instalasi
Motor Listrik Di SMK Negeri 1 Pundong

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 Maret 2019
Pemohon,


Dwi Permana Putra
NIM. 15518241030

Mengetahui,
Kaprodi Pendidikan Teknik Mekatronika, Dosen Pembimbing TAS,

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


Dr. Drs. Sukir, M.T.
NIP. 19621125 198702 1 001

ANGKET AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN TRAINER KIT STAMPING STATION BERBASIS ZELIO
SR3B261BD SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI
SMK NEGERI 1 PUNDONG

IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN : AMELIA FAUZIAH HUWNA
INSTANSI : UNY



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu sebagai Ahli Media tentang media pembelajaran *trainer kit stamping station* untuk pembelajaran PLC untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).
2. Saran dan masukan Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan media pembelajaran ini.
3. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> memiliki tampilan yang menarik | | | | ✓ |

4. Jika Bapak/Ibu ingin mengubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom penggantinya.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> memiliki tampilan yang menarik | | | ✓ | ≠ |

5. Keterangan jawaban:

TS = Sangat Tidak Setuju
KS = Kurang Setuju
S = Setuju
SS = Sangat Setuju

6. Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapan terimakasih.

B. ANGKET

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|-----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | Bahan yang digunakan pada <i>hardware trainer kit stamping station</i> aman untuk siswa saat digunakan praktikum | | | | ✓ |
| 2. | Komponen elektronika yang digunakan pada <i>trainer kit stamping station</i> memberi tambahan wawasan siswa tentang komponen-komponen elektronika | | | | ✓ |
| 3. | Penggunaan komponen pada <i>trainer kit stamping station</i> sesuai fungsinya | | | | ✓ |
| 4. | Sumber daya listrik pada <i>trainer kit stamping station</i> sesuai dengan fungsinya | | | | ✓ |
| 5. | <i>trainer kit stamping station</i> menggunakan komponen yang kurang bervariasi | ✓ | | | |
| 6. | Tata letak (<i>layout</i>) komponen pada <i>trainer kit stamping station</i> rapi | | | ✓ | ✓ |
| 7. | Tata letak (<i>layout</i>) komponen pada <i>trainer kit stamping station</i> efisien dan ergonomis sesuai dengan kaidah pemasangan komponen elektronik | | | ✓ | |
| 8. | Tampilan rancang bangun media <i>trainer kit stamping station</i> tidak menarik | ✓ | | | |
| 9. | Ukuran media <i>trainer kit stamping station</i> kurang proporsional | | ✓ | | |
| 10. | Penulisan keterangan pada tiap bagian <i>trainer kit stamping station</i> sudah lengkap | | | ✓ | |
| 11. | Penulisan keterangan pada tiap bagian <i>trainer kit stamping station</i> mudah dipahami | | | ✓ | |
| 12. | Prosedur pengoperasian media <i>trainer kit stamping station</i> mudah | | | | ✓ |
| 13. | Perakitan PLC dengan media <i>trainer kit stamping station</i> dapat dilakukan dengan mudah | | | | ✓ |

| | | | | | |
|-----|--|--|---|---|---|
| 14. | Secara keseluruhan operasional media <i>trainer kit stamping station</i> berjalan dengan baik | | | | ✓ |
| 15. | Unjuk kerja yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar yang diharapkan | | | | ✓ |
| 16. | Buku <i>manual operation</i> mempermudah pengoperasian media <i>trainer kit stamping station</i> | | | ✓ | |
| 17. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu siswa dalam mengembangkan kreatifitas dalam pemrograman PLC | | | | ✓ |
| 18. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu siswa dalam memahami pengaplikasian PLC | | | | ✓ |
| 19. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu siswa dalam pemrograman PLC | | | | ✓ |
| 20. | Penggunaan media <i>trainer kit stamping station</i> dapat menambah variasi materi pemrograman PLC | | | | ✓ |
| 21. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu guru dalam menyusun materi pemrograman PLC | | ✓ | | ✓ |
| 22. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu guru dalam menyusun tugas untuk siswa | | | | ✓ |
| 23. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu guru dalam menyusun materi ajar yang lebih kompleks. | | | | ✓ |

C. KOMENTAR DAN SARAN UMUM

| Bagian yang Revisi | Jenis Revisi | Saran untuk Revisi |
|--------------------|--|---|
| Trainer | Perlu tempat untuk meraruh benda saat finish | tambah tempat untuk meraruh benda saat selesai |
| Manual Book | perlu tambahan pada petunjuk penggunaan | tambah gambar skema wiring antara trainer dan plc |

D. KESIMPULAN

Media pembelajaran *trainer kit stamping station* ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, 28 - 03 - 2019
Ahli Media



(Amilia Fauziah H.)

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA

Hal : Permohonan Validasi Media TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Ariadie Chandra Nugraha, M.T.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Dwi Permana Putra
NIM : 15518241030
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Trainer Kit Stamping Station Berbasis
Zelio SR3B261BD Sebagai Media Pembelajaran Instalasi
Motor Listrik Di SMK Negeri 1 Pundong

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 Maret 2019

Pemohon,

Dwi Permana Putra
NIM. 15518241030

Mengetahui,
Kaprodi Pendidikan Teknik Mekatronika, Dosen Pembimbing TAS,

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

Dr. Drs. Sukir, M.T.
NIP. 19621125 198702 1 001

ANGKET AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN TRAINER KIT STAMPING STATION BERBASIS ZELIO
SR3B261BD SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI
SMK NEGERI 1 PUNDONG

IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN : Ariadie chandra N.....
INSTANSI : UNY



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu sebagai Ahli Media tentang media pembelajaran *trainer kit stamping station* untuk pembelajaran PLC untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).
2. Saran dan masukan Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan media pembelajaran ini.
3. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> memiliki tampilan yang menarik | | | | ✓ |

4. Jika Bapak/Ibu ingin mengubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom penggantinya.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> memiliki tampilan yang menarik | | | ✓ | ≠ |

5. Keterangan jawaban:

TS = Sangat Tidak Setuju
KS = Kurang Setuju
S = Setuju
SS = Sangat Setuju

6. Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapan terimakasih.

B. ANGKET

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|-----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | Bahan yang digunakan pada <i>hardware trainer kit stamping station</i> aman untuk siswa saat digunakan praktikum | | | | ✓ |
| 2. | Komponen elektronika yang digunakan pada <i>trainer kit stamping station</i> memberi tambahan wawasan siswa tentang komponen-komponen elektronika | | | | ✓ |
| 3. | Penggunaan komponen pada <i>trainer kit stamping station</i> sesuai fungsinya | | | | ✓ |
| 4. | Sumber daya listrik pada <i>trainer kit stamping station</i> sesuai dengan fungsinya | | | | ✓ |
| 5. | <i>trainer kit stamping station</i> menggunakan komponen yang kurang bervariasi | ✓ | | | |
| 6. | Tata letak (<i>layout</i>) komponen pada <i>trainer kit stamping station</i> rapi | | | | ✓ |
| 7. | Tata letak (<i>layout</i>) komponen pada <i>trainer kit stamping station</i> efisien dan ergonomis sesuai dengan kaidah pemasangan komponen elektronik | | | | ✓ |
| 8. | Tampilan rancang bangun media <i>trainer kit stamping station</i> tidak menarik | ✓ | | | |
| 9. | Ukuran media <i>trainer kit stamping station</i> kurang proporsional | ✓ | | | |
| 10. | Penulisan keterangan pada tiap bagian <i>trainer kit stamping station</i> sudah lengkap | | | | ✓ |
| 11. | Penulisan keterangan pada tiap bagian <i>trainer kit stamping station</i> mudah dipahami | | | | ✓ |
| 12. | Prosedur pengoperasian media <i>trainer kit stamping station</i> mudah | | | | ✓ |
| 13. | Perakitan PLC dengan media <i>trainer kit stamping station</i> dapat dilakukan dengan mudah | | | ✓ | |

| | | | | | |
|-----|--|--|---|---|---|
| 14. | Secara keseluruhan operasional media <i>trainer kit stamping station</i> berjalan dengan baik | | | | ✓ |
| 15. | Unjuk kerja yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar yang diharapkan | | | | ✓ |
| 16. | Buku <i>manual operation</i> mempermudah pengoperasian media <i>trainer kit stamping station</i> | | | ✓ | |
| 17. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu siswa dalam mengembangkan kreatifitas dalam pemrograman PLC | | | ✓ | |
| 18. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu siswa dalam memahami pengaplikasian PLC | | | ✓ | |
| 19. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu siswa dalam pemrograman PLC | | | ✓ | |
| 20. | Penggunaan media <i>trainer kit stamping station</i> dapat menambah variasi materi pemrograman PLC | | ✓ | | |
| 21. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu guru dalam menyusun materi pemrograman PLC | | | ✓ | |
| 22. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu guru dalam menyusun tugas untuk siswa | | | ✓ | |
| 23. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu guru dalam menyusun materi ajar yang lebih kompleks. | | | | ✓ |

C. KOMENTAR DAN SARAN UMUM

| Bagian yang Revisi | Jenis Revisi | Saran untuk Revisi |
|--------------------|--------------|---|
| - perihobelan | minor | perlu dibuat setuai ril pemakaihan dgn Jumper |
| - labsheet | minor | tambahan tugas pengembangan di labsheet 2&3 utk mendorong kreativitas siswa |
| - handout | minor | detil proses transfer program ke PTC perlu ditambahkan. |

D. KESIMPULAN

Media pembelajaran *trainer kit stamping station* ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, 29 Maret 2019
Ahli Media



(Arifandie C.W.)

Lampiran 3.3 Hasil Validasi Materi

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MATERI

Hal : Permohonan Validasi Materi TAS
Lampiran : 1 Pendek

Kepada Yth,
Sigit Yatmono, S.T., M.T.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:
Nama : Dwi Permana Putra
NIM : 15518241030
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Trainer Kit Stamping Station Berbasis
Zelio SR3B261BD Sebagai Media Pembelajaran Instalasi
Motor Listrik Di SMK Negeri I Pundong

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, (2) angket ahli materi, dan (3) materi/modul pembelajaran.

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

Yogyakarta, 27 Maret 2019
Pemohon,


Dwi Permana Putra
NIM. 15518241030

Mengetahui,
Kaprodi Pendidikan Teknik Mekatronika,  Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Sc.
NIP. 19650829 199903 1 001

Dosen Pembimbing TAS,  Dr. Drs. Sukir, M.T.
NIP. 19621125 198702 1 001

ANGKET AHLI MATERI

**PENGEMBANGAN TRAINER KIT STAMPING STATION BERBASIS ZELIO
SR3B261BD SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI
SMK NEGERI 1 PUNDONG**

IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN : Sigit Yatmoko

INSTANSI : UNY



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi tentang media pembelajaran *trainer kit stamping station* untuk pembelajaran PLC untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).
2. Saran dan masukan Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan media pembelajaran ini.
3. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> sesuai dengan kompetensi dasar | | | ✓ | |

4. Jika Bapak/Ibu ingin mengubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom pengantinya.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> sesuai dengan kompetensi dasar | | | ✓ | ≠ |

5. Keterangan jawaban:

TS = Tidak Setuju

KS = Kurang Setuju

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

6. Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

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

A. ANGKET

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|-----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | Materi pada modul pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar | | | ✓ | |
| 2. | Materi pada modul pembelajaran sesuai dengan bahan kajian pustaka pemrograman PLC | | | | ✓ |
| 3. | <i>Trainer kit stamping station</i> tidak dapat digunakan sebagai alat bantu pada kompetensi pemrograman PLC | ✓ | | | |
| 4. | <i>Trainer kit stamping station</i> mendukung proses pembelajaran PLC | | | | ✓ |
| 5. | <i>Trainer kit stamping station</i> memberikan pengetahuan tentang sistem kontrol berbasis PLC | | | ✓ | |
| 6. | <i>Trainer kit stamping station</i> memberikan pemahaman tentang sistem kontrol berbasis PLC | | | ✓ | |
| 7. | Modul pengoperasian menyajikan langkah-langkah pengoperasian media <i>Trainer kit stamping station</i> dengan baik | | | | ✓ |
| 8. | Handout materi menyajikan langkah-langkah pemrograman PLC dengan baik | | | ✓ | |
| 9. | Jobsheet menyajikan langkah-langkah proses pembelajaran PLC dengan baik | | | ✓ | |
| 10. | Materi dalam modul pembelajaran disusun secara runtut | | | | ✓ |
| 11. | Materi dalam modul pembelajaran sulit dipahami | | | | ✓ |
| 12. | Antara modul pembelajaran dan media <i>Trainer kit stamping station</i> tidak memiliki keterkaitan yang baik | ✓ | | | |
| 13. | Tata bahasa dalam modul pembelajaran media <i>Trainer kit stamping station</i> mudah dipahami | | | | ✓ |

| | | | | | |
|-----|--|--|---|---|---|
| 14. | Penggunaan modul pengoperasian media <i>Trainer kit stamping station</i> membantu guru dalam menyampaikan materi | | | | ✓ |
| 15. | Penggunaan <i>handout</i> pemrograman PLC membantu guru dalam menyampaikan materi | | | | ✓ |
| 16. | Penggunaan <i>jobsheet</i> pemrograman PLC membantu guru dalam menyampaikan ilustrasi materi pembelajaran | | | | ✓ |
| 17. | Penggunaan <i>handout</i> pemrograman PLC memudahkan siswa memahami materi PLC | | | ✓ | |
| 18. | Penggunaan <i>jobsheet</i> berbantuan media <i>Trainer kit stamping station</i> memudahkan siswa memahami materi pemrograman PLC | | | ✓ | |
| 19. | Penggunaan <i>handout</i> pemrograman PLC dapat menumbuhkan minat belajar siswa | | | ✓ | |
| 20. | Penggunaan <i>jobsheet</i> berbantuan media <i>Trainer kit stamping station</i> dapat menumbuhkan minat belajar siswa | | | ✓ | |
| 21. | Penggunaan <i>handout</i> pemrograman PLC memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam pengaplikasian pemrograman PLC | | ✓ | | |
| 22. | Penggunaan <i>jobsheet</i> berbantuan media <i>Trainer kit stamping station</i> memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam pengaplikasian pemrograman PLC | | | | ✓ |

B. KOMENTAR DAN SARAN UMUM

| Bagian yang Revisi | Jenis Revisi | Saran untuk Revisi |
|---|----------------|--|
| Job 4 ; Jobsheet inspeksi motor listrik | | Ditambahkan keterangan di langkah kerja apa yg dilakukan untuk mengisi tabel jika $I=0 \text{ dan } S=1$. |
| Jobsheet trainer kit stamping station | Koreksi gambar | Gambar flow chart Analisa warna mark T Y Harusnya ada tanda Y dan T. |

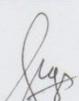
C. KESIMPULAN

Media pembelajaran *trainer kit stamping station* ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, 2019-2019
Ahli Materi



(.....S161T.Y.....)

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MATERI

Hal : Permohonan Validasi Materi TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Des. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Dwi Permana Putra
NIM : 15518241030
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Trainer Kit Stamping Station Berbasis Zelio SR3B261BD Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Negeri 1 Pundong

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, (2) angket ahli materi, dan (3) materi/modul pembelajaran.

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

Yogyakarta, 28 Maret 2019
Pemohon,

Dwi Permana Putra
NIM. 15518241030

Mengetahui,
Kaprodi Pendidikan Teknik Mekatronika, Dosen Pembimbing TAS,

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

Dr. Drs. Sukir, M.T.
NIP. 19621125 198702 1 001

ANGKET AHLI MATERI

**PENGEMBANGAN TRAINER KIT STAMPING STATION BERBASIS ZELIO
SR3B261BD SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI
SMK NEGERI 1 PUNDONG**

IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN : Totok Heru TM

INSTANSI : FT UNY



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi tentang media pembelajaran *trainer kit stamping station* untuk pembelajaran PLC untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).
2. Saran dan masukan Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan media pembelajaran ini.
3. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> sesuai dengan kompetensi dasar | | | ✓ | |

4. Jika Bapak/Ibu ingin mengubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom pengantinya.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> sesuai dengan kompetensi dasar | | | ✓ | ≠ |

5. Keterangan jawaban:

TS = Tidak Setuju

KS = Kurang Setuju

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

6. Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapan terimakasih.

A. ANGKET

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|-----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | Materi pada modul pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar | | | ✓ | |
| 2. | Materi pada modul pembelajaran sesuai dengan bahan kajian pustaka pemrograman PLC | | | ✓ | |
| 3. | <i>Trainer kit stamping station</i> tidak dapat digunakan sebagai alat bantu pada kompetensi pemrograman PLC | ✓ | | | |
| 4. | <i>Trainer kit stamping station</i> mendukung proses pembelajaran PLC | | | | ✓ |
| 5. | <i>Trainer kit stamping station</i> memberikan pengetahuan tentang sistem kontrol berbasis PLC | | | ✓ | |
| 6. | <i>Trainer kit stamping station</i> memberikan pemahaman tentang sistem kontrol berbasis PLC | | | ✓ | |
| 7. | Modul pengoperasian menyajikan langkah-langkah pengoperasian media <i>Trainer kit stamping station</i> dengan baik | | | ✓ | |
| 8. | Handout materi menyajikan langkah-langkah pemrograman PLC dengan baik | | | ✓ | |
| 9. | Jobsheet menyajikan langkah-langkah proses pembelajaran PLC dengan baik | | | | ✓ |
| 10. | Materi dalam modul pembelajaran disusun secara runtut | | | ✓ | |
| 11. | Materi dalam modul pembelajaran sulit dipahami | | ✓ | | |
| 12. | Antara modul pembelajaran dan media <i>Trainer kit stamping station</i> tidak memiliki keterkaitan yang baik | ✓ | | | |
| 13. | Tata bahasa dalam modul pembelajaran media <i>Trainer kit stamping station</i> mudah dipahami | | | ✓ | |

| | | | | | |
|-----|--|--|---|---|---|
| 14. | Penggunaan modul pengoperasian media <i>Trainer kit stamping station</i> membantu guru dalam menyampaikan materi | | | | ✓ |
| 15. | Penggunaan <i>handout</i> pemrograman PLC membantu guru dalam menyampaikan materi | | | | ✓ |
| 16. | Penggunaan <i>jobsheet</i> pemrograman PLC membantu guru dalam menyampaikan ilustrasi materi pembelajaran | | | ✓ | |
| 17. | Penggunaan <i>handout</i> pemrograman PLC memudahkan siswa memahami materi PLC | | ✓ | | |
| 18. | Penggunaan <i>jobsheet</i> berbantuan media <i>Trainer kit stamping station</i> memudahkan siswa memahami materi pemrograman PLC | | | ✓ | |
| 19. | Penggunaan <i>handout</i> pemrograman PLC dapat menumbuhkan minat belajar siswa | | | | ✓ |
| 20. | Penggunaan <i>jobsheet</i> berbantuan media <i>Trainer kit stamping station</i> dapat menumbuhkan minat belajar siswa | | | ✓ | |
| 21. | Penggunaan <i>handout</i> pemrograman PLC memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam pengaplikasian pemrograman PLC | | | ✓ | |
| 22. | Penggunaan <i>jobsheet</i> berbantuan media <i>Trainer kit stamping station</i> memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam pengaplikasian pemrograman PLC | | | ✓ | |

B. KOMENTAR DAN SARAN UMUM

| Bagian yang Revisi | Jenis Revisi | Saran untuk Revisi |
|--------------------|--------------|---|
| | | <p>1. Nama Penulis pada cover perlu ditulis</p> <p>2. level pendidikan perlu ditulis</p> <p>3. Perlu diganti keterjemahan bahasa pada lembar Cara kerja</p> |

C. KESIMPULAN

Media pembelajaran *trainer kit stamping station* ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
- 2) Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, 15-04-2019
Ahli Materi

(Totok Heru TM ..)

Lampiran 4.

Hasil Uji Pengguna

ANGKET RESPON SISWA

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT STAMPING STATION BERBASIS ZELIO SR3B261BD* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 1 PUNDONG

IDENTITAS RESPONDEN.

NAMA RESPONDEN : *MUR Ihsan Hidayat*

No. Presensi/ NIS :



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

- Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian anda sebagai pengguna tentang pembelajaran PLC.
- Saran dan masukan anda akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan media pembelajaran ini.
- Siswa diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station memiliki desain yang menarik</i> | | | | ✓ |

- Jika ingin mengubah jawaban, maka dapat memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom penggantinya.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station memiliki desain yang menarik</i> | | | ✓ | ✗ |

- Keterangan jawaban:

TS = Tidak Setuju

KS = Kurang Setuju

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

- Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

Atas kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

A. ANGKET

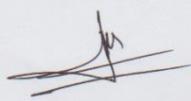
| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|-----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | Desain dan tampilan media <i>trainer kit stamping station</i> tidak menarik | ✓ | | | |
| 2. | Tata letak komponen dan keterangannya jelas | | | ✓ | |
| 3. | Media <i>trainer kit stamping station</i> menarik sebagai media pembelajaran PLC | | ✗ | | ✓ |
| 4. | Ukuran pada alat tidak proporsional | ✓ | | | |
| 5. | Media <i>trainer kit stamping station</i> sesuai dengan materi pemrograman PLC yang diajarkan di sekolah | | | ✓ | |
| 6. | Media <i>trainer kit stamping station</i> sesuai dengan hal-hal yang telah saya lihat dalam kehidupan sehari-hari terutama gambaran dalam dunia industri | | | ✓ | |
| 7. | Melalui media <i>trainer kit stamping station</i> ini membuat adanya gambaran proses sistem kendali di industri | | | ✓ | |
| 8. | Saya berusaha jujur dalam mengisi angket ini sebagai sikap kerja yang harus dimiliki saat berada di dunia kerja | | | | ✓ |
| 9. | Media <i>trainer kit stamping station</i> ini menarik untuk dipelajari | | | | ✓ |
| 10. | Cara kerja media <i>trainer kit stamping station</i> tidak membingungkan | | | | ✓ |
| 11. | Modul pembelajaran yang disediakan mudah dipahami | | | ✓ | |
| 12. | Media <i>trainer kit stamping station</i> mudah dioperasikan | | | ✓ | |
| 13. | Materi yang ada di modul pembelajaran rurut sesuai yang diajarkan guru | ✓ | | | |
| 14. | Cara kerja media <i>trainer kit stamping station</i> sesuai dengan proses produksi yang ada di | | | ✓ | |

| | industri | | | |
|-----|---|--|---|---|
| 15. | Demonstrasi unjuk kerja media <i>trainer kit stamping station</i> memudahkan saya dalam memahami cara kerjanya | | | ✓ |
| 16. | Media <i>trainer kit stamping station</i> membuat saya lebih paham tentang pembelajaran PLC | | ✓ | |
| 17. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membuat saya merasa senang dalam belajar PLC karena berkaitan dengan proses kendali di industri | | | ✓ |
| 18. | Media <i>trainer kit stamping station</i> memberikan saya kesempatan dalam berfikir dan mengembangkan kemampuan belajar PLC | | ✓ | |
| 19. | Pembelajaran menggunakan media <i>trainer kit stamping station</i> membuat saya dapat Menemukan cara belajar saya | | ✓ | |
| 20. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat memotivasi saya untuk terus belajar pemrograman PLC | | | ✓ |
| 21. | Saya semakin paham mengenai media pembelajaran yang aplikatif seperti dunia kerja di Industri | | ✓ | |

B. KOMENTAR DAN SARAN UMUM

Sangat bagus dan menarik jadi senang
lebih mempelajari PLC

Bantul, 1 April 2010
Peserta Didik


(Nur Ihsan Hidayah)

ANGKET PENGGUNA

PENGEMBANGAN TRAINER KIT STAMPING STATION BERBASIS ZELIO
SR3B261BD SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI
SMK NEGERI 1 PUNDONG

IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN : *Samsunnur H.*

INSTANSI : *SMKN 1 Pundong*



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu sebagai pengguna tentang media pembelajaran *trainer kit stamping station* untuk pembelajaran PLC untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).
2. Saran dan masukan Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan media pembelajaran ini.
3. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> memiliki tampilan yang menarik | | | | ✓ |

4. Jika Bapak/Ibu ingin mengubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom penggantinya.

Contoh:

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | <i>trainer kit stamping station</i> memiliki tampilan yang menarik | | | ✓ | ≠ |

5. Keterangan jawaban:

TS = Sangat Tidak Setuju
KS = Kurang Setuju
S = Setuju
SS = Sangat Setuju

6. Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapan terimakasih.

B. ANGKET MEDIA

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|-----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | Bahan yang digunakan pada <i>hardware trainer kit stamping station</i> aman untuk siswa saat digunakan praktikum | | | ✓ | |
| 2. | Komponen elektronika yang digunakan pada <i>trainer kit stamping station</i> memberi tambahan wawasan siswa tentang komponen-komponen elektronika | | | | ✓ |
| 3. | Penggunaan komponen pada <i>trainer kit stamping station</i> sesuai fungsinya | | | ✓ | |
| 4. | Sumber daya listrik pada <i>trainer kit stamping station</i> sesuai dengan fungsinya | | | | ✓ |
| 5. | <i>trainer kit stamping station</i> menggunakan komponen yang kurang bervariasi | | ✓ | | |
| 6. | Tata letak (<i>layout</i>) komponen pada <i>trainer kit stamping station</i> rapi | ✓ | | | |
| 7. | Tata letak (<i>layout</i>) komponen pada <i>trainer kit stamping station</i> efisien dan ergonomis sesuai dengan kaidah pemasangan komponen elektronik | | | ✓ | |
| 8. | Tampilan rancang bangun media <i>trainer kit stamping station</i> tidak menarik | ✓ | ✗ | | |
| 9. | Ukuran media <i>trainer kit stamping station</i> kurang proporsional | ✓ | | | |
| 10. | Penulisan keterangan pada tiap bagian <i>trainer kit stamping station</i> sudah lengkap | ✓ | | | |
| 11. | Penulisan keterangan pada tiap bagian <i>trainer kit stamping station</i> mudah dipahami | | | ✓ | |
| 12. | Prosedur pengoperasian media <i>trainer kit stamping station</i> mudah | | | | ✓ |
| 13. | Perakitan PLC dengan media <i>trainer kit stamping station</i> dapat dilakukan dengan mudah | | | | ✓ |

| | | | | |
|-----|--|--|---|---|
| 14. | Secara keseluruhan operasional media <i>trainer kit stamping station</i> berjalan dengan baik | | ✓ | |
| 15. | Unjuk kerja yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar yang diharapkan | | ✓ | |
| 16. | Buku <i>manual operation</i> mempermudah pengoperasian media <i>trainer kit stamping station</i> | | ✓ | |
| 17. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu siswa dalam mengembangkan kreatifitas dalam pemrograman PLC | | | ✓ |
| 18. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu siswa dalam memahami pengaplikasian PLC | | | ✓ |
| 19. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu siswa dalam pemrograman PLC | | ✓ | |
| 20. | Penggunaan media <i>trainer kit stamping station</i> dapat menambah variasi materi pemrograman PLC | | | ✓ |
| 21. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu guru dalam menyusun materi pemrograman PLC | | ✓ | |
| 22. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu guru dalam menyusun tugas untuk siswa | | ✓ | |
| 23. | Media <i>trainer kit stamping station</i> dapat membantu guru dalam menyusun materi ajar yang lebih kompleks. | | ✓ | |

C. ANGKET MATERI

| NO | PERNYATAAN | JAWABAN | | | |
|-----|--|---------|----|---|----|
| | | TS | KS | S | SS |
| 1. | Materi pada modul pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar | | | ✓ | |
| 2. | Materi pada modul pembelajaran sesuai dengan bahan kajian pustaka pemrograman PLC | | | ✓ | |
| 3. | <i>Trainer kit stamping station</i> tidak dapat digunakan sebagai alat bantu pada kompetensi pemrograman PLC | | | ✓ | |
| 4. | <i>Trainer kit stamping station</i> mendukung proses pembelajaran PLC | | | | ✓ |
| 5. | <i>Trainer kit stamping station</i> memberikan pengetahuan tentang sistem kontrol berbasis PLC | | | | ✓ |
| 6. | <i>Trainer kit stamping station</i> memberikan pemahaman tentang sistem kontrol berbasis PLC | | | | ✓ |
| 7. | Modul pengoperasian menyajikan langkah-langkah pengoperasian media <i>Trainer kit stamping station</i> dengan baik | ✓ | ✓ | | |
| 8. | Handout materi menyajikan langkah-langkah pemrograman PLC dengan baik | | | ✓ | |
| 9. | Jobsheet menyajikan langkah-langkah proses pembelajaran PLC dengan baik | | | ✓ | |
| 10. | Materi dalam modul pembelajaran disusun secara runtut | | | ✓ | |
| 11. | Materi dalam modul pembelajaran sulit dipahami | ✓ | | | |
| 12. | Antara modul pembelajaran dan media <i>Trainer kit stamping station</i> tidak memiliki keterkaitan yang baik | ✓ | | | |
| 13. | Tata bahasa dalam modul pembelajaran media <i>Trainer kit stamping station</i> mudah dipahami | | | ✓ | |

| | | | | |
|-----|--|--|---|---|
| 14. | Penggunaan modul pengoperasian media <i>Trainer kit stamping station</i> membantu guru dalam menyampaikan materi | | ✓ | |
| 15. | Penggunaan <i>handout</i> pemrograman PLC membantu guru dalam menyampaikan materi | | ✓ | |
| 16. | Penggunaan <i>jobsheet</i> pemrograman PLC membantu guru dalam menyampaikan ilustrasi materi pembelajaran | | | ✓ |
| 17. | Penggunaan <i>handout</i> pemrograman PLC memudahkan siswa memahami materi PLC | | ✓ | |
| 18. | Penggunaan <i>jobsheet</i> berbantuan media <i>Trainer kit stamping station</i> memudahkan siswa memahami materi pemrograman PLC | | ✓ | |
| 19. | Penggunaan <i>handout</i> pemrograman PLC dapat menumbuhkan minat belajar siswa | | | ✓ |
| 20. | Penggunaan <i>jobsheet</i> berbantuan media <i>Trainer kit stamping station</i> dapat menumbuhkan minat belajar siswa | | | ✓ |
| 21. | Penggunaan <i>handout</i> pemrograman PLC memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam pengaplikasian pemrograman PLC | | ✓ | |
| 22. | Penggunaan <i>jobsheet</i> berbantuan media <i>Trainer kit stamping station</i> memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam pengaplikasian pemrograman PLC | | ✓ | |

D. KOMENTAR DAN SARAN UMUM

| Bagian yang Revisi | Jenis Revisi | Saran untuk Revisi |
|------------------------------|--|---|
| Hardware manual operation | perbaikan gambar komponen hendaknya menunjukkan perubahan gambar komponen | Label & beri Colokan gambar komponen hendaknya menunjukkan gambar yg ada di trainer. bukan gambar bendiri sendiri klo ini manual bukan handout. |

E. KESIMPULAN

Media pembelajaran *trainer kit stamping station* ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta,
Pengguna

(.....)

Lampiran 5.

Analisis Data

a. Analisis Data Ahli Media

| No | Validator | Aspek | | | | | | | | | | | | Kategori | Persentase | | | | | | | | | | |
|----|-------------------------|--------------|---|---|---|--------|---|---|---|--------------|----|----|--------|----------|------------|-------|---|--------|-------|----|--------|-------|--------|--------|----|
| | | Desain Media | | | | Teknis | | | | Pembelajaran | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Jumlah | Baris | Kategori | Totai | | | | | | | | | |
| 1 | Ariadie Chandra N.M.T. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 42 | SL | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 26 | SL | 86 | SL | 93,48% | | |
| 2 | Amelia Faiziah Husna, M | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 40 | SL | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 28 | SL | 87 | SL | 94,57% | |
| | Jumlah | | | | | | | | | | | | 82,00 | | | | | | 54,00 | | 173 | | | | |
| | Rata-rata | | | | | | | | | | | | 41,00 | SL | | | | | 18,50 | SL | | 27,00 | SL | 86,5 | SL |
| | Persentase | | | | | | | | | | | | 93,18% | | | | | 92,50% | | | 96,43% | | 94,02% | | |
| | Jumlah Butir | | | | | | | | | | | | 11 | | | | | 5 | | | 7 | | 23 | | |
| | Skor Maksimal | | | | | | | | | | | | 44 | | | | | 20 | | | 28 | | 92 | | |
| | Skor Minimal | | | | | | | | | | | | 11 | | | | | 5 | | | 7 | | 23 | | |
| | Berata Ideal | | | | | | | | | | | | 27,50 | | | | | 12,50 | | | 17,50 | | 57,50 | | |
| | Simpangan Baku | | | | | | | | | | | | 5,50 | | | | | 2,50 | | | 3,50 | | 11,50 | | |

| Kriteria Penilaian | Interval Desain Med | Interval Teknis | Interval Pembelajaran | Keseluruhan | Kategori |
|--------------------|---------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|----------|
| Sangat Layak | X > 37,4 | X > 17 | X > 23,8 | X > 78,2 | SL |
| Layak | 30,8 < X ≤ 37,4 | 14 < X ≤ 17 | 19,6 < X ≤ 23,8 | 64,4 < X ≤ 78,2 | L |
| Cukup Layak | 24,2 < X ≤ 30,8 | 11 < X ≤ 14 | 15,4 < X ≤ 19,6 | 50,6 < X ≤ 64,4 | CL |
| Kurang Layak | 17,6 < X ≤ 24,2 | 8 < X ≤ 11 | 11,2 < X ≤ 15,4 | 36,8 < X ≤ 50,6 | KL |
| Tidak Layak | X ≤ 17,6 | X ≤ 8 | X ≤ 11,2 | X ≤ 36,8 | TL |

b. Analisis Data Ahli Materi

| No | Validator | Aspek | | | | | | | | | | Kategori | Persentase | | | | | | | |
|----|---------------------------|----------------|---|---|---|---|--------|--------|----------|-------|---|----------|------------|--------|----|--------|----------|-------|--------|--------|
| | | Isi dan Tujuan | | | | | Teknis | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Jumlah | Kategori | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Jumlah | Kategori | Total | | |
| 1 | Sigit Yatmono, S.T., M.T. | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Kategori | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | Kategori | 22 | | |
| 2 | Drs. Totok Heru TM, M.Pd. | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 21 | SL | 4 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 4 | 32 | SL | 85,23% | |
| | Jumlah | | | | | | | | | 22 | L | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 30 | L | 82,95% |
| | Rata-rata | | | | | | | 41 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | | 62 | | |
| | Persentase | | | | | | | 85,42% | SL | 20,50 | L | 22,50 | L | 80,36% | | | | 31,00 | SL | 74,00 |
| | Jumlah Butir | | | | | | | 6 | | 7 | | 7 | | | | | | 9 | | 22 |
| | Skor Maksimal | | | | | | | 24 | | 28 | | | | | | | | 36 | | 88 |
| | Skor Minimal | | | | | | | 6 | | 7 | | | | | | | | 9 | | 22 |
| | Rerata Ideal | | | | | | | 15,00 | | 17,50 | | | | | | | | 22,50 | | 55,00 |
| | Simpangan Baku | | | | | | | 3,00 | | 3,50 | | | | | | | | 4,50 | | 11,00 |

| Kriteria Penilaian | Interval Isi dan Tujuan | Interval Teknis | Interval Instruksional | Keseluruhan | Kategori |
|--------------------|-------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|----------|
| Sangat Layak | X > 20,4 | X > 23,8 | X > 30,6 | X > 74,8 | SL |
| Layak | 16,8 < X ≤ 20,4 | 19,6 < X ≤ 23,8 | 25,2 < X ≤ 30,6 | 61,6 < X ≤ 74,8 | L |
| Cukup Layak | 13,2 < X ≤ 16,8 | 15,4 < X ≤ 19,6 | 19,8 < X ≤ 25,2 | 48,4 < X ≤ 61,6 | CL |
| Kurang Layak | 9,6 < X ≤ 13,2 | 11,2 < X ≤ 15,4 | 14,4 < X ≤ 19,8 | 35,2 < X ≤ 48,4 | KL |
| Tidak Layak | X ≤ 9,6 | X ≤ 11,2 | X ≤ 14,4 | X ≤ 35,2 | TL |

c. Analisis Data Pengguna Pertama

| ASPEK MEDIA | | Aspek | | | | | | | | | | | | Pembelajaran | | | | Total Kategori | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------|----------------|---|---|---|---|---|--------|---|---|----|--------|------|---------------|----|------|--------|----------------|-------|----|----|----|----|----|----|--------|--------|-------|-------|-------|
| No | Validator | Desain Media | | | | | | Teknis | | | | | | Pembelajaran | | | | Total | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | umur | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | umur | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | umur | 12 | 13 | Total |
| 1 | Samsuumin H | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 33 | L | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 17 | L | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 24 | SL | 74 | L |
| | Persentase | | | | | | | | | | | 75.00% | | | | | | 85.00% | | | | | | | | 85.71% | 80.43% | | | |
| | Jumlah Butir | | | | | | | | | | | | | 11 | | | | | 5 | | | | | | | | 7 | | 23 | |
| | Skor Maksimal | | | | | | | | | | | | | 44 | | | | | 20 | | | | | | | | 28 | | 92 | |
| | Skor Minimal | | | | | | | | | | | | | 11 | | | | | 5 | | | | | | | | 7 | | 23 | |
| | Rerata Ideia | | | | | | | | | | | | | 27.50 | | | | | 12.50 | | | | | | | | 17.50 | | 57.50 | |
| | Simpangan Baku | | | | | | | | | | | | | 5.50 | | | | | 2.50 | | | | | | | | 3.50 | | 11.50 | |
| ASPEK MATERI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | Validator | Isi dan Tujuan | | | | | | Teknis | | | | | | Instruktional | | | | Total Kategori | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | umur | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | umur | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | umur | 12 | 13 | Total | |
| 1 | Samsuumin H | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 20 | L | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 20 | L | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 30 | L | 70 | L | |
| | Persentase | | | | | | | 83.33% | | | | | | | | | 71.13% | | | | | | | | | 83.33% | 79.55% | | | |
| | Jumlah Butir | | | | | | | | | | | | | 6 | | | | 7 | | | | | | | | 9 | | 22 | | |
| | Skor Maksimal | | | | | | | | | | | | | 24 | | | | 28 | | | | | | | | 36 | | 88 | | |
| | Skor Minimal | | | | | | | | | | | | | 6 | | | | 7 | | | | | | | | 9 | | 22 | | |
| | Rerata Ideia | | | | | | | | | | | | | 15.00 | | | | 17.50 | | | | | | | | 22.50 | | 55.00 | | |
| | Simpangan Baku | | | | | | | | | | | | | 3.00 | | | | 3.50 | | | | | | | | 4.50 | | 11.00 | | |

d. Analisis Data Pengguna Terakhir

| No | Responden | Aspek | | | | | | | | | | | | | | Total | Kategori | | | | | | | | | |
|----|-------------------------|----------------|---|---|----|------------------|----|---|---|--------|----|----|----|--------------|----|-------|----------|----|----|----|----|--------|------|--------|----|---|
| | | Tampilan Media | | | | Relevansi Materi | | | | Teknis | | | | Pembelajaran | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 21 | | | | | |
| 1 | Saifuddin Rifqi | 4 | 3 | 3 | 3 | 13 | L | 3 | 4 | 4 | 3 | 14 | SL | 3 | 3 | 4 | 3 | 20 | L | 3 | 3 | 22 | L | | | |
| 2 | Riyant Musthofa | 4 | 3 | 3 | 3 | 13 | L | 3 | 3 | 4 | 13 | L | 3 | 3 | 4 | 3 | 19 | L | 3 | 3 | 4 | 4 | L | | | |
| 3 | Yosi Farmala | 3 | 3 | 2 | 11 | CL | 3 | 3 | 4 | 4 | 14 | SL | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 20 | L | 3 | 3 | 3 | 25 | SL | | |
| 4 | Nur Ihsan Hidayat | 4 | 3 | 4 | 3 | 14 | SL | 3 | 3 | 4 | 13 | L | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 19 | L | 3 | 3 | 21 | L | | |
| 5 | Raynald Alingga Pratama | 3 | 3 | 4 | 3 | 13 | L | 4 | 4 | 4 | 16 | SL | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 24 | SL | 4 | 4 | 4 | 4 | SL | | |
| 6 | Andika Putra Pratama | 3 | 4 | 4 | 2 | 13 | L | 4 | 4 | 4 | 16 | SL | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 24 | SL | 3 | 4 | 4 | 4 | SL | | |
| 7 | Riyant Dwi Novianto | 4 | 3 | 4 | 14 | SL | 3 | 3 | 4 | 13 | L | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 18 | L | 3 | 3 | 4 | 3 | 25 | SL | | |
| 8 | Reno Ardika | 4 | 3 | 3 | 4 | 14 | SL | 3 | 3 | 4 | 13 | L | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 18 | L | 3 | 3 | 4 | 3 | 22 | L | |
| 9 | Safit Januardi | 3 | 3 | 4 | 3 | 13 | L | 4 | 4 | 4 | 16 | SL | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 24 | SL | 4 | 4 | 4 | 4 | SL | | |
| 10 | Eko Setiawan | 4 | 3 | 4 | 3 | 14 | SL | 3 | 4 | 3 | 13 | L | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 19 | L | 3 | 3 | 4 | 3 | 23 | L | |
| 11 | Ivan Agus Setiawan | 4 | 3 | 3 | 3 | 13 | L | 3 | 3 | 3 | 12 | L | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 18 | L | 3 | 3 | 3 | 3 | 21 | L | |
| 12 | Florianus Hestu H | 4 | 4 | 3 | 15 | SL | 3 | 3 | 3 | 12 | L | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 18 | L | 3 | 3 | 3 | 3 | 21 | L | | |
| 13 | Nur Hidayat | 4 | 3 | 3 | 3 | 13 | L | 3 | 3 | 3 | 12 | L | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 18 | L | 3 | 3 | 3 | 4 | 22 | L | |
| 14 | Adib Hibatullah | 3 | 3 | 4 | 3 | 13 | L | 3 | 3 | 4 | 13 | L | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 18 | L | 3 | 3 | 3 | 3 | 21 | L | |
| 15 | Joseph Alex Nur T | 4 | 2 | 3 | 2 | 11 | CL | 3 | 3 | 4 | 14 | SL | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 18 | L | 3 | 3 | 3 | 3 | 21 | L | |
| 16 | Rahmat Dwi Putra | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 | L | 3 | 3 | 4 | 12 | L | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 20 | L | 3 | 3 | 4 | 3 | 22 | L | |
| 17 | Dhidit Dhani Ali Afagan | 3 | 4 | 3 | 3 | 14 | SL | 4 | 4 | 4 | 16 | SL | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 19 | L | 3 | 3 | 4 | 4 | 26 | SL | |
| 18 | Petriki Pramudiantas | 4 | 4 | 4 | 3 | 15 | SL | 4 | 4 | 4 | 16 | SL | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 19 | L | 3 | 3 | 4 | 4 | 26 | SL | |
| 19 | Andria Ramadhien | 4 | 3 | 3 | 3 | 13 | L | 3 | 4 | 4 | 3 | 14 | SL | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 20 | L | 3 | 3 | 4 | 3 | 22 | L |
| 20 | Affif Wicaksono | 4 | 3 | 3 | 3 | 13 | L | 3 | 4 | 4 | 3 | 14 | SL | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 20 | L | 3 | 3 | 4 | 3 | 22 | L |
| | Jumlah | | | | | 264 | | | | 276 | | | | | | 393 | | | | | | 463 | 1396 | | | |
| | Rata-rata | | | | | 13,20 | L | | | 13,80 | SL | | | | | | 19,65 | L | | | | 23,15 | L | 69,8 | L | |
| | Persentase | | | | | 82,50% | | | | 86,25% | | | | | | | 81,88% | | | | | 82,68% | | 83,10% | | |
| | Jumlah Butir | | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 6 | | | | | 7 | | 21 | | |
| | Skor Maksimal | | | | | 16 | | | | 16 | | | | | | | 24 | | | | | 28 | | 84 | | |
| | Skor Minimal | | | | | 4 | | | | 4 | | | | | | | 6 | | | | | 7 | | 21 | | |
| | Rerata Ideal | | | | | 10,00 | | | | 10,00 | | | | | | | 15,00 | | | | | 17,50 | | 52,50 | | |
| | Simpangan Baku | | | | | 2,00 | | | | 2,00 | | | | | | | 3,00 | | | | | 3,50 | | 10,50 | | |

| Kriteria Penilaian | Interval Tampilan Media | Interval Relevansi Materi | Interval Teknis | Interval Pembelajaran | Keseluruhan | Kategori |
|--------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|----------|
| Sangat Layak | X > 13.6 | X > 13.6 | X > 20.4 | X > 23.8 | X > 71.4 | SL |
| Layak | 11.2 < X ≤ 13.6 | 11.2 < X ≤ 13.6 | 16.8 < X ≤ 20.4 | 19.6 < X ≤ 23.8 | 58.8 < X ≤ 71.4 | L |
| Cukup Layak | 8.8 < X ≤ 11.2 | 8.8 < X ≤ 11.2 | 13.2 < X ≤ 16.8 | 15.4 < X ≤ 19.6 | 46.2 < X ≤ 58.8 | CL |
| Kurang Layak | 6.4 < X ≤ 8.8 | 6.4 < X ≤ 8.8 | 9.6 < X ≤ 13.2 | 11.2 < X ≤ 15.4 | 33.6 < X ≤ 46.2 | KL |
| Tidak Layak | X ≤ 6.4 | X ≤ 6.4 | X ≤ 9.6 | X ≤ 11.2 | X ≤ 33.6 | TL |

e. Analisis Data Reliabilitas Instrumen

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Saifuddin Rifqi | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | Riyan Musthofa | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 3 | Yosi Fatmala | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | Nur Ihsan Hidayat | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 5 | Raynald Angga Pratama | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 6 | Andika Putra Pratama | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 7 | Riyan Dwi Novianto | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 8 | Reno Ardika | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 9 | Safei Januardi | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 10 | Eko Setiawan | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| 11 | Ivan Agus Setiawan | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 12 | Florianus Hestu H | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 13 | Nur Hidayat | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 14 | Adib Hibatullah | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 15 | Yoseph Alex Nur T | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 16 | Rahmat Dwi Putra | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 17 | Dhidit Dhani Al Afagan | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 18 | Petrik Pramudianta | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 19 | Andra Ramadhan | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 20 | Afif Wicaksono | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |

```

RELIABILITY
/VARIABLES=tem1 tem2 tem3 tem4 tem5 tem6 tem7 tem8 tem9
tem10 tem11 tem12 tem13 tem14 tem15 tem16 tem17 tem18 tem19
tem20 tem21
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/SUMMARY=TOTAL.

```

Reliability

[DataSet1]

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

| | N | % |
|-------|-----------------------|-------|
| Cases | Valid | 20 |
| | Excluded ^a | 0 |
| Total | | 100.0 |

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

Reliability Statistics

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|------------------|------------|
| .880 | 21 |

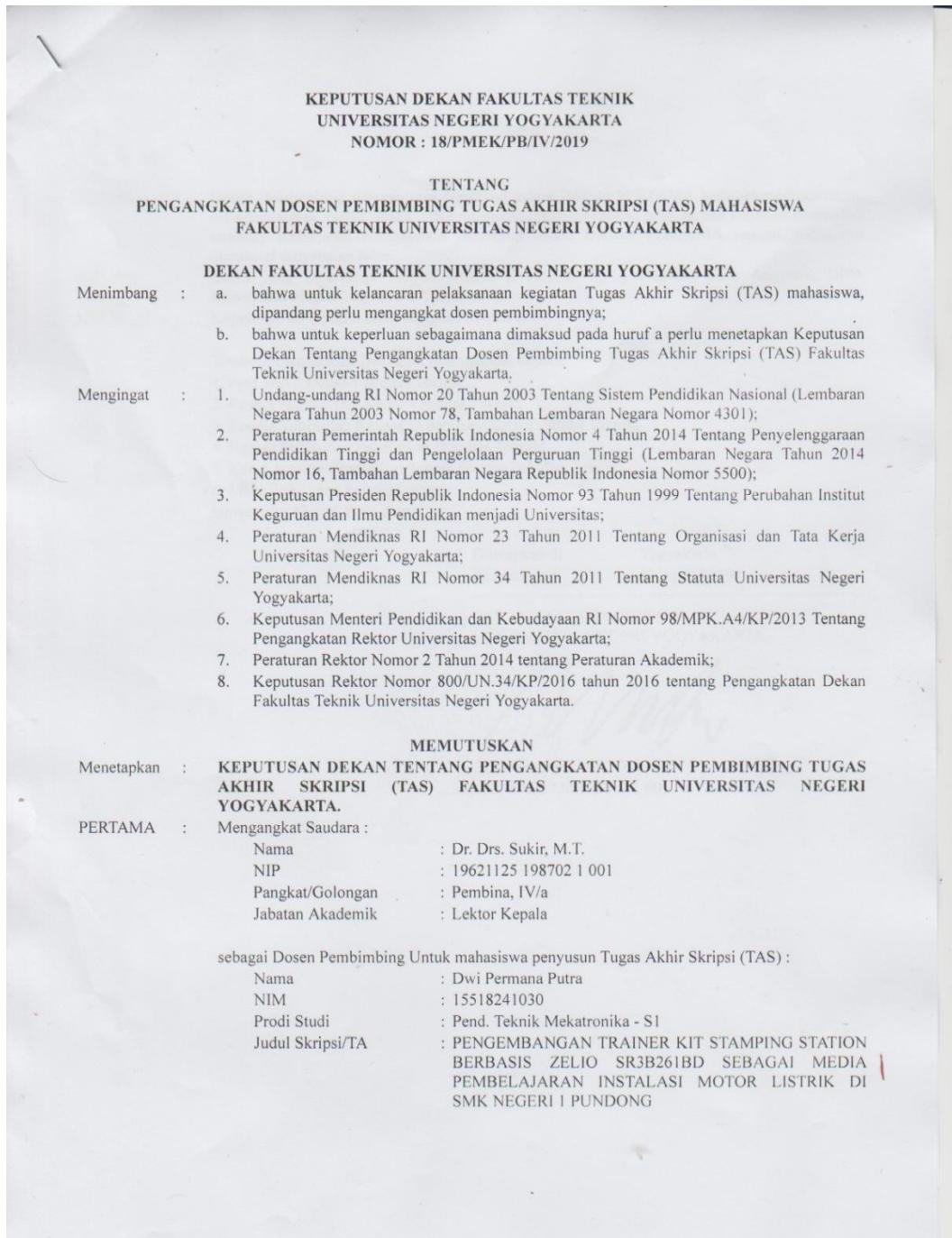
Item-Total Statistics

| | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|-------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| tem1 | 66.15 | 32.134 | -.530 | .905 |
| tem2 | 66.65 | 27.397 | .350 | .879 |
| tem3 | 66.35 | 26.345 | .539 | .873 |
| tem4 | 66.85 | 30.134 | -.172 | .896 |
| tem5 | 66.55 | 25.208 | .903 | .862 |
| tem6 | 66.35 | 25.608 | .690 | .868 |
| tem7 | 66.30 | 26.537 | .498 | .875 |
| tem8 | 66.20 | 27.432 | .332 | .880 |
| tem9 | 66.40 | 26.253 | .568 | .872 |
| tem10 | 66.60 | 26.463 | .663 | .870 |
| tem11 | 66.50 | 26.684 | .410 | .878 |
| tem12 | 66.55 | 26.787 | .532 | .874 |
| tem13 | 66.70 | 26.326 | .633 | .871 |
| tem14 | 66.40 | 27.200 | .377 | .878 |
| tem15 | 66.70 | 27.168 | .676 | .872 |
| tem16 | 66.65 | 26.345 | .785 | .868 |
| tem17 | 66.20 | 26.168 | .595 | .872 |
| tem18 | 66.45 | 25.313 | .788 | .865 |
| tem19 | 66.45 | 25.629 | .719 | .867 |
| tem20 | 66.40 | 26.779 | .461 | .876 |
| tem21 | 66.60 | 26.042 | .769 | .867 |

Lampiran 6.

Berkas Penelitian

6.1 Surat Keputusan Pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi



- 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 30 April 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 : 30 April 2019

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,

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



6.2 Surat Izin Penelitian



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

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 176/UN34.15/LT/2019

1 April 2019

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

Yth . 1. Kepala Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga (DIKPORA) DIY
Jl.Cendana No.9 Umbulharjo Yogyakarta
2. Kepala SMK Negeri 1 Pundong
Menang, Baran, Srihardono, Pundong, Bantul, D.I. Yogyakarta

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

Nama : Dwi Permata Putra
NIM : 15518241030
Program Studi : Pend. Teknik Mekatronika - S1
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir : PENGEMBANGAN TRAINER KIT STAMPING STATION BERBASIS ZELIO SR3B261BD SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI I PUNDONG
Waktu Penelitian : 1 April - 30 Mei 2019

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

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Tembusan :

Dekan

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



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

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

Yogyakarta, 01 April 2019

Nomor : 070/3310
Lamp : -
Hal : Pengantar
Penelitian

Kepada Yth.
1. Kepala SMK Negeri 1
Pundong

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta nomor 176/UN34.15/LT/2019 tanggal 01 April 2019 perihal Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin kepada:

Nama : Dwi Permana Putra
NIM : 15518241030
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Mekatronika/Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Fakultas Teknik
Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta
Judul : PENGEMBANGAN TRAINER KIT STAMPING STATION BERBASIS ZELIO SR3B261BD SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 1 PUNDONG
Lokasi : SMK Negeri 1 Pundong,
Waktu : 01 April 2019 s.d 30 Mei 2019

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

Atas perhatian dan kerjasamanya, kami menyampaikan terimakasih.

a.n Kepala
Kepala Bidang Perencanaan
dan Pengembangan Mutu
Pendidikan

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

Tembusan Yth :

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

Catatan:

Hasil print out dan bukti rekomendasi ini
sudah berlaku tanpa Cap

*Scan kode untuk cek validnya surat
ini.



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA

SMK NEGERI 1 PUNDONG

Alamat : Menang, Srihardono, Pundong Bantul (0274)6464184, 6464185 Fax.(0274)6464186
Web.site : www.smk1pundong.sch.id E-mail : smk1pundong@yahoo.com Kode Pos 55771

SURAT KETERANGAN

No :070/217

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sutapa, S.Pd
NIP : 196909011997031004
Pangkat/Gol : Pembina/IVa
Jabatan : Kepala Sekolah

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Dwi Permana Putra
NIM : 15518241030
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Mekatronika/Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Telah melaksanakan penelitian di SMK N 1 Pundong dengan judul " PENGEMBANGAN TRAINER KIT STAMPING STATION BERBASIS ZELIO SR3B261BD SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 1 PUNDONG".

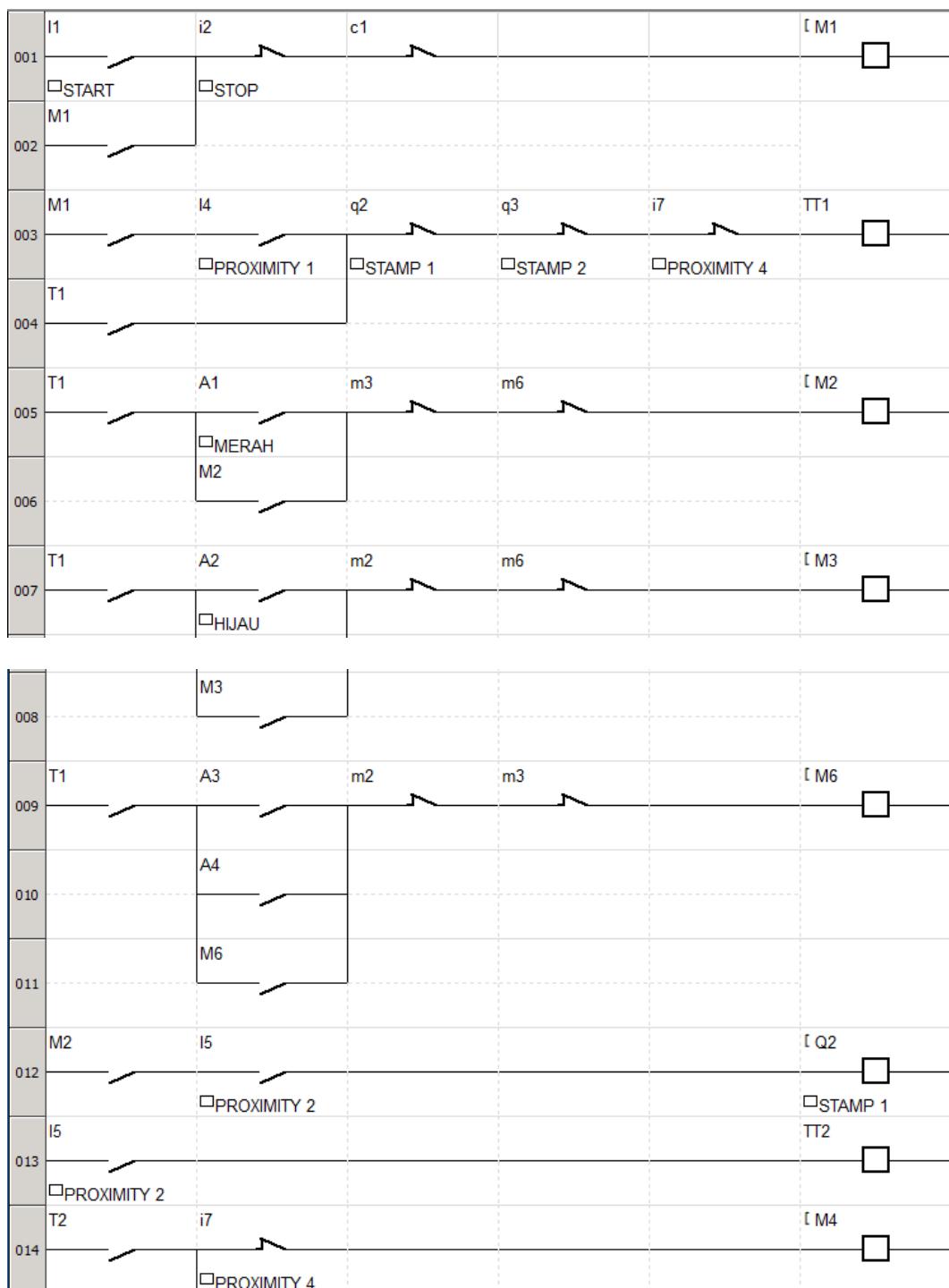
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

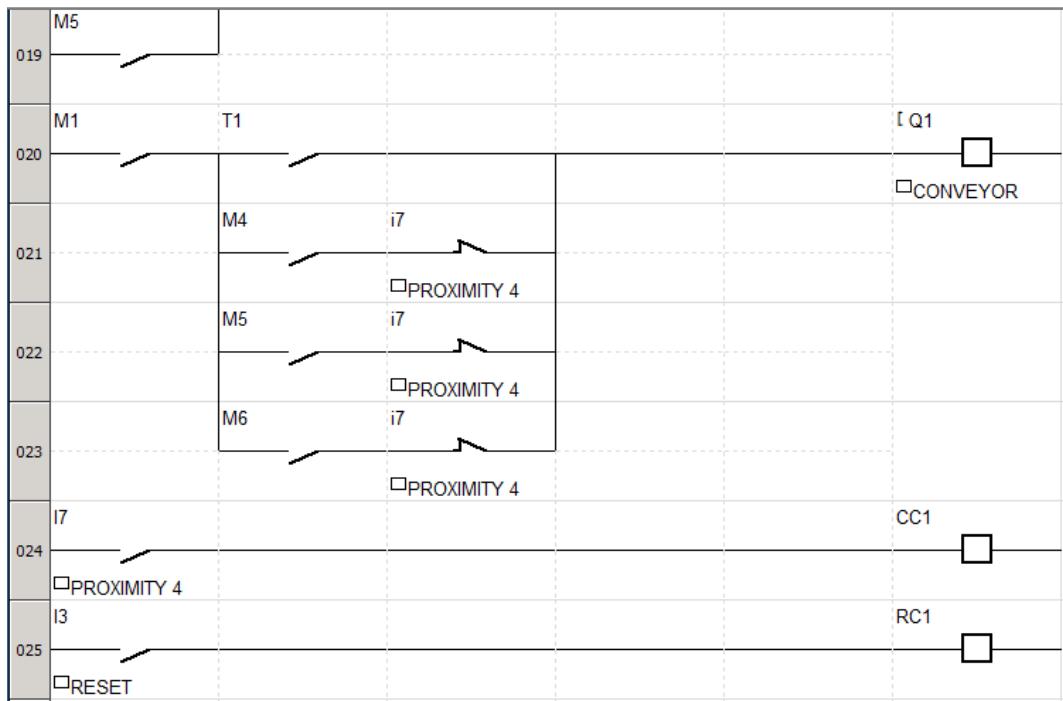


Lampiran 7.

Program Trainer Kit Stamping Station

Lampiran 7.1 Program Ladder Diagram Stamping Station





Lampiran 7.2 Program Sensor Warna Arduino

```

int red = 0;
int green = 0;
int blue = 0;
int sensorPinOut = 6;

void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    pinMode(8, OUTPUT);
    pinMode(9, OUTPUT);
    pinMode(12, OUTPUT);
    pinMode(11, OUTPUT);
    pinMode(10, INPUT);
    analogWrite(sensorPinOut, 0);
    digitalWrite(8, HIGH);
    digitalWrite(9, HIGH);
}

void loop()
{
    digitalWrite(12, LOW);
}

```

```

digitalWrite(11, LOW);
red = pulseIn(10, digitalRead(10) == HIGH ? LOW : HIGH);
digitalWrite(11, HIGH);
blue = pulseIn(10, digitalRead(10) == HIGH ? LOW : HIGH);
digitalWrite(12, HIGH);
green = pulseIn(10, digitalRead(10) == HIGH ? LOW : HIGH);

if (7<=red && red<=12 && 5<=blue && blue <=7 && 20<=green && green<=35)
{
    Serial.println(" Red Color");
    analogWrite(sensorPinOut, 130);
}
else if (21<=red && red<=33 && 6<=blue && blue<=9 && 17<=green &&
green<=25)
{
    Serial.println(" Green Color");
    analogWrite (sensorPinOut, 160);
}
else if (29<=red && red<=36 && 7<=blue && blue<=9 && 26<=green &&
green<=33)
{
    Serial.println(" Blue Color");
    analogWrite(sensorPinOut, 220);
}
else if (27<=red && red<=34 && 11<=blue && blue<=13 && 35<=green &&
green<=47)
{
    Serial.println(" Black Color");
    analogWrite(sensorPinOut, 250);
}
else if (12<=red && red<=13 && 6<=blue && blue<=7 && 17<=green &&
green<=26)
{
    Serial.println(" Brown Color");
    analogWrite(sensorPinOut, 115);
}
else if (6<=red && red<=8 && 3<=blue && blue<=4 && 9<=green &&
green<=12)
{
    Serial.println(" Yellow Color");
}

```

```
analogWrite(sensorPinOut, 65);
}
else if (8<=red && red<=10 && 4<=blue && blue<=6 && 17<=green &&
green<=21)
{
    Serial.println(" Orange Color");
    analogWrite(sensorPinOut, 85);
}
else if (13<=red && red<=14 && 5<=blue && blue<=6 && 26<=green &&
green<=28)
{
    Serial.println(" Purple Color");
    analogWrite(sensorPinOut, 100);
}
else
{
    analogWrite(sensorPinOut, 0);
    Serial.println(red);
    Serial.println(blue);
    Serial.println(green);
    delay(500);
}
```

Lampiran 8.

Dokumentasi



Lampiran 9.

Modul Pembelajaran

Lampiran 9.1 Panduan Pengoperasian Trainer Kit

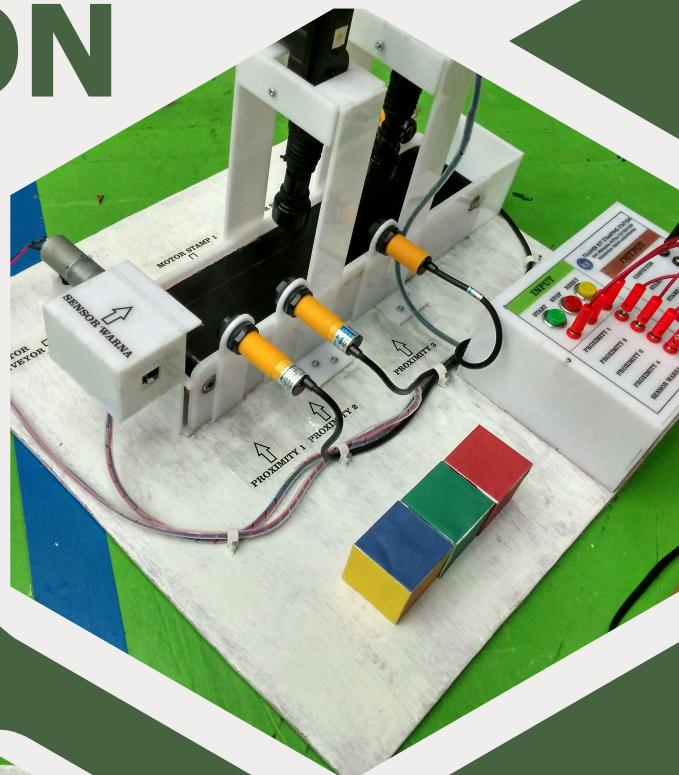
Lampiran 9.2 Handout

Lampiran 9.3 Jobsheet

MANUAL OPERATION TRAINER KIT STAMPING STATION

DWI PERMANA PUTRA
15518241030

Pembimbing : Dr. Sukir, M.T.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, rahmat, serta petunjuk-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan *manual operation* media pembelajaran *trainer kit stamping station*. *Manual operation* ini disusun agar dapat membantu guru dalam pengoperasian media pembelajaran *trainer kit stamping station*.

Manual operation ini memuat terkait dengan pemrograman *trainer kit stamping station* menggunakan Zelio Logic SR3B261BD dan juga penjelasan terkait dengan perangkat keras yang digunakan untuk pembuatan media pembelajaran ini. *Manual operation* ini diperuntukan untuk guru mata pelajaran Instalasi Motor Listrik Jurusan Instalasi Tenaga Listrik (TITL) di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) khususnya SMK Negeri 1 Pundong. *Software* pendukung pembelajaran yang digunakan adalah Zelio Soft 2.

Penyusunan *manual operation* ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan yang akan datang. Semoga *manual operation* ini bermanfaat bagi dunia pendidikan untuk memajukan kompetensi peserta didik khususnya di lingkungan SMK Negeri 1 Pundong. Tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada segala pihak yang sudah membantu dalam proses penyusunan *manual operation* ini.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarakatuh

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----|
| Halaman Sampul | i |
| Kata Pengantar | ii |
| Daftar Isi | iii |
| Daftar Gambar | iv |
| <i>Manual Book Trainer Kit Stamping Station</i> | 1 |
| A. Perangkat Keras (<i>hardware</i>) | 1 |
| 1. <i>Input</i> | 1 |
| 2. <i>Output</i> | 4 |
| 3. <i>Processing</i> | 5 |
| 4. Rangkaian Komponen | 6 |
| 5. Bagian-Bagian <i>Trainer Kit</i> | 8 |
| B. Pengoperasian <i>Trainer Kit</i> | 8 |
| 1. Cara Kerja <i>Trainer Kit Stamping Station</i> | 8 |
| 2. Cara Pengoperasian <i>Trainer Kit Stamping Station</i> | 11 |
| 3. Cara Perawatan dan Perbaikan <i>Trainer Kit Stamping Station</i> | 13 |
| Referensi | 15 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Proximity Switch | 2 |
| Gambar 2. Modul Sensor Warna | 3 |
| Gambar 3. <i>Push Button</i> | 3 |
| Gambar 4. Motor DC 12V | 4 |
| Gambar 5. <i>Central Lock Actuator</i> | 5 |
| Gambar 6. Zelio Logic Smart Relay SR3B261BD | 6 |
| Gambar 7. Skematik Kontrol Relay | 6 |
| Gambar 8. <i>Wiring Zelio-Trainer Kit</i> | 7 |
| Gambar 8. <i>Layout Kontrol Relay</i> | 8 |
| Gambar 9. Bagian-Bagian <i>Trainer Kit</i> | 8 |
| Gambar 10. Alur Proses Kerja <i>Trainer Kit Stamping Station</i> | 10 |
| Gambar 11. Program <i>Trainer Kit Stamping Station</i> | 13 |

MANUAL BOOK**TRAINER KIT STAMPING STATION**

Trainer kit stamping station adalah sebuah media pembelajaran yang dapat digunakan untuk pembelajaran pemrograman *Programmable Logic Control* (PLC). Alat ini bekerja layaknya *stamping station* diindustri yang berfungsi untuk memberikan tanda atau kode pada obyek yang diinginkan. Media pembelajaran ini disusun atas beberapa bagian yang dijabarkan berikut ini.

A. Perangkat Keras (*hardware*)**1. Input****a. Proximity Sensor**

Proximity Sensor (Sensor Proksimitas) atau biasa disebut dengan sensor jarak adalah sensor elektronik yang mampu mendeteksi keberadaan objek di sekitarnya tanpa adanya sentuhan fisik. Dapat juga dikatakan bahwa. *Sensor proximity* adalah perangkat yang dapat mengubah informasi tentang gerakan atau keberadaan objek menjadi sinyal listrik.

Proximity sensor dapat diklasifikasikan menjadi 4 jenis, yaitu Proximity Sensor Induktif, Proximity Sensor Kapasitif, Proximity Sensor Ultrasonik dan Proximity Sensor Photoelectric. Sensor yang digunakan pada trainer kit stamping station ini adalah jenis sensor infrared proximity sensor photoelectric dengan spesifikasi sebagai berikut.

| | |
|------------------------|-------------------------------|
| Type/Model | : E18-D80NK |
| Ukuran | : diameter 17mm, panjang 70mm |
| Jarak deteksi | : 3-80cm (adjustable) |
| Tegangan <i>input</i> | : 5V DC |
| Tegangan <i>output</i> | : 5V DC |
| Arus <i>output</i> | : 100mA |
| Tipe <i>output</i> | : NPN NO |



Gambar 1. Sensor Proximity Switch

(sumber: <https://www.aliexpress.com/item/Smart-Car-Robot-E18-D80NK-Infrared-Obstacle-Avoidance-Photoelectric-Sensor-Proximity-Switch-3-80cm-Detection-Range/32713742765.html>)

b. Sensor Warna TCS230

Sensor warna adalah suatu alat yang digunakan untuk mendeteksi dan mengukur suatu perubahan variasi warna menjadi tegangan elektrik. Berdasarkan penggunaannya sensor warna dibedakan menjadi 2 yaitu sensor warna dengan pemanfaatan resistansi cahaya dan sensor warna dengan pemanfaatan *cam*. Sensor warna dengan pemanfaatan resistansi cahaya umumnya digunakan dalam aplikasi dengan komponen jenis *Light Dependent Resistor* (LDR) dan photodioda.

Sensor warna TCS230 adalah sensor warna yang sering digunakan pada aplikasi mikrokontroler untuk pendektsian suatu object benda atau warna sari object yang dimonitor. Sensor warna TCS230 juga dapat digunakan sebagai sensor gerak, dimana sensor mendeteksi gerakan suatu object berdasarkan perubahan warna yang diterima oleh sensor. Pada dasarnya sensor warna TCS230 adalah rangkaian photo dioda yang disusun secara matrik array 8x8 dengan 16 buah konfigurasi photodioda yang berfungsi sebagai filter warna merah, 16 photodioda sebagai filter warna biru dan 16 photodioda lagi tanpa filter warna. Sensor warna TCS230 merupakan sensor yang dikemas dalam chip DIP 8 pin dengan bagian muka transparan sebagai tempat menerima intensitas cahaya yang berwarna. Nilai yang dihasilkan oleh sensor ini nantinya akan diproses oleh ArduinoNANO yang kemudian Arduino akan mengirimkan pulsa tegangan sesuai

range warna yang dihasilkan sensor. Pulsa tegangan berupa data analog tersebut akan dikirim menuju pin analog pada Zelio SR3B261BD.



Gambar 2. Modul Sensor Warna

(sumber: <https://www.bukalapak.com/p/elektronik/komponen-elektronik/7f9un8-jual-sensor-warna-modul-arduino-microntroller>)

c. *Push Button*

Push button (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Sistem kerja *unlock* disini berarti saklar akan bekerja sebagai *device* penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal.



Gambar 3. *Push Button*

(sumber: <https://yaoota.com/en-ke/product/universal-push-button-switch-3a-250v-off-on-1-circuit-non-latching-price-from-jumia-kenya>)

2. *Output*

a. Motor DC

Motor Listrik DC atau DC Motor adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (*motion*). Motor DC ini juga dapat

disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, DC Motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (*Direct Current*) untuk dapat menggerakannya. Motor Listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti *Vibrator* Ponsel, Kipas DC dan Bor Listrik DC. Motor DC yang digunakan pada *trainer kit stamping station* ini memiliki rincian sebagai berikut.

1) Motor DC 12V

| | |
|-----------------------|-------------------------|
| Type | : JGA25-370 |
| Tegangan <i>input</i> | : 12VDC |
| Kecepatan | : 100 rpm |
| Dimensi motor | : 5 cm x 2,5 cm (p x d) |
| Torsi motor | : 4,5 kg/cm |



Gambar 4. Motor DC 12V

(sumber: <https://www.tokopedia.com/pandawa-eletech/motor-dc-370-12v-100-rpm>)

b. *Central Lock* Aktuator

Central lock merupakan sistem pengaman pintu mobil (kunci pintu mobil) yang digerakkan secara *electric* (menggunakan motor listrik) dan diatur secara elektronik oleh *control module*, sehingga dapat dioperasionalkan secara terpusat (sentral) (Buntarto, 2015:31). Komponen pada sistem *central lock* terdiri atas *door lock actuator*, *door lock mechanism*, *door lock control unit*, baterai serta komponen-komponen pendukung lainnya.

Door lock actuator adalah komponen dari sistem *central lock* yang berfungsi untuk menggerakkan (menarik dan mendorong) *locking link* yang terhubung

dengan *door lock*. Motor *Central Door Lock* pada *door lock actuator* menggunakan motor DC sebagai penggeraknya. Komponen dari *door lock actuator* meliputi, motor dc, *gear acentral*, *pinion meshes*, *armature rod*, *changover contact*, dan kabel motor. *Door lock actuator* yang digunakan pada *trainer kit stamping station* ini digunakan sebagai *actuator* pengecap atau pemberi kode pada produk karena gerak translasi yang diberikan.



Gambar 5. *Central Lock Actuator*

(sumber: <https://www.amazon.com/Parts-Express-High-Power-Actuator/dp/B0088YE6YQ>)

3. Processing

Trainer kit Stamping Station ini memiliki sebuah sumber pengendalian dengan menggunakan Smart Relay Zelio SR3B261BD produk keluaran Schneider. Zelio Logic Smart Relay SR3B261BD merupakan modular smart relay dari zelio logic dengan tambahan tampilan display. Modul ini bekerja pada tegangan 24V stabil atau antara 19.2V-30V dan arus 190mA-300mA. Zelio Logic SR3B261BD memiliki 26 pin *input* dan *output* dengan rincian 16 *input* diskrit, 6 *input* analog, dan 10 *output* relay. Spesifikasi dari *hardware* modular Zelio Logic SR3B261BD secara rinci adalah sebagai berikut.

Nama produk : Zelio Logic

Tipe produk : Modular smart relay

Clock : 6-90ms

Tegangan sumber : 24V

| | |
|-------------------------|--|
| I/O | : 26 pin |
| <i>Input Diskrit</i> | : 16 pin resistif 24V DC/4mA |
| <i>Input Analog</i> | : 6 pin <i>common mode</i> 0-10V dan 0-24V 8 bit |
| <i>Input capability</i> | : 3-wire proximity sensor PNP (<i>diskrit input</i>) |
| <i>Output</i> | : 10 pin relay <i>output</i> 24-250VAC dan 5-30VDC |
| Nomer Skema kendali | : 0-500 FBD progam dan 0-240 ladder program |
| Berat produk | : 0.4kg |
| Sertifikasi produk | : CSA, C-Tick, GL, GOST, UL |

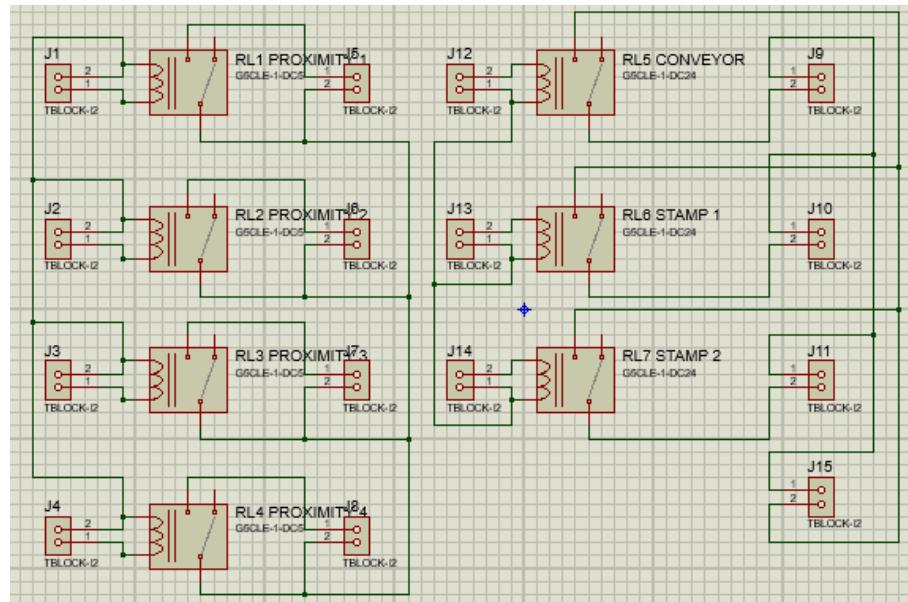


Gambar 6. Zelio Logic Smart Relay SR3B261BD

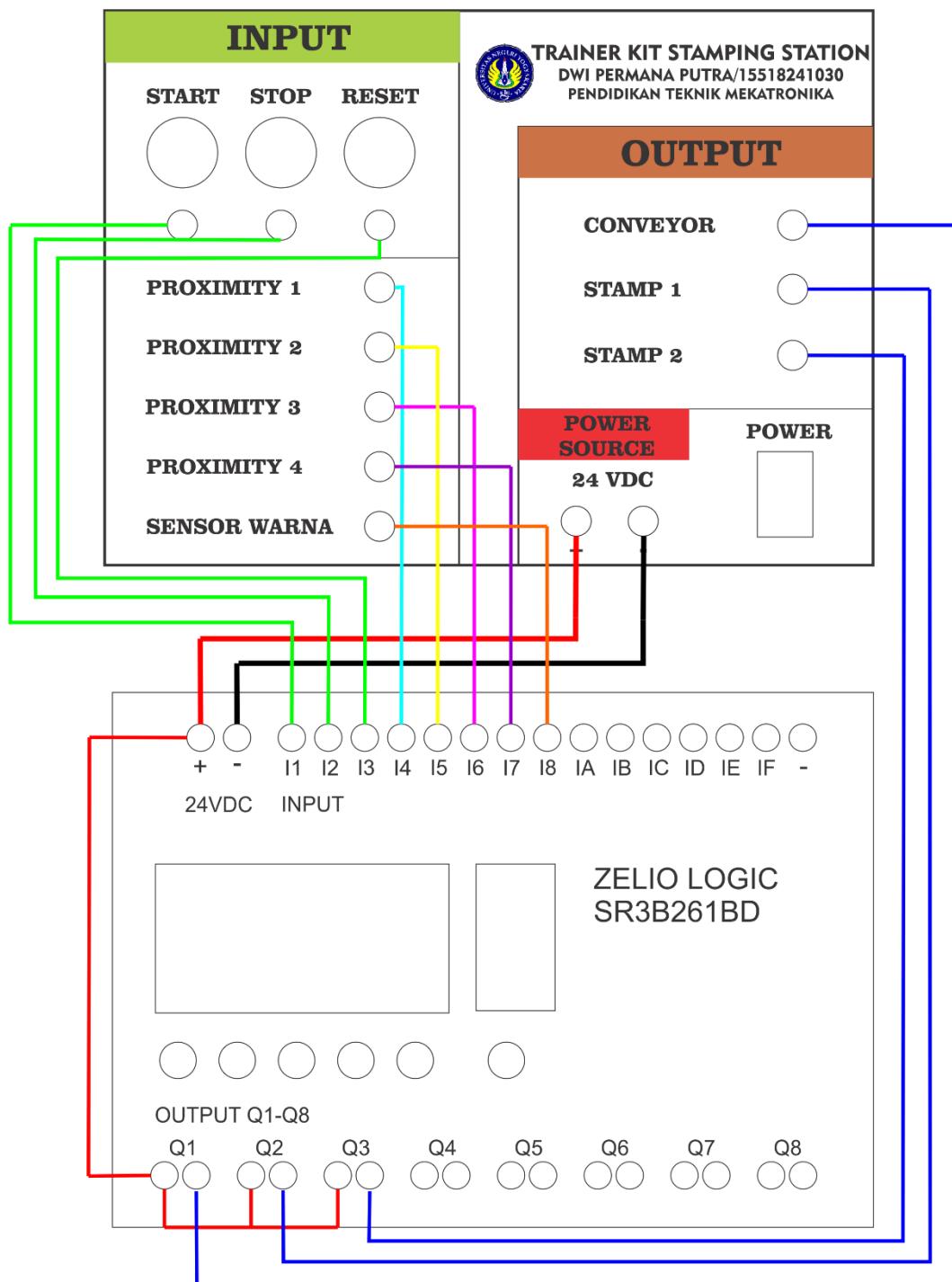
(sumber: Catalog Smart Relay Zelio Logic)

4. Rangkaian Komponen

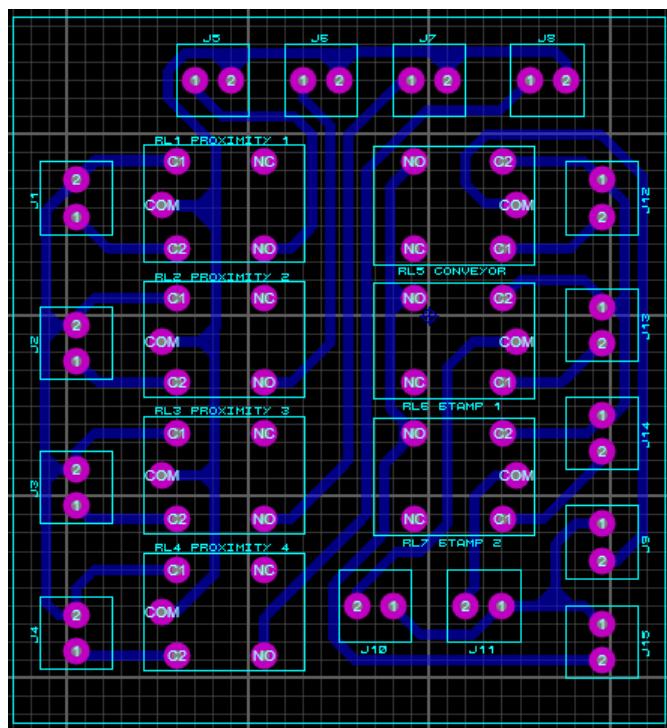
a. Skema rangkaian relay



Gambar 7. Skematik Kontrol Relay

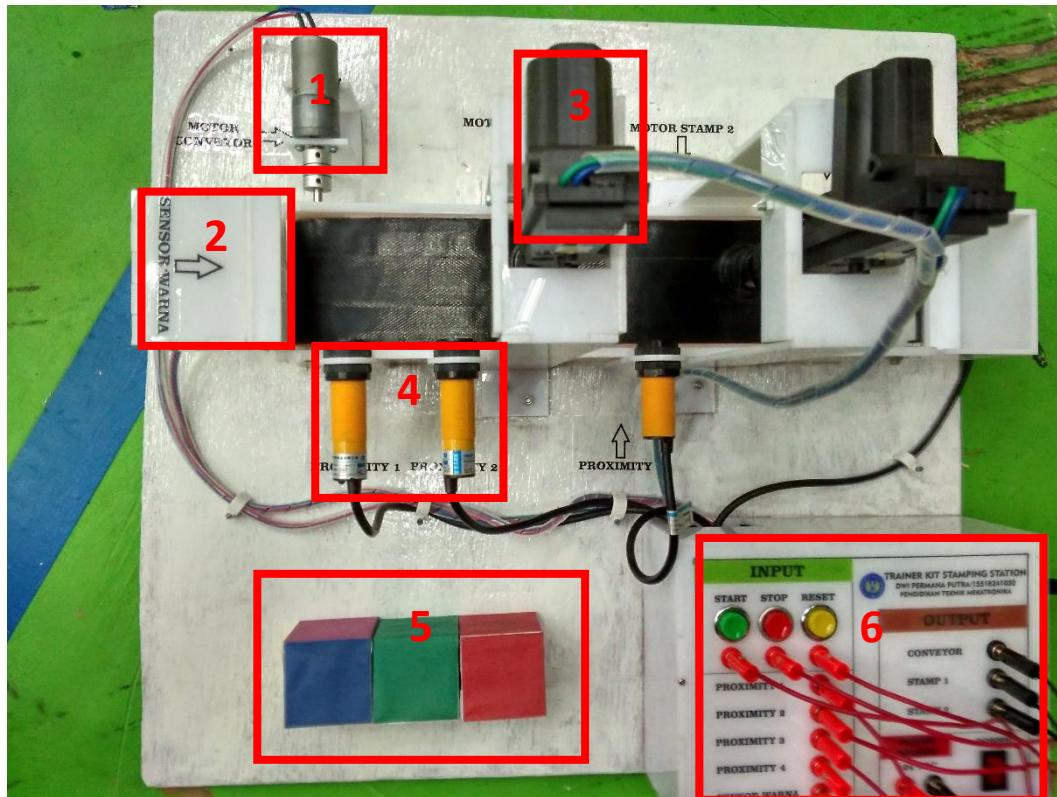
b. Wiring PLC-Trainer KitGambar 8. *Wiring Zelio-Trainer Kit*

c. Layout PCB



Gambar 9. Layout Kontrol Relay

5. Bagian-Bagian Trainer Kit



Gambar 10. Bagian-bagian Traner Kit

Keterangan Bagian-Bagian *Trainer Kit*:

1. Motor Konveyor (Motor DC 12V)
2. Modul Sensor Warna TCS230
3. Motor Stempel (Motor Door Lock)
4. Sensor Proximity (E18-D80NK)
5. Benda Kerja
6. Kotak Kendali

B. Pengoperasian *Trainer Kit*

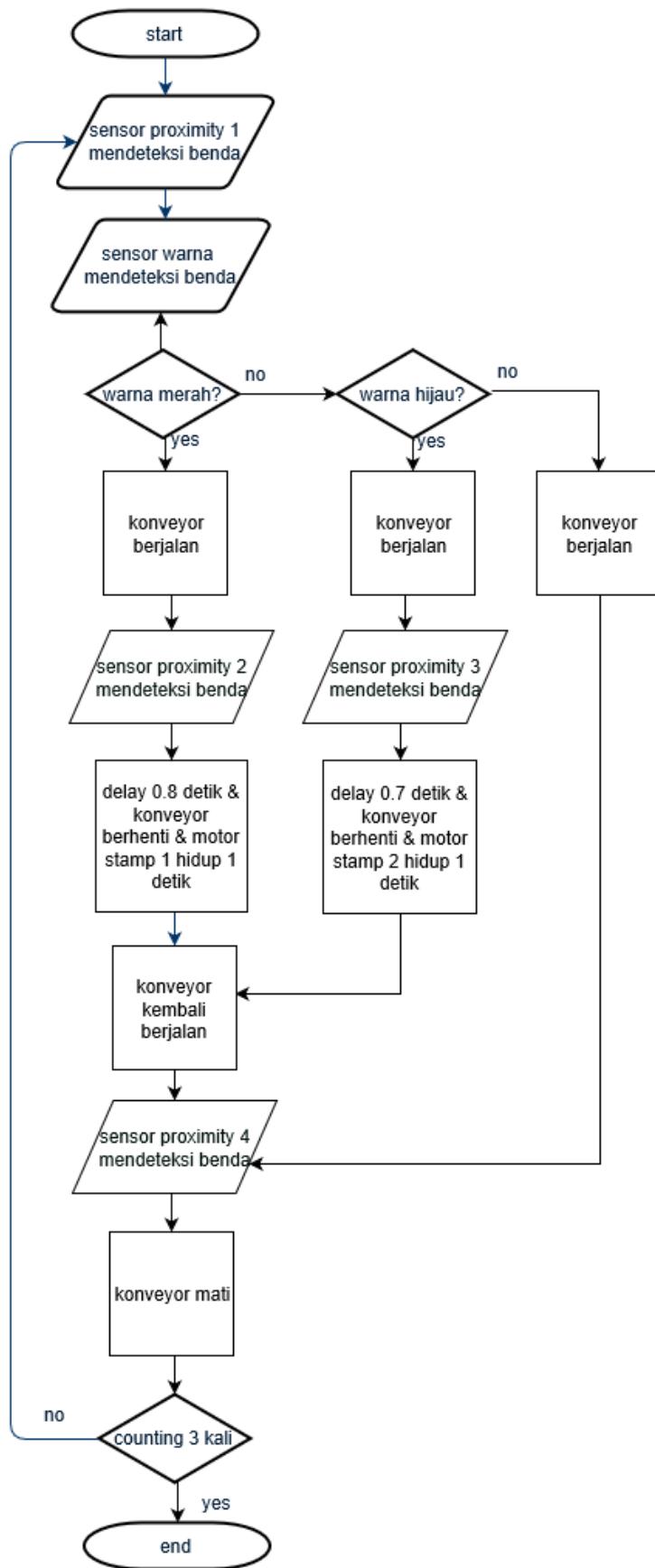
1. Perakitan *Trainer Kit Stamping Station*

- Rakitlah pengkabelan *trainer kit* seperti pada Gambar 8.
- Pastikan tidak ada sambungan yang salah.
- Hubungkan sumber kotak kendali menggunakan kabel *power trainer kit* dengan tegangan 220VAC.
- Hidupkan modul Zelio SR3B261BD dan downloadkan program zelio pada Aplikasi Zelio Soft 2 seperti pada Gambar 12.
- Kemudian Run program pada modul Zelio SR3B261BD.

2. Cara Kerja *Trainer Kit Stamping Station*

- Pertama, tekan saklar ON untuk menghidupkan *Trainer Kit Stamping Station*.
- Kemudian tekan tombol *start* dan letakkan benda kerja pada posisi awal.
- Sensor proximity 1 akan mendeteksi benda kemudian sensor warna akan mendeteksi pula warna dari benda kerja tersebut yang membutuhkan waktu 4 detik untuk akurasikan warna benda.
- Jika sudah terdeteksi *conveyor* akan berjalan menuju proses pengecapan.
- Jika sensor warna mendeteksi benda dengan warna merah, saat benda melewati sensor proximity 2, sistem melakukan *counting down* 0,8 detik kemudian *conveyor* akan berhenti,
- Jika sensor warna mendeteksi benda dengan warna biru, saat benda melewati sensor proximity 3, sistem melakukan *counting down* 0,7 detik kemudian *conveyor* akan berhenti
- Setelah *conveyor* berhenti maka benda akan berada tepat dibawah motor pengecap/ *stamping* yang kemudian motor pengecap berfungsi untuk memberi kode barang. Motor pengecap akan aktif selama 1 detik.

- Jika sensor warna mendeteksi benda dengan warna selain warna merah dan hijau, maka proses *stamping* tidak akan terjadi sehingga benda kerja hanya akan dibawa hingga menuju ujung *conveyor*.
- Setelah benda diberi kode barang, *conveyor* akan kembali berjalan hingga ujung *conveyor*.
- Sensor proximity 4 akan mendeteksi benda lalu *conveyor* berhenti yang menandakan proses *stamping* selesai.
- Sistem akan terus berjalan melakukan proses stamping hingga 3 kali putaran.

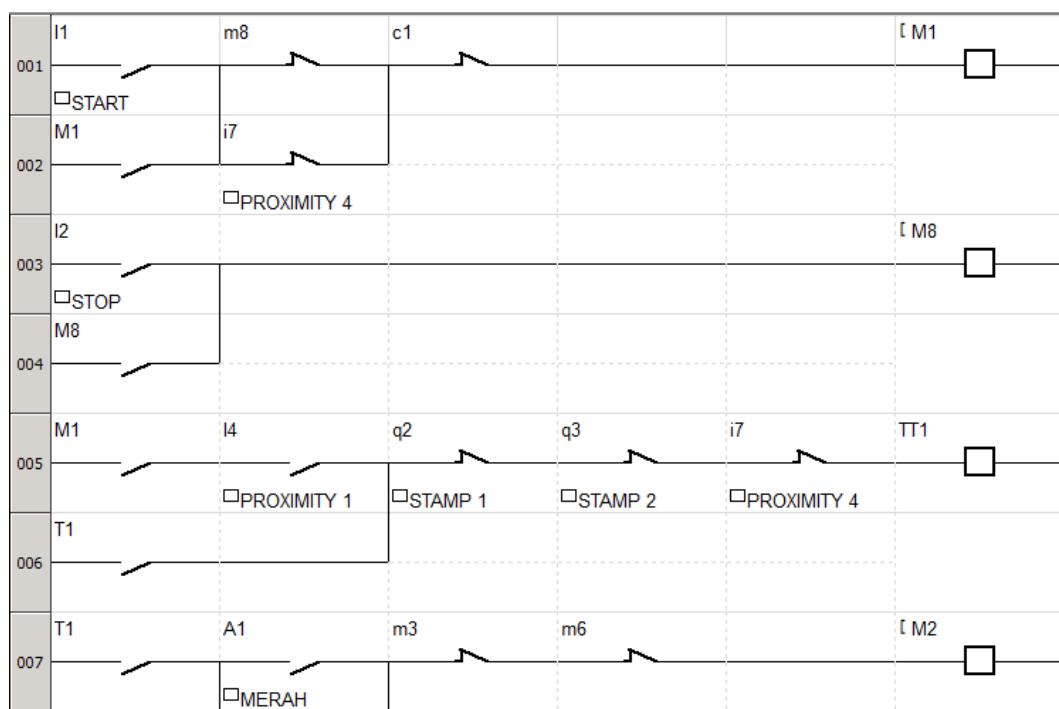


Gambar 11. Alur Proses Kerja Trainer Kit Stamping Station

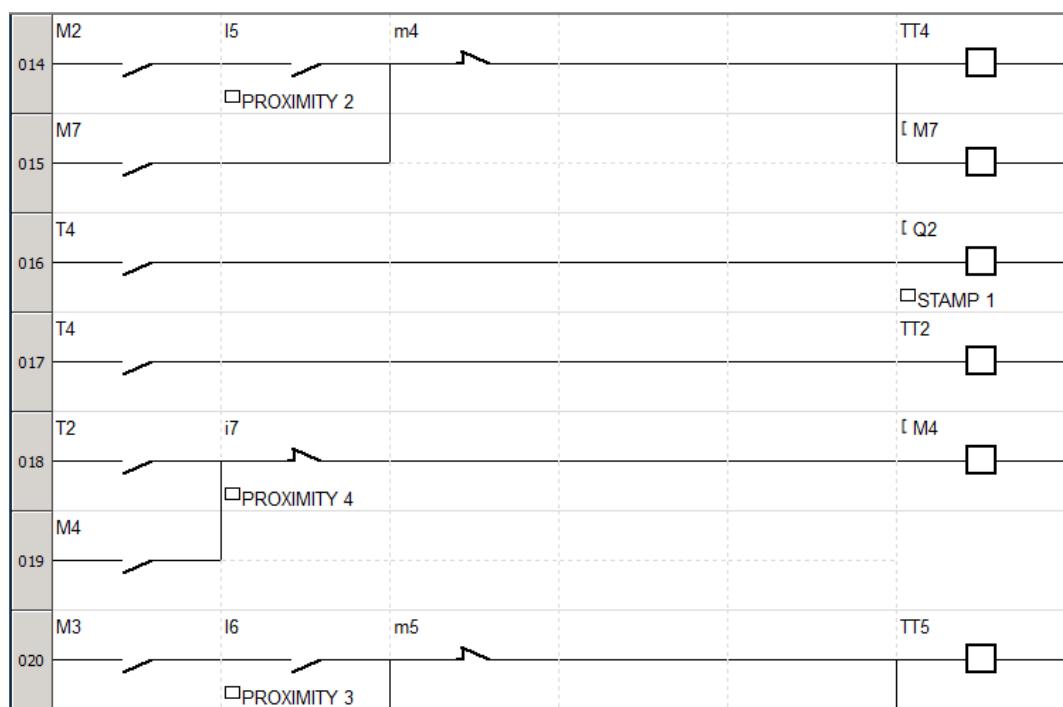
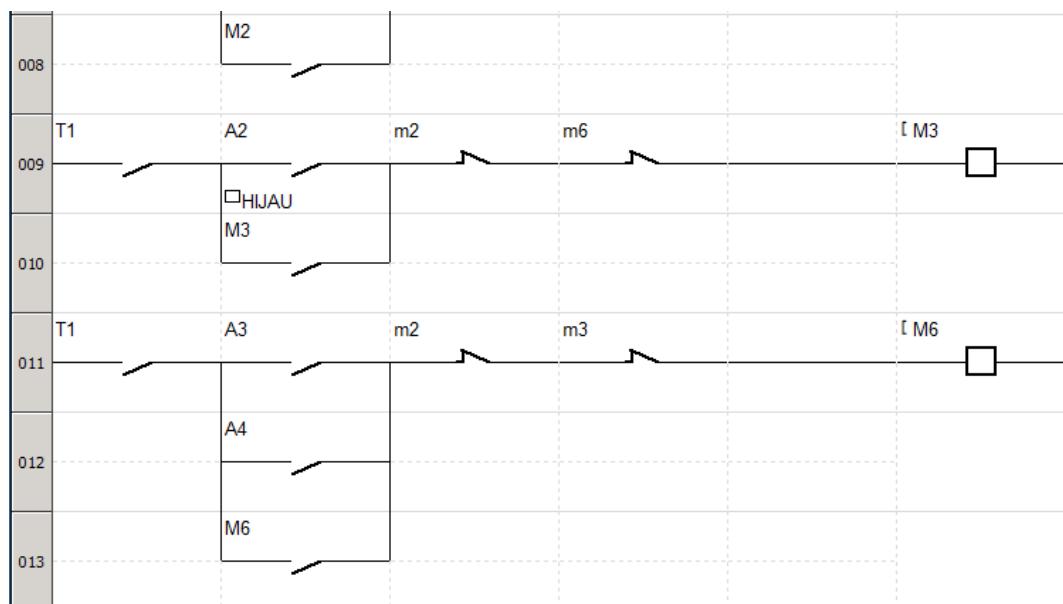
3. Cara Pengoperasian Trainer Kit Stamping Station

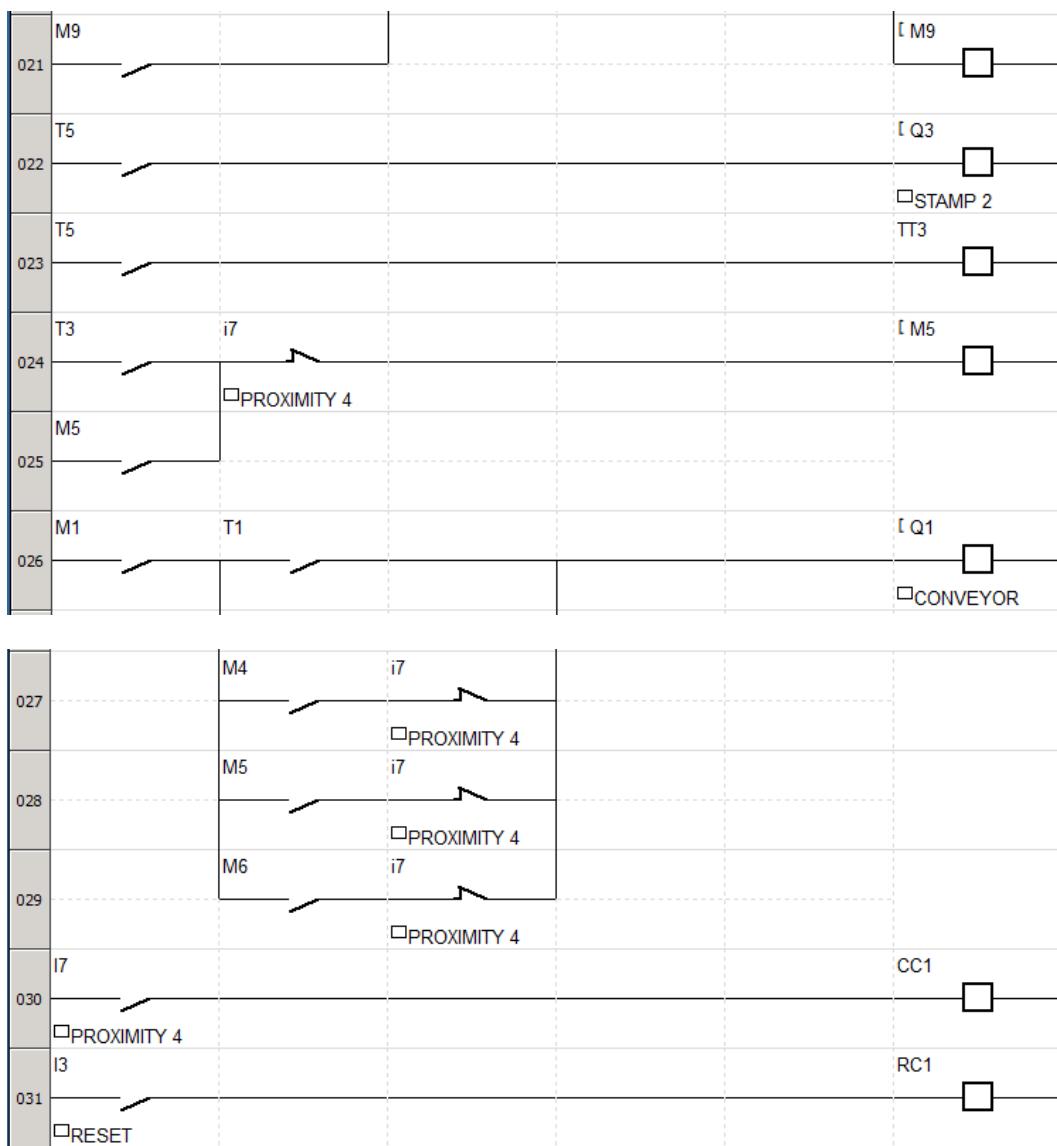
Tahapan pengoperasian *Trainer Kit Stamping Station* ini cukup mudah yaitu:

- a. Cek kondisi *Trainer Kit Stamping Station* meliputi komponen dan pengkabelannya.
- b. Hubungkan *Trainer Kit Stamping Station* dengan sumber tegangan 220V AC melalui kabel yang disediakan.
- c. Lakukan *wiring* atau pemasangan kabel jumper seperti pada Gambar 8 sebelum *Trainer Kit Stamping Station* di hidupkan.
- d. Tekan saklar ON untuk menghidupkan *Trainer Kit Stamping Station*.
- e. Buatlah *ladder diagram* pada aplikasi Zelio Soft 2 seperti pada Gambar 12.
- f. Simulasikan program tersebut, jika tidak ada masalah kemudian transfer program dari komputer ke Zelio SR3B261BD.
- g. Jalankan sistem menggunakan *input* sesuai *ladder diagram* yang telah dibuat.



MANUAL OPERATION
TRAINER KIT
STAMPING STATION





Gambar 12. Program *Trainer Kit Stamping Station*

4. Cara Perawatan dan Perbaikan *Trainer Kit Stamping Station*

a. Perawatan

- Selalu bersihkan bagian-bagian *Trainer Kit Stamping Station* yang terkena debu, setiap akan digunakan dan selesai digunakan.
- Cek koneksi antar port I/O pada saat akan digunakan.
- Cek keberfungsian setiap komponen input maupun output sebelum *Trainer Kit Stamping Station* digunakan.
- Letakkan *Trainer Kit Stamping Station* di tempat yang kering dan jangan terkena air.

- Lakukan pelumasan pada *bearing conveyor* setiap bulan.
- b. Perbaikan
 - Jika terjadi ketidak-berfungsi pada salah satu komponen, lakukan pengecekan kabel dan sumber tegangan.
 - Jika masih belum ditemukan penyebabnya, dapat dilakukan pemeriksaan lebih lanjut dengan membuka *box* kontroler. Gantilah komponen jika ada komponen yang rusak.
 - Jika sekering putus, lakukanlah penggantian sekering.

REFERENSI

Buntarto dkk, 2015, Sistem Alarm, Central Door Lock, dan Power Window Mobil, Penerbit PT, Pustaka Baru, Jakarta

Guna, M.W. (____). *Sensor Warna*. Artikel. Diakses dari https://www.academia.edu/6354441/By_Guna_M.W_SENSOR_WARNA pada 26 Februari 2019 pukul 15.00 WIB

Mubarok, R. (2016). *Pembuatan Training Object Kelistrikan Power Window Dan Central Lock Sebagai Media Pembelajaran Praktik Kelistrikan Di Smk Muhammadiyah 4 Klaten Tengah*. Laporan Tugas Akhir. Universitas Negeri Yogyakarta

Schneider Electric. (____). *SR3B261BD Product Data Sheet*. Diakses dari <https://www.se.com/za/en/product/SR3B261BD/> pada tanggal 7 Januari 2019 pukul 9.30 WIB

Schneider Electric. (2018). *Smart Relays Zelio Logic Catalog*. Diakses dari <https://www.schneider-electric.com/en/download/document/DIA3ED2111202EN> pada tanggal 7 Januari 2019 pukul 10.00 WIB



**PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

HANDOUT

ZELIO LOGIC SR3B261BD

ZELIO SOFT 2

DWI PERMANA PUTRA
15518241030

Pembimbing : Dr. Sukir, M.T.



PEMROGRAMAN
PLC

KELAS
XII



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, rahmat, serta petunjuk-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan *handout* pembelajaran pemrograman PLC khususnya Zelio Logic SR3B261BD. *Handout* ini disusun agar dapat membantu peserta didik dalam memahami materi terkait pemrograman PLC.

Handout ini memuat terkait dengan pemrograman *PLC* menggunakan Zelio Logic SR3B261BD. Diantaranya berisi tentang cara pemrograman ladder diagram baik menggunakan *console* maupun *software*. *handout* ini diperuntukan untuk peserta didik kelas XII yang menempuh mata pelajaran Instalasi Motor Listrik Jurusan Instalasi Tenaga Listrik (TITL) di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) khususnya SMK Negeri 1 Pundong. *Software* pendukung pembelajaran yang digunakan adalah Zelio Soft 2.

Penyusunan *handout* ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan yang akan datang. Semoga *handout* ini bermanfaat bagi dunia pendidikan untuk memajukan kompetensi peserta didik khususnya di lingkungan SMK Negeri 1 Pundong. Tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada segala pihak yang sudah membantu dalam proses penyusunan *handout* ini.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarakatuh

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----|
| Halaman Sampul | i |
| Kata Pengantar | ii |
| Daftar Isi | iii |
| Daftar Gambar | iv |
| Pendahuluan | 1 |
| A. Pemrograman <i>Programmable Logic Control (PLC)</i> | 2 |
| B. Perangkat Keras Zelio Logic SR3B261BD | 3 |
| C. Perangkat Lunak Zelio Logic (Zelio Soft 2) | 5 |
| 1. Toolbar pada Zelio Soft 2 | 5 |
| a. <i>Input</i> Zelio Soft 2 | 6 |
| b. <i>Output</i> Zelio Soft 2 | 7 |
| c. <i>Internal Memory</i> Zelio Soft 2 | 8 |
| d. <i>Timer</i> Zelio Soft 2 | 8 |
| e. <i>Counter</i> Zelio Soft 2 | 12 |
| 2. Merancang Diagram Ladder Menggunakan Pendekatan Diagram Alir | 13 |
| 3. Menjalankan Zelio Soft 2 | 15 |
| 4. Memrogram Bahasa Ladder Zelio Soft 2 | 17 |
| 5. Mensimulasikan Program | 18 |
| 6. Mentransfer Program | 19 |
| Referensi | 20 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Zelio Logic Smart Relay SR3B261BD | 4 |
| Gambar 2. Kabel Kabel SR2USB01 dan SR2CBL01 | 4 |
| Gambar 3. Pemasangan Kabel Downloader dari PC ke Modul | 4 |
| Gambar 4. Antarmuka <i>Ladder Diagram</i> Zelio Soft 2 | 5 |
| Gambar 5. <i>Toolbar</i> dan <i>Statusbar</i> Zelio Soft 2 | 5 |
| Gambar 6. <i>Toolbar</i> Bawah | 6 |
| Gambar 7. Komponen <i>Input</i> Zelio Soft2 | 6 |
| Gambar 8. Komponen <i>Analog Comparator</i> | 7 |
| Gambar 9. Komponen <i>Output</i> | 7 |
| Gambar 10. <i>Timing Diagram Input</i> dan <i>Output</i> Relay pada <i>Mode Active on (impuls relay) edge</i> | 7 |
| Gambar 11. Komponen <i>Auxiliary Relays</i> | 8 |
| Gambar 12. Komponen <i>Timer</i> | 9 |
| Gambar 13. Parameter <i>Timer</i> | 9 |
| Gambar 14. <i>Timing Diagram Timer Function A</i> | 10 |
| Gambar 15. Pengaturan Parameter pada <i>Coil Counter</i> | 12 |
| Gambar 16. Komponen Counter | 13 |
| Gambar 17. Simbol-simbol flowchart | 14 |
| Gambar 16. Flowchart Kontrol Penyalaan Lampu Dan Bel Pada Pabrik | 14 |

PENDAHULUAN

NEMA (The National Electrical Manufacturers Association) dalam Hee (2019: 1) mendefinisikan *Programmable Logic Controller* (PLC) sebagai piranti elektronika digital yang menggunakan memori yang bisa diprogram sebagai penyimpan internal dari sekumpulan instruksi dengan mengimplementasikan fungsi-fungsi tertentu, seperti logika, sekuensial, pewaktuan, perhitungan, dan aritmetika, untuk mengendalikan berbagai jenis mesin ataupun proses melalui modul I/O digital dan atau analog. PLC merupakan sistem yang dapat memanipulasi, mengeksekusi, dan atau memonitor keadaan proses pada laju yang amat cepat, dengan dasar data yang bisa diprogram dalam sistem berbasis mikroprosesor integral.

Kendali PLC dapat diprogram melalui komputer, tetapi juga bisa diprogram melalui program manual, yang biasa disebut dengan *Programming Console*. Untuk keperluan ini dibutuhkan perangkat lunak, yang biasanya juga tergantung pada jenis produk PLC. Dengan kata lain, masing-masing produk PLC membutuhkan perangkat sendiri-sendiri.

Bagian-bagian PLC menurut Adi (2010:236):

- a. *Central Processing Unit* (CPU)

Modul CPU yang disebut juga modul kontroler atau prosesor terdiri dari dua bagian:

- 1) Prosesor yang berfungsi mengoperasikan dan mengkomunikasikan modul-modul PLC melalui bus-bus serial atau paralel yang ada serta mengeksekusi program kontrol
 - 2) Memori yang berfungsi menyimpan informasi digital yang bisa diubah dan berbentuk tabel data, register citra, atau RLL (*Relay Ladder Logic*), yang merupakan program pengendali proses.
- b. Memori

Untuk menyimpan program dan data PLC menggunakan memori semikonduktor seperti RAM (*Random Access Memory*) atau PROM (*Programmable Read Only Memory*) seperti EPROM atau EEPROM. Dalam beberapa hal RAM digunakan untuk pemrograman awal dan pengujian, sebab dengan menggunakan RAM ini dapat dengan mudah melakukan pengubahan program. RAM yang ada di

PLC ini dilengkapi dengan *backup-battery* yang berfungsi untuk mempertahankan agar program tidak hilang ketika sumber daya PLC dimatikan

c. Modul I/O

Modul I/O adalah pintu keluar/masuk informasi dari dan ke PLC. Modul *input* dan *output* berfungsi sebagai antarmuka antara komponen internal PLC dengan piranti lain di luar PLC sehingga di dalamnya terdapat fungsi pengkondisi sinyal dan isolasi. Dengan adanya unit I/O ini PLC dapat langsung dihubungkan dengan piranti *input* dan *output* tanpa harus melalui rangkaian perantara atau *relay*. PLC bekerja pada level tengangan TTL dan CMOS 5-15 V, sedangkan sinyal yang diproses dari I/O digital berkisar antara 5-240 V.

A. Pemrograman Programmable Logic Control (PLC)

Pemrograman merupakan langkah penulisan serangkaian perintah dengan memberikan instruksi pada PLC (*Programmable Logic Controller*) untuk melaksanakan tugas yang telah ditentukan. Pemrograman PLC dapat dilakukan dengan dua acara yaitu menggunakan *console* dan menggunakan *software* melalui komputer. Sistematika memrogram suatu program PLC meliputi:

1. Memahami dan mengerti urutan kerja dari suatu sistem.
2. Urutan kerja dibuat dalam bentuk diagram alur.
3. Menginventarisasi semua peralatan *input* dan *output* PLC.
4. Membuat *ladder diagram*.
5. Membuat dan memeriksa program sesuai dengan urutan kerjanya.
6. Memulai pemrograman PLC dengan menggunakan *console* atau *software*.
7. Mensimulasikan program yang telah dibuat dengan menggunakan tampilan *software* yang ada.
8. Membuat instalasi semua *input* dan *output* PLC.
9. Memastikan bahwa instalasi sudah benar sebelum dilakukan uji coba.
10. Dokumentasi program dan gambar sehingga mudah dimengerti dan dipelajari untuk kedepannya.

Model dan metode pemrograman PLC yang sesuai dengan standar penggunaan oleh IEC (*International Electrical Commission*), meliputi:

1. List Instruksi (*Instruction List*), yaitu pemrograman dengan menggunakan instruksi-instruksi Bahasa level rendah (*mnemonic*) seperti LD/STR, NOT, AND, dan lainnya.

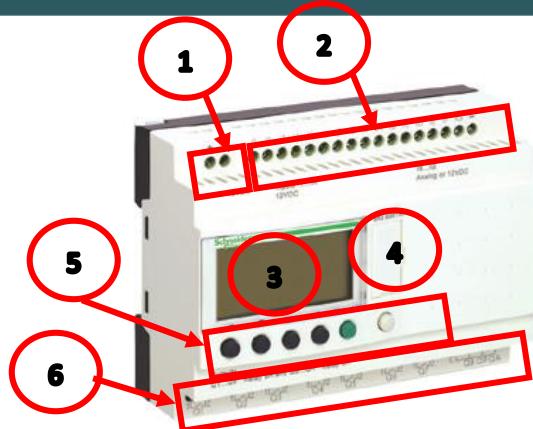
2. Diagram Ladder (*Ladder Diagram*), yaitu pemrograman berbasis logika relai yang sangat cocok digunakan untuk kendali diskrit dengan I/O dua kondisi on dan off.
3. Diagram Blok Fungsional (*Function Blok Diagram*), yaitu pemrograman berbasis aliran data secara grafis, banyak digunakan untuk kontrol proses yang melibatkan perhitungan yang kompleks dan akusisi data analog.
4. Diagram Fungsi Sekuensial (*Sequencial Function Charts*), yaitu metode grafis untuk pemrograman terstruktur yang banyak melibatkan langkah yang rumit.
5. Teks Terstruktur (*Structured Text*), yaitu pemrograman yang menggunakan statemen-statemen umum dijumpai pada bahasa level tinggi (*high level programming*), seperti *if/then*, *do/while*, *case*, *for/next* dan lain sebagainya

B. Perangkat Keras Zelio Logic SR3B261BD

Zelio Logic Smart Relay SR3B261BD merupakan *modular smart relay* dari Zelio Logic dengan tambahan tampilan display. Modul ini bekerja pada tegangan 24V stabil atau antara 19.2V-30V dan arus 190mA-300mA. Zelio Logic SR3B261BD memiliki 26 pin *input* dan *output* dengan rincian 16 *input* diskrit, 6 *input* analog, dan 10 *output relay*. Spesifikasi dari *hardware* modular Zelio Logic SR3B261BD secara rinci adalah sebagai berikut.

| | |
|-------------------------|--|
| Nama produk | : Zelio Logic |
| Tipe produk | : Modular smart relay |
| <i>Clock</i> | : 6-90ms |
| Tegangan sumber | : 24V |
| I/O | : 26 pin |
| <i>Input Diskrit</i> | : 16 pin resistif 24V DC/4mA |
| <i>Input Analog</i> | : 6 pin <i>common mode</i> 0-10V dan 0-24V 8 bit |
| <i>Input capability</i> | : 3-wire proximity sensor PNP (diskrit input) |
| <i>Output</i> | : 10 pin relay <i>output</i> 24-250VAC dan 5-30VDC |
| Nomer Skema kendali | : 0-500 FBD progam dan 0-240 <i>ladder program</i> |
| Berat produk | : 0.4kg |
| Sertifikasi produk | : CSA, C-Tick, GL, GOST, UL |

Agar perangkat keras dan perangkat lunak Zelio Soft dapat terhubung, dibutuhkan kabel *downloader* untuk menghubungkan modul ke PC melalui *serial port* dengan kabel SR2CBL01 atau melalui USB port dengan kabel SR2USB01.



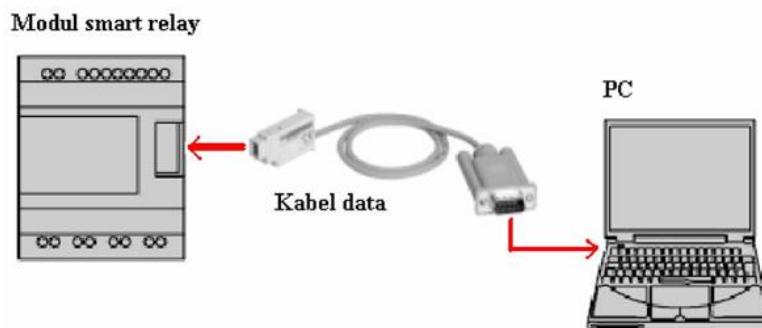
Gambar 1. Zelio Logic Smart Relay SR3B261BD
(sumber: Catalog Smart Relay Zelio Logic)

Bagian-bagian Zelio Modul meliputi:

1. Terminal sumber tegangan 24V DC
2. Terminal *input* digital (I1-IG) dan analog (IB-IG)
3. LCD display
4. Slot untuk memori *cartridge* atau koneksi ke antarmuka PC atau komunikasi
5. 6 (enam) tombol untuk pemrograman dan memasukkan parameter
6. Terminal *output* (Q1-Q9)



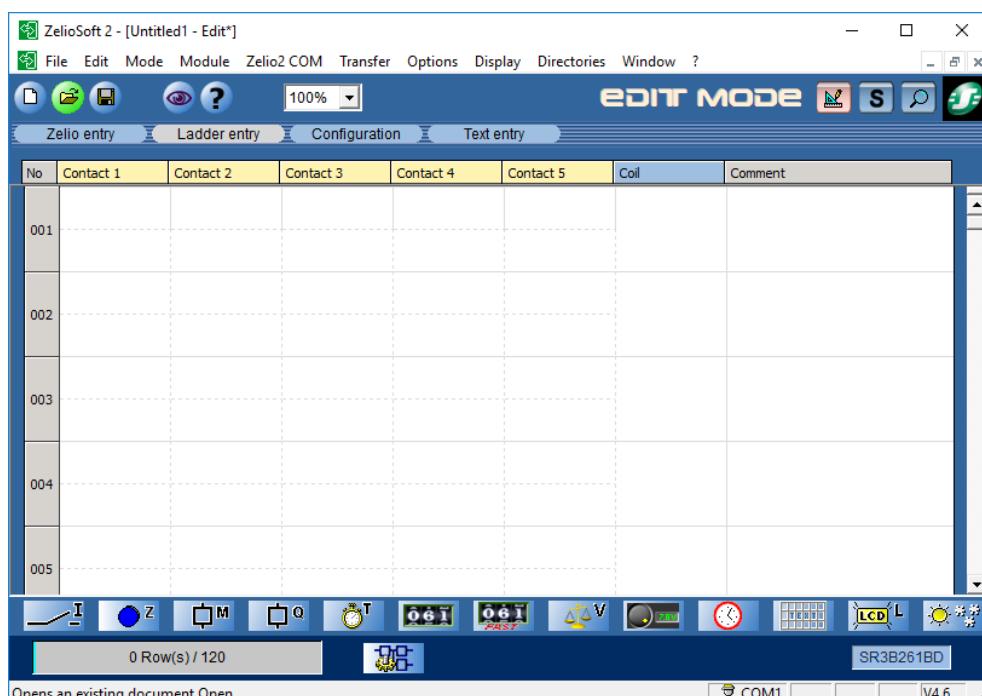
Gambar 2. Kabel SR2USB01 dan SR2CBL01
(sumber: <https://gurulistrikkeren.blogspot.com/2018/03/zelio-soft-2.html>)



Gambar 3. Pemasangan Kabel Downloader dari PC ke Modul
(sumber: <https://gurulistrikkeren.blogspot.com/2018/03/zelio-soft-2.html>)

C. Perangkat Lunak Zelio Logic (Zelio Soft 2)

Perangkat Zelio Logic dapat diprogram menggunakan software Zelio Soft 2 melalui *interface* komputer dan dapat pula diprogram langsung pada panel display hardware Zelio Logic. Zelio Soft 2 merupakan software berisi tools yang dapat digunakan untuk mempermudah pemrograman Zelio Logic. Zelio Soft 2 memungkinkan pengguna untuk memprogram menggunakan *Ladder Diagram* (LD) atau *Function Block Diagram* (FBD).



Gambar 4. Antarmuka Ladder Diagram Zelio Soft 2

1. Toolbar pada Zelio Soft 2

Toolbar pada Zelio Soft 2 berisi *shortcut* pilihan menu dan dengan fungsi program koherensi yang dikembangkan. Hal ini memungkinkan untuk memilih modus: *editing*, *simulation*, atau *monitoring*. Arahkan kursor ke tombol apapun untuk melihat aksi yang terkait dengannya



Gambar 5. Toolbar dan Statusbar pada Zelio Soft 2

Pada kondisi edit mode, selain *toolbar* di bagian atas terdapat juga *toolbar* pada bagian bawah yang berisi elemen-elemen *ladder* maupun FBD penting tergantung pada program yang dipilih sebelumnya. Untuk elemen *ladder* antara lain: *discrete input*, *zx key*, *auxiliary relays*, *discret output*, *timer*, *counter*, *counter*

comparator, analog comparator, clocks, text blocks, LCD backlighting, summer winter.



Gambar 6. *Toolbar* Bawah

a. ***Input* Zelio Soft 2**

Input berfungsi sebagai pemberi isyarat pada suatu sistem. Jenis input yang umum digunakan pada sistem PLC berupa : tombol tekan, sensor dan berbagai jenis saklar lainnya. Pada "Ladder entry" jumlah input ditentukan oleh jenis dan tipe *zelio logic* yang digunakan. Input yang ditandai dengan indeks berupa bilangan bulat positif (I1,I2,I3,...) merupakan tipe *input diskrit* saja. *Input* yang ditandai dengan indeks berupa huruf (Ia,Ib,Ic,...) merupakan tipe *input diskrit* maupun *input analog*.

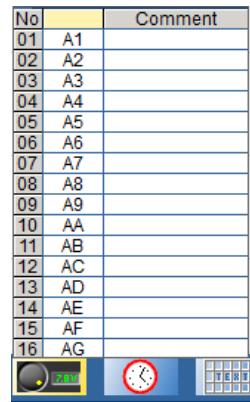
| No | Comment |
|----|---------|
| 01 | I1 |
| 02 | I2 |
| 03 | I3 |
| 04 | I4 |
| 05 | I5 |
| 06 | I6 |
| 07 | I7 |
| 08 | I8 |
| 09 | I9 |
| 10 | IA |
| 11 | IB |
| 12 | IC |
| 13 | ID |
| 14 | IE |
| 15 | IF |
| 16 | IG |



Gambar 7. Komponen *Input* Zelio Soft 2

Kontak *input* memiliki dua kondisi yaitu *Normally Open* (NO) dan *Normally Closed* (NC). Untuk mengubah *input* dari keadaan NO ke NC dan sebaliknya bisa dengan menekan spasi ataupun klik kanan pada komponen input dan pilih kondisi yang diinginkan.

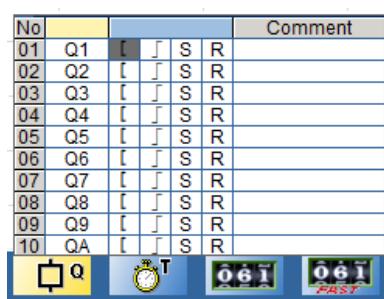
Pada *input* analog diperlukan komponen analog komparator sebagai pembanding dan pengolah tegangan analog yang dihasilkan oleh sensor analog agar dapat dijadikan masukan pada *hardware* zelio. Analog *comapartor* memiliki beberapa parameter meliputi, nilai *input* analog, operasi pembanding, dan nilai referensi tegangan analog.



Gambar 8. Komponen Analog *Comparator*

b. *Output Zelio Soft 2*

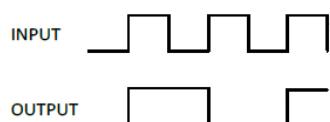
Output berfungsi sebagai penerima proses atau hasil proses dari suatu sistem. Jenis *output* yang umum digunakan pada sistem PLC berupa: lampu indikator, *relay*, *buzzer*, kontraktor, motor dan sebagainya. *Output* terdiri dari kontak dan koil. Koil output dapat dibedakan menjadi 4 jenis: *active on (contractor)*, *active on (impulse relay) edge*, *set* dan *reset*.



Gambar 9. Komponen *Output*

1) Penggunaan *output* sebagai coil

Pada mode *active on (contractor)* *output* relay akan aktif jika input relay juga aktif dan sebaliknya. Pada mode *active on (impulse relay) edge*, *output* relay akan aktif dan mati saat *input relay* pada *rising edge*. *Latch activation (set)* juga disebut *latch relay*, *output* akan aktif jika *input* juga aktif, namun tidak akan mati sebelum diberikan *reset*. *Latch deactivation (reset)* juga disebut *unlatch relay*, digunakan untuk mematikan *output* yang di *latch* sebelumnya.



Gambar 10. *Timing Diagram Input* dan *Output Relay* pada Mode *Active on (impuls relay) edge*

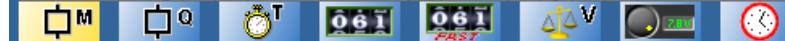
2) Penggunaan *output* sebagai kontak

Output dapat digunakan sebagai kontak sebanyak yang diperlukan. Kontak ini bisa menggunakan kondisi langsung dari relay (NO) atau keadaan sebaliknya. Jika difungsikan sebagai *Normally Open* maka jika diaktifkan, kontak dikatakan tersambung dan sebaliknya jika difungsikan sebagai *Normally Closed* maka jika diaktifkan kontak tidak lagi tersambung. Untuk mengubah kontak dari NO ke NC atau sebaliknya, tekan spasi atau klik kanan pada komponen yang akan diubah dan pilih kondisi yang diinginkan.

c. Internal Memory Zelio Soft 2

Internal Memory (Auxiliary Relay) merupakan jenis *output* yang hanya digunakan secara internal dan berjumlah total 28 unit *Auxiliary Relay* dengan nomor M1 sampai M9 dan dari MA sampai MY kecuali huruf I, M, O dengan karakteristik yang serupa dengan output. *Auxiliary Relay* dapat berfungsi sebagai *input* untuk mengaktifkan *output*.

| No | | Comment | No | | Comment |
|----|----|---------|----|----|---------|
| 01 | M1 | [] S R | 15 | MF | [] S R |
| 02 | M2 | [] S R | 16 | MG | [] S R |
| 03 | M3 | [] S R | 17 | MH | [] S R |
| 04 | M4 | [] S R | 18 | MJ | [] S R |
| 05 | M5 | [] S R | 19 | MK | [] S R |
| 06 | M6 | [] S R | 20 | ML | [] S R |
| 07 | M7 | [] S R | 21 | MN | [] S R |
| 08 | M8 | [] S R | 22 | MP | [] S R |
| 09 | M9 | [] S R | 23 | MQ | [] S R |
| 10 | MA | [] S R | 24 | MR | [] S R |
| 11 | MB | [] S R | 25 | MS | [] S R |
| 12 | MC | [] S R | 26 | MT | [] S R |
| 13 | MD | [] S R | 27 | MU | [] S R |
| 14 | ME | [] S R | 28 | MV | [] S R |



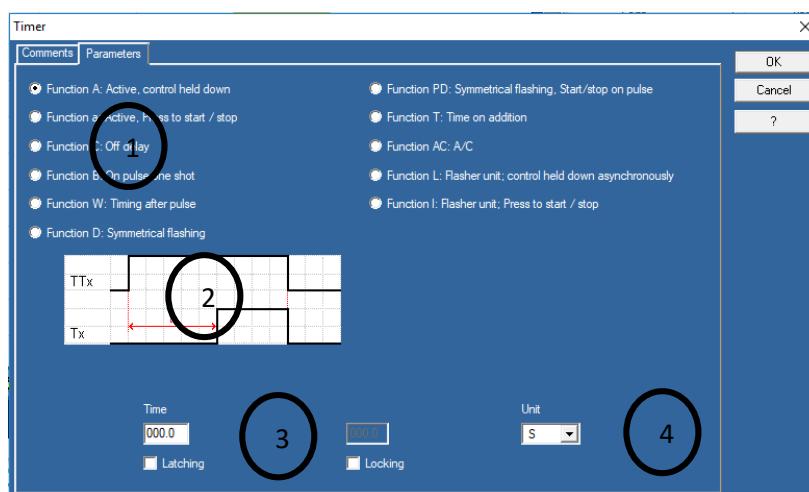
Gambar 11. Komponen *Auxiliary Relays*

d. Timer Zelio Soft 2

Timer digunakan untuk menunda waktu (*delay*), memperpanjang dan mengontrol tindakan. Pada Smart Relay Zelio Logic SR3B261BD memiliki 16 timer dengan nomor T1 sampai T9 dan TA sampai TG.

| No | | | Comment |
|----|----|---|---------|
| 01 | T1 | T | R |
| 02 | T2 | T | R |
| 03 | T3 | T | R |
| 04 | T4 | T | R |
| 05 | T5 | T | R |
| 06 | T6 | T | R |
| 07 | T7 | T | R |
| 08 | T8 | T | R |
| 09 | T9 | T | R |
| 10 | TA | T | R |
| 11 | TB | T | R |
| 12 | TC | T | R |
| 13 | TD | T | R |
| 14 | TE | T | R |
| 15 | TF | T | R |
| 16 | TG | T | R |

Gambar 12. Komponen Timer



Gambar 13. Parameter Timer

Keterangan:

- 1) Jenis karakteristik timer yang digunakan.
- 2) Grafik yang menunjukkan timing diagram dari fungsi timer yang dipilih.
- 3) Pengaturan nilai timer
- 4) Satuan nilai timer berupa milidetik (s), detik (S), menit detik (M:S), jam menit (H:M), dan jam (H).

Modul Zelio Logic terdapat 11 jenis *function timer* dan setiap jenis memiliki fungsi yang berbeda, berupa:

- *Function A: Active, control held down*

Timer jenis ini sering disebut *timer on delay*, dimana bekerjanya kontak dari *timer* ditunda sekian waktu yang telah diatur. *Timer on delay* ini yang sering digunakan dalam pengendalian suatu sistem PLC. Perhatikan gambar *timming* diagram berikut ini:



Gambar 14. Timing Diagram Timer Function A

Keterangan :

TTx = coil dari *timer*

t = nilai waktu *timer*

Tx = kontak *timer*

x = menunjukkan *timer* ke-sekian

Dari gambar dapat dilihat bahwa *coil timer* berlogika *high*, namun kontak dari *timer* belum berlogika *high*. Setelah sekian waktu (t) kontak baru berlogika *high*. Dari gambar juga dapat dilihat bahwa matinya kontak bersamaan dengan matinya *coil*. Pada *timer* ini yang diatur hanyalah waktu penundaan bekerjanya kontak, lamanya kontak bekerja tidak diatur. Apabila waktu yang telah ditentukan belum dicapai atau kontak belum bekerja tetapi *coil* sudah mati maka *timer* akan *restart* secara otomatis.

- *Function a: Active, Press to start / stop*

Untuk mengaktifkan *timer* atau memulai hitungan *timer* (t) hanya diperlukan satu pulsa pada *coil* (TT). Bersamaan dengan naiknya *logic* pada *coil* saat itu juga *timer* mulai bekerja. Untuk mematikan kontak *timer* setelah dia bekerja kita harus memberi satu pulsa kepada *timer* melalui *coil reset timer* (RT). *Reset timer* juga dapat digunakan mereset nilai *timer* kembali kehitungan nol walau kontak *timer* belum bekerja.

- *Function C: Off delay*

Timer ini akan menunda matinya kontak selama sekian satuan waktu yang ditentukan setelah *coil timer* (TTx) dimatikan. kontak (Tx) ikut bekerja bersamaan dengan aktifnya *coil* (TTx), namun saat *coil* mati kontak masih tetap hidup sampai dengan waktu yang telah ditentukan (t). Nilai waktu (t) mulai aktif bersamaan dengan matinya *coil*.

- *Function B: On pulse one shot*

Timer function B adalah timer yang aktif sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Kontak (Tx) akan mulai aktif bersamaan dengan aktifnya *coil*(TTx).

Aktifnya kontak hanya membutuhkan satu pulsa sesaat dari *coil*. Kita juga dapat mereset *timer* ini dengan menambahkan *coil reset* (RT).

- *Function W: Timing after pulse*

Pada *timer function W*, kontak (Tx) *timer* mulai bekerja bersamaan dengan akhir dari pulsa pada *coil* (TTx). Lama waktu aktifnya kontak berdasar pada nilai waktu yang diatur (t). Kita juga dapat mereset *timer* ini dengan menambahkan *coil reset* (RT).

- *Function D: Symmetrical flashing*

Timer ini merupakan *timer* yang kontaknya (Tx) hidup dan mati selama terus menerus selama *coil timer* (TTx) aktif. Seperti timer lainnya durasi (t) hidup dan mati *timer* dapat diatur. *Timer* ini dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit pulsa atau sumber *clock*.

- *Function PD: Symmetrical flashing, Start/stop on pulse*

Prinsip kerja *timer* ini hampir sama dengan *timer function D*, sama-sama menghasilkan pulsa. Tetapi agar *timer* ini bekerja hanya membutuhkan satu pulsa dari *coil* (TTx) sedangkan untuk mematikan juga hanya membutuhkan satu pulsa dari *coil reset* (RTx). Durasi (t) antar pulsa juga dapat diatur.

- *Function T: Time on addition*

Kontak (Tx) dari *timer* ini akan aktif apabila jumlah akumulasi waktu aktifnya *coil* (TTx) sama dengan nilai waktu yang diatur pada *timer* (t). Misalnya waktu *timer* diatur 10 detik, pada kesempatan pertama *coil* sempat aktif dua detik. Nilai dua detik tersebut akan disimpan dan akan dijumlahkan dengan nilai waktu pada kesempatan berikutnya. Setelah jumlah akumulasi aktifnya *coil* mencapai nilai waktu yang diatur pada *timer* maka kontak *timer* akan bekerja. Tombol *reset* (RTx) berfungsi untuk mereset waktu yang dusah berputar pada *timer*.

- *Function AC: A/C*

Timer ini merupakan *timer* gabungan dari *timer function A* dan C. Karakteristik dari *timer* ini adalah menunda hidup dari kontak *timer* sekaligus menunda matinya. Namun besarnya nilai menunda hidup dan nilai menunda mati berbeda, ada dua nilai waktu yang harus diubah.

- *Function L: Flasher unit; control held down asynchronously*

Timer function L mempunyai prinsip kerja hampir sama dengan *timer function D*, dimana sama-sama menghasilkan pulsa pada kontak (Tx) selama *coil* (TTx)

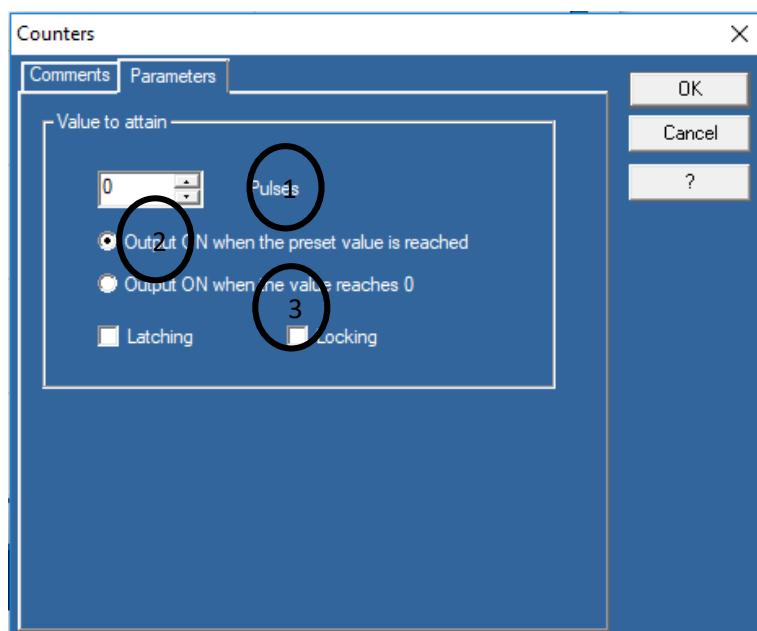
aktif. Perbedaan antara keduanya adalah bahwa pada *timer function L* durasi aktif (*tA*) dan durasi mati (*tB*) dapat diatur berbeda karena besarnya *tA* dan *tB* diatur sendiri-sendiri.

- *Function I: Flasher unit; Press to start / stop*

Timer ini bekerja seperti *timer function L*, kedua timer ini sama-sama menghasilkan pulsa pada kontak (*Tx*) dengan nilai *tA* dan *Tb* berbeda, yang membedakan adalah untuk mengaktifkan *timer* ini *coil* (*TTx*) hanya perlu diberi satu pulsa. Sedangkan untuk mematikan diperlukan satu pulsa pada *coil reset* (*RTx*).

e. **Counter Zelio Soft 2**

Instruksi *counter* digunakan untuk menghitung/mencacah banyaknya kejadian tertentu untuk mengaktifkan kontaknya. Pencacahan dapat dilakukan secara maju (*upcounting*) maupun mundur (*downcounting*). Jumlah cacahan dapat diatur dalam rentang 1-32767 cacahan. Smart Relay Zelio SR3B261BD memiliki 16 *counter* dengan nomor C1 sampai C9 dan CA sampai CG dengan pengaturan parameter seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 15. Pengaturan Parameter pada *Coil Counter*

Keterangan:

- a) Nilai *counter* yang ditetapkan.
- b) Digunakan untuk membuat *output On* saat nilai yang ditetapkan tercapai (*upcounting*).

c) Digunakan untuk membuat *output On* ketika nilai mencapai 0 (*downcounting*).

Setiap *counter* memiliki 1 kontak dan 3 *coil* yang berkaitan antara lain:

- a) Kontak C, yaitu kontak yang aktif jika *counter* yang berhubungan mencapai nilai nol atau *preset value*.
- b) *Coil CC*, yaitu setiap koil aktif, nilai pada *counter* bertambah atau berkurang satu sesuai dengan arah menghitung yang ditentukan (jika tidak menggunakan *coil DC* maka nilai pada *counter* bertambah satu setiap kali koil CC aktif).
- c) *Coil RC*, yaitu *reset* awal nilai *counter* mengembalikan nilai *counter* pada kondisi awal. Aktifnya *coil ini* memiliki efek mengembalikan hitungan ke nol jika jenis *counter* yang dipilih adalah *upcounting* dan mengembalikan hitungan ke nilai yang ditentukan jika jenis *counter* yang dipilih adalah *downcounting*.
- d) *Coil DC*, yaitu koil ini menentukan arah perhitungan sesuai dengan statusnya.

Ini berarti *downcounts* jika koil DC aktif dan *upcounts* jika koil DC tidak aktif.

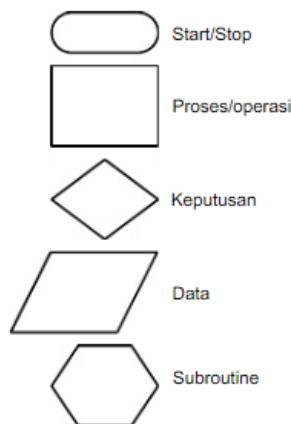
| No | | C | D | R | Comment |
|----|----|---|---|---|---------|
| 01 | C1 | C | D | R | |
| 02 | C2 | C | D | R | |
| 03 | C3 | C | D | R | |
| 04 | C4 | C | D | R | |
| 05 | C5 | C | D | R | |
| 06 | C6 | C | D | R | |
| 07 | C7 | C | D | R | |
| 08 | C8 | C | D | R | |
| 09 | C9 | C | D | R | |
| 10 | CA | C | D | R | |
| 11 | CB | C | D | R | |
| 12 | CC | C | D | R | |
| 13 | CD | C | D | R | |
| 14 | CE | C | D | R | |
| 15 | CF | C | D | R | |
| 16 | CG | C | D | R | |



Gambar 16. Komponen *Counter*

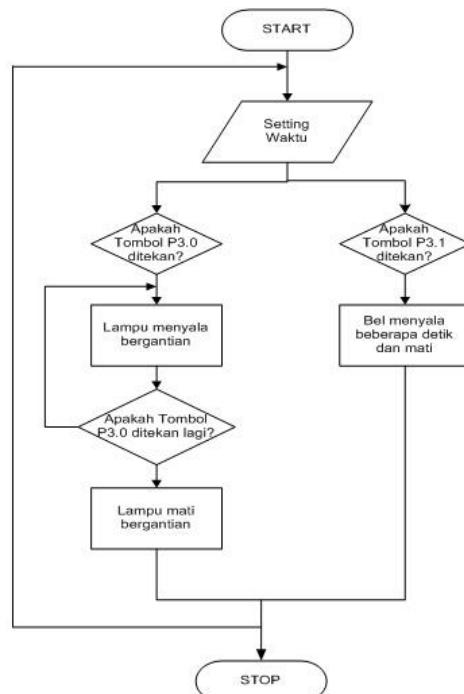
2. Merancang Diagram Ladder Menggunakan Pendekatan Diagram Alir

Diagram alir (Flowchart) pada dasarnya adalah suatu metode untuk menggambarkan aliran proses suatu operasi. Berdasarkan sifatnya, diagram ini sangat cocok diimplementasikan dengan menggunakan algoritma yang ditulis dengan menggunakan komputer baik menggunakan bahasa aras rendah (misal assembler) maupun bahasa aras tinggi (misalnya Pascal, C dan lain sebagainya). Gambar 17. dibawah ini memperlihatkan simbol-simbol yang umum digunakan dalam sebuah diagram alir.



Gambar 17. Simbol-simbol flowchart

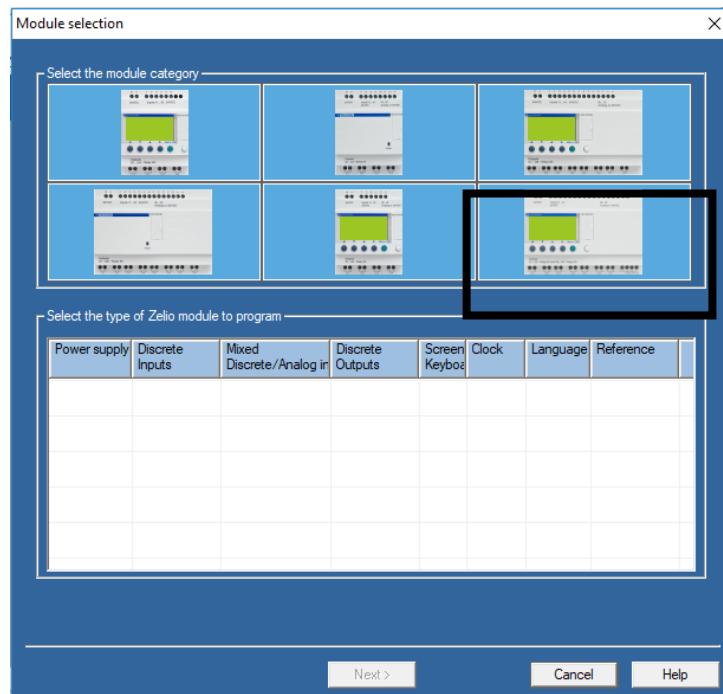
Diagram alir yang digunakan untuk menggambarkan sebuah proses kontrol pada umumnya tidak selalu harus diakhiri oleh blok atau simbol *stop* (*endless*), karena berdasarkan sifatnya, sistem-sistem kontrol yang diimplementasikan dalam perangkat keras (dalam hal ini misal PLC) harus selalu dalam keadaan *stand by* atau siap menunggu perintah, jika misalnya perintah telah selesai dilaksanakan maka sistem tersebut tidak otomatis berhenti, tetapi umumnya kembali lagi pada keadaan stand by atau keadaan menunggu lagi. Hal tersebut banyak kita jumpai pada perangkat-perangkat sistem kontrol seperti mesin ATM, mesin Antrian, Lift, Konveyor dan lain sebagainya.



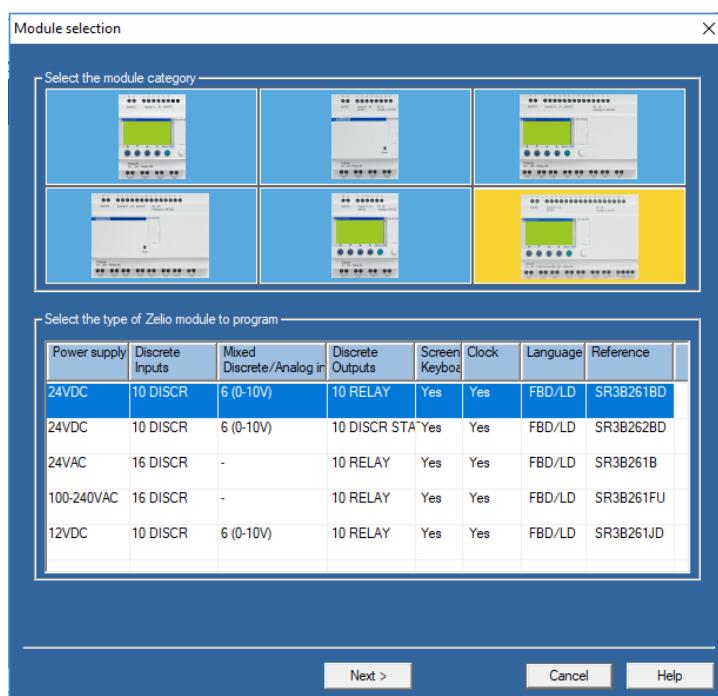
Gambar 18. Flowchart Kontrol Penyalaan Lampu Dan Bel Pada Pabrik

3. Menjalankan Zelio Soft 2

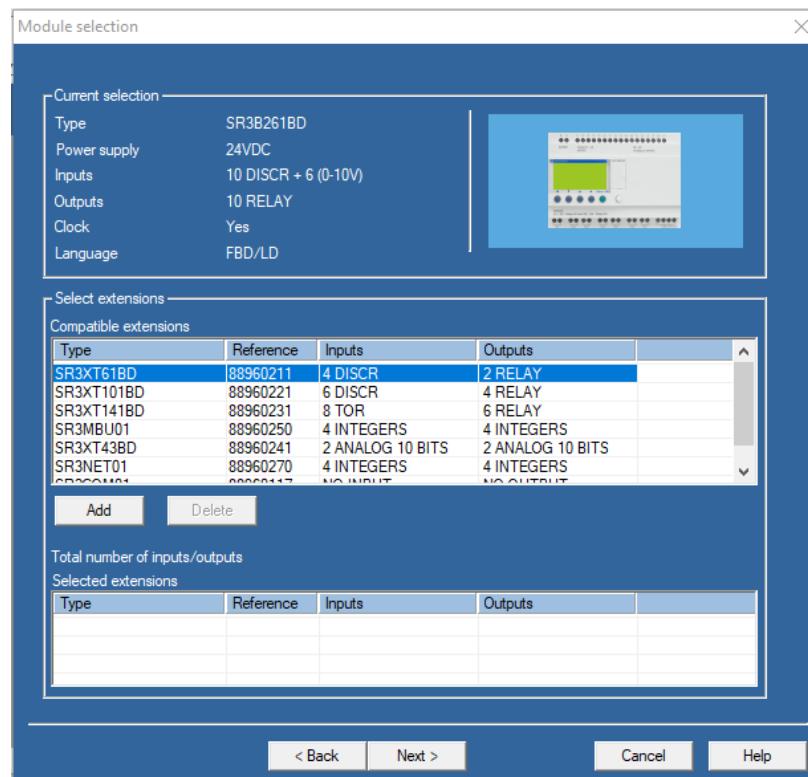
- Buka program Zelio Soft 2.
- Klik "Create New Program" untuk membuat program baru
- Pada *Module Selection*, pilih salah satu jenis modul zelio yang akan digunakan.
Pilih modul 26 I/O With Extentions.



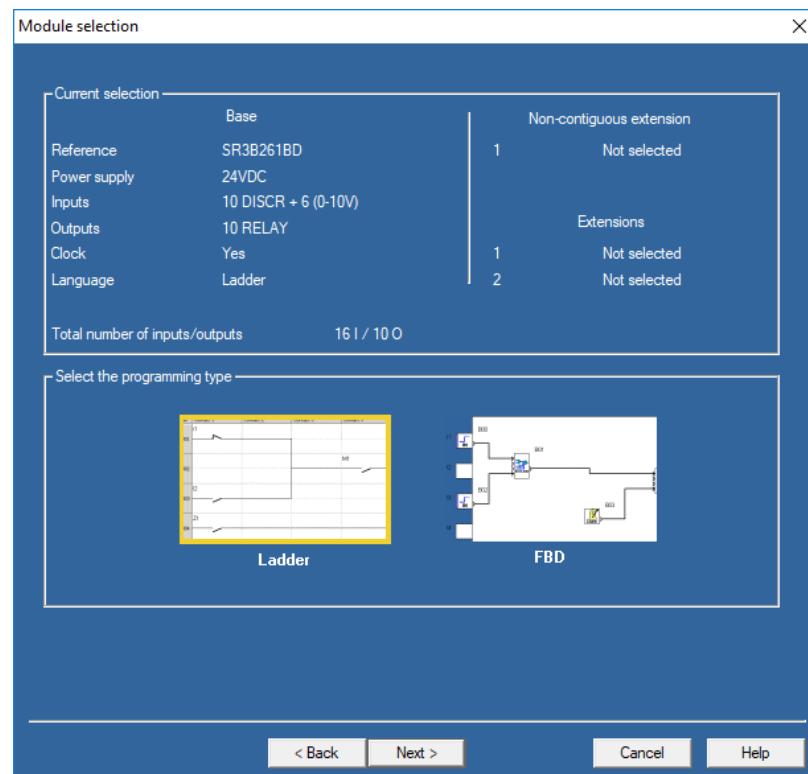
- Kemudian pilih tipe modul yang akan digunakan, pilihlah *reference* SR3B261BD, kemudian klik *next*.



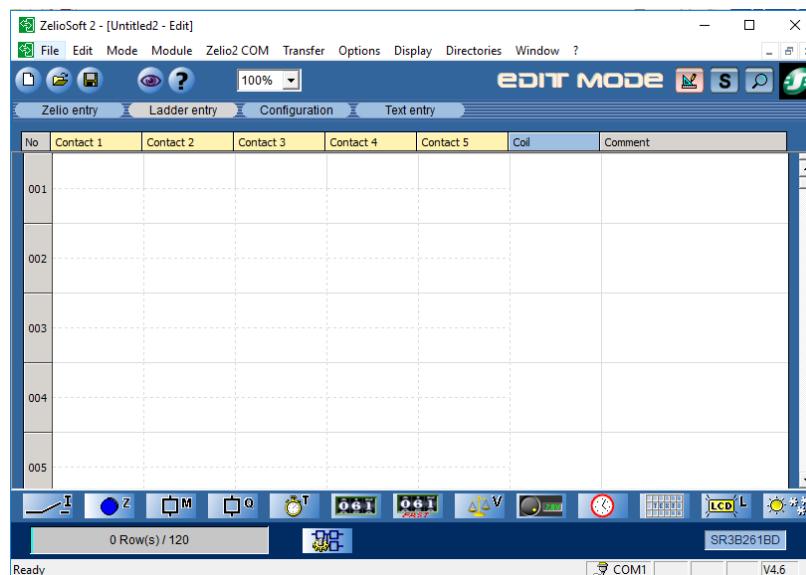
- e. Untuk pemilihan *compatible extensions*, sesuaikan dengan kebutuhan yang diinginkan. Klik *next* untuk melanjutkan.



- f. Pilih Bahasa pemrograman yang akan digunakan, dalam hal ini klik *Ladder Diagram*, kemudian *Next*.



g. Proses selesai dan akan muncul *wiring sheet* untuk *ladder diagram*.



4. Memrogram Bahasa Ladder Zelio Soft 2

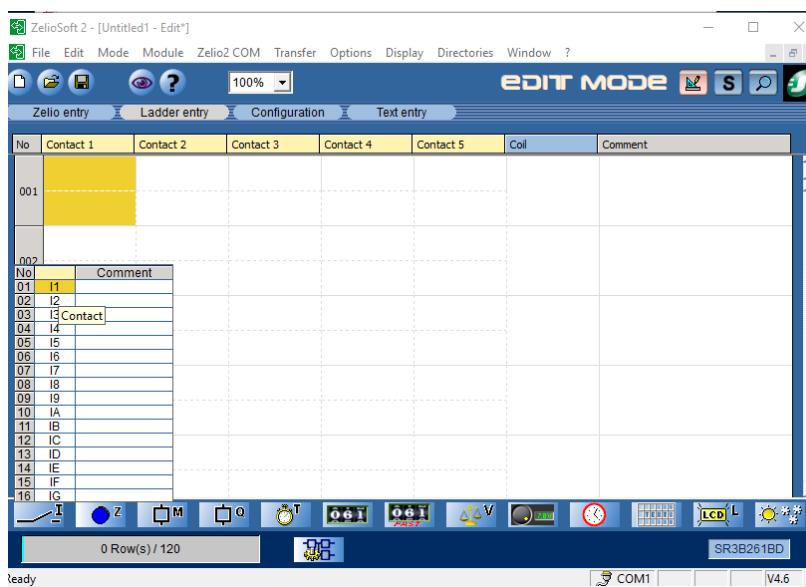
Setelah *wiring sheet* muncul, kita akan mencoba contoh diagram berikut

I1-----[Q1]

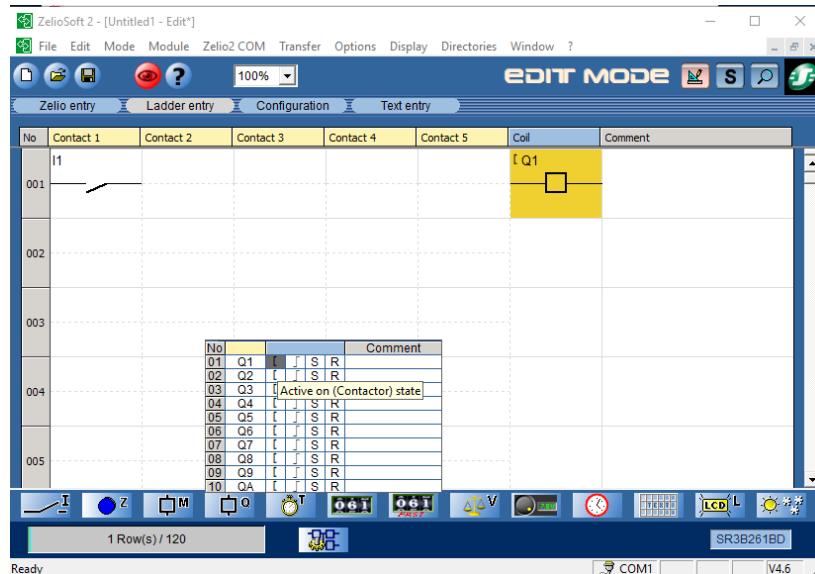
Diagram tersebut artinya input tombol I1 digunakan untuk menghidupkan atau mengaktifkan *output* Q1. Langkah untuk menggunakan *Ladder Diagram* pada *wiring sheet* sesuai contoh diatas adalah sebagai berikut:



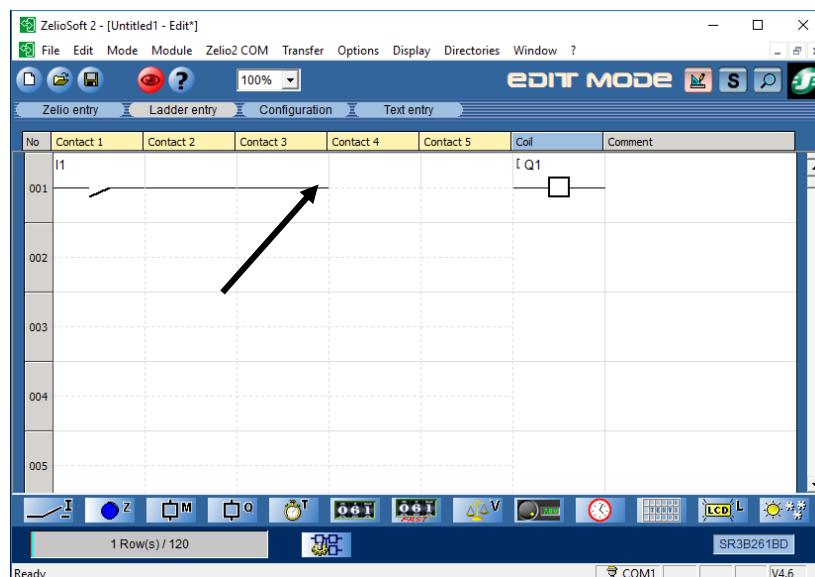
- Klik ikon *Discrete Input* pada sudut kiri bawah atau *toolbar* bawah.
Maka akan tampil tabel berisi kontak I1-IE
- Pilih kontak I1 pada tabel dengan cara *drag* kontak dan letakkan pada *contact 1 line 001*



- c. Setelah kontak I1 diletakkan, klik ikon *Discrete Output*  maka akan tampil tabel yang berisi kontak *output* atau koil.
- d. Pilih koil Q1 dengan men-drag simbol "[" pada baris 001 *cell*"*Coil*".



- e. Hubungkan kontak I1 dan koil [Q1 dengan meng-klik pada setiap sambungan *cell*.



5. Mensimulasikan Program

- a. Klik pada ikon simulation  di bagian kanan atas untuk simulasi program yang telah dibuat.
- b. Klik ikon **run**  untuk menjalankan simulasi program.

- c. Untuk menampilkan simulasi *input* berupa tombol dan *output* berupa lampu



- d. *Input* dan *output* akan kondisi aktif bila berwarna kuning, dan kondisi non aktif bila berwarna abu-abu



- e. Untuk menghentikan simulasi klik ikon **stop**



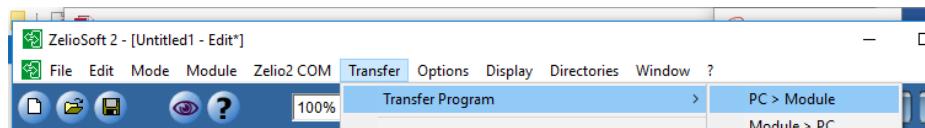
6. Mentransfer Program

- a. Sebelum proses transfer program, nyalakan terlebih dahulu modul dan hubungkan modul ke PC menggunakan kabel *downloader* seperti pada Gambar 3.

- b. Masuk ke mode edit dengan klik ikon **edit**.



- c. Pada menu transfer, pilih “transfer program” kemudian pilih “PC>Module”.



- d. Tunggu hingga proses selesai.

REFERENSI

- Adi, A.N. (2010). *Mekatronika*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Ferdiansyah, A., Swamardika, I.B.A., Agung, I.G.A.P.R. (2016). Rancang Bangun Sistem Pencahayaan Otomatis Berbasis Pemrograman Ladder PLC (Programmable Logic Controller) Zelio. *Jurnal Teknologi Elektro Vol. 15 No. 2, Juli-Desember.* Diakses dari <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JTE/article/download/ID21119/17118/> pada tanggal 27 Februari 2019 pukul 19.00 WIB
- Hee, Robert B. (2019). *Knowing the Basics of PLCs*. Diakses dari <https://www.ecmweb.com/content/knowing-basics-plcs> pada tanggal 12 Februari 2019 pukul 16.03 WIB
- Kumalasari, D.W. (2017). *Handout Pemrograman PLC: Smart Relay Zelio Logic SR3B261BD & Zelio Soft 2*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta
- Schneider Electric. (____). *SR3B261BD Product Data Sheet*. Diakses dari <https://www.se.com/za/en/product/SR3B261BD/> pada tanggal 7 Januari 2019 pukul 9.30 WIB
- Schneider Electric. (2017). Zelio Logic Programming Guide. <https://www.schneider-electric.com/en/download/document/ProgrammingGuide> pada tanggal 30 Januari 2019 pukul 18.00 WIB
- Schneider Electric. (2018). *Smart Relays Zelio Logic Catalog*. Diakses dari <https://www.schneider-electric.com/en/download/document/DIA3ED2111202EN> pada tanggal 7 Januari 2019 pukul 10.00 WIB



**PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

PEMROGRAMAN PLC

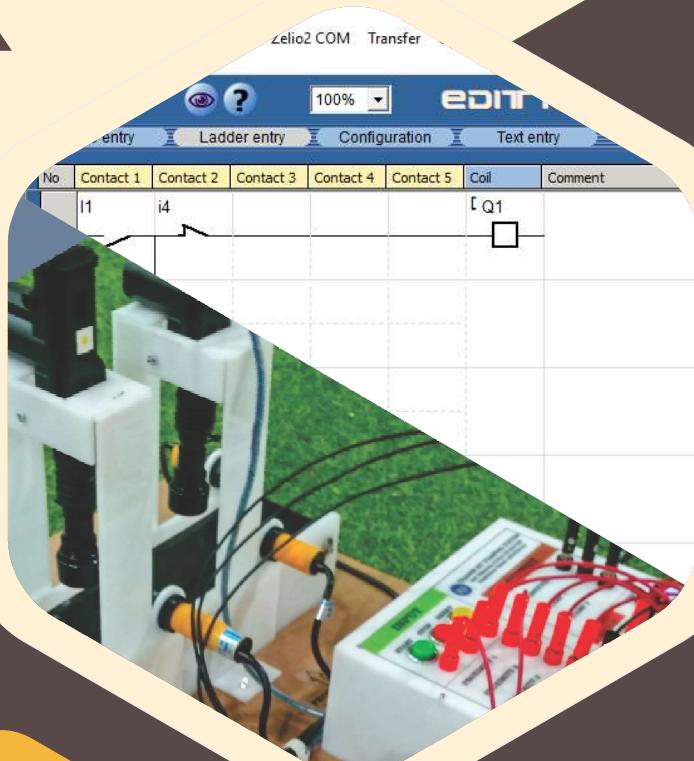
JOBSCHEET

INSTALASI MOTOR

LISTRIK

DWI PERMANA PUTRA
15518241030

Pembimbing : Dr. Sukir, M.T.



INPUT
OUTPUT
MEMORI
TIMER
COUNTER

KELAS
XII



|  | SMK NEGERI 1 PUNDONG | | |
|---|--|---------------------------------|----------------|
| | Teknik Instalasi Tenaga Listrik | Pemrograman PLC | JOB : 1 |
| Instalasi Motor Listrik | Input, Output, Memori | Waktu : 8 x 45 menit | |

A. Kompetensi Dasar

- 3.14 Menerapkan PLC (*Programmable Logic Controller*)
- 4.14 Mengoperasikan PLC (*Programmable Logic Controller*)

B. Sub Kompetensi

- 1. Memahami dan menerangkan bahasa *ladder diagram* PLC
- 2. Merancang bahasa *ladder diagram* PLC dan mengoperasikan PLC

C. Tujuan

Setelah melakukan praktik peserta didik diharapkan mampu:

- 1. Mengaplikasikan *input* analog dan digital PLC Zelio
- 2. Mengaplikasikan *output* PLC Zelio
- 3. Mengaplikasikan memori/ *flag* PLC Zelio

D. Alat dan Bahan

- 1. Komputer/Laptop 1 buah
- 2. *Software Zelio Soft 2* 1 buah
- 3. Trainer PLC Zelio SR3B261BD 1 buah
- 4. *Trainer Kit Stamping Station* 1 buah
- 5. Kabel penghubung secukupnya

E. Keselamatan Kerja

- 1. Berdoa sebelum melakukan praktikum.
- 2. Gunakan pakaian kerja (*wearpack*) saat praktikum.
- 3. Bacalah dan pahami petunjuk yang ada pada *jobsheet*.
- 4. Rangkailah tanpa tegangan terlebih dahulu.
- 5. Hubungkan rangkaian pada sumber tegangan setelah mendapat persetujuan guru.
- 6. Jauhkan peralatan yang tidak diperlukan dari meja kerja.
- 7. Setelah selesai praktikum, pastikan alat dan bahan dikembalikan ke tempat semula.

F. Langkah Kerja

1. Jalankan *software* Zelio Soft 2 pada komputer/laptop masing-masing yang dapat dilihat pada *handout*.
2. Pilih tipe zelio yang digunakan yaitu SR3B261BD.
3. Buatlah *ladder diagram* sesuai tugas pada percobaan 1 kemudian disimulasikan.
4. Hubungkan pin I/O PLC pada *trainer kit stamping station* sesuai dengan alokasi pengalaman pada table dibawah ini

Tabel 1. Alokasi Pengalaman

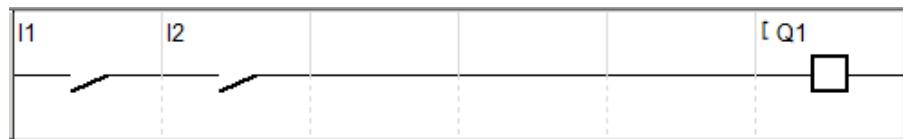
| INPUT | | OUTPUT | |
|-------|------------------|--------|----------------|
| PLC | TRAINER KIT | PLC | TRAINER KIT |
| I1 | START | Q1 | MOTOR CONVEYOR |
| I2 | STOP | | |
| I3 | SENSOR PROXIMITY | | |
| IB | SENSOR WARNA | | |

5. Hubungkan modul PLC ke komputer menggunakan kabel *downloader* PLC yang dapat dilihat pada *handout*.
6. Transfer program yang telah dibuat dari komputer ke PLC.
7. Jalankan sistem, amati perubahan yang terjadi pada *output* dan isikan pada tabel 2. Hasil percobaan 1.
8. Ulangi langkah 1 hingga 7 untuk percobaan kedua hingga keempat dan deskripsikan hasil dari percobaan tersebut.

G. Tugas dan Gambar Kerja

1. Percobaan 1.

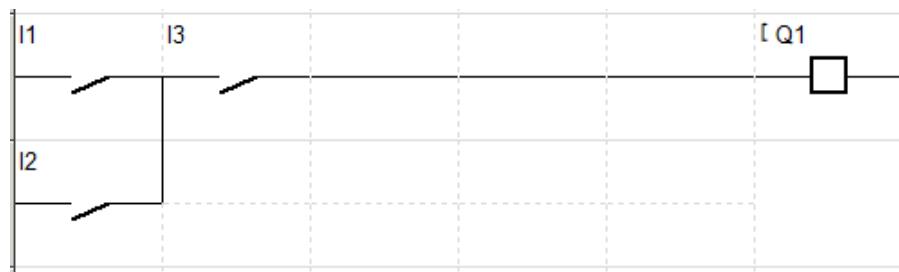
Buatlah rangkaian berikut menjadi *ladder diagram* dengan PLC Zelio



Gambar1. Logika AND

2. Percobaan 2.

Buatlah rangakain berikut menjadi *ladder diagram* dengan PLC Zelio menggunakan kombinasi tombol dan sensor.



Gambar 2. Logika Kombinasi OR dan AND

3. Percobaan 3.

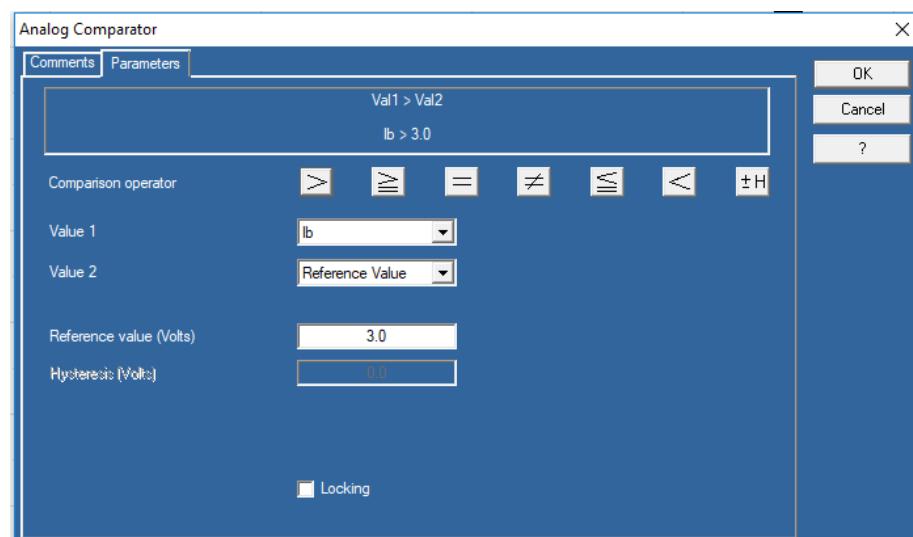
Buatlah rangkaian *input* analog menggunakan sensor warna dengan fungsi

Analog Comparators  yang ada pada Zelio Soft 2.



Gambar 3. Analog Comparator

Dengan keterangan A1 sebagai nilai *input* pin IB dengan ketentuan *value* $IB > 3V$



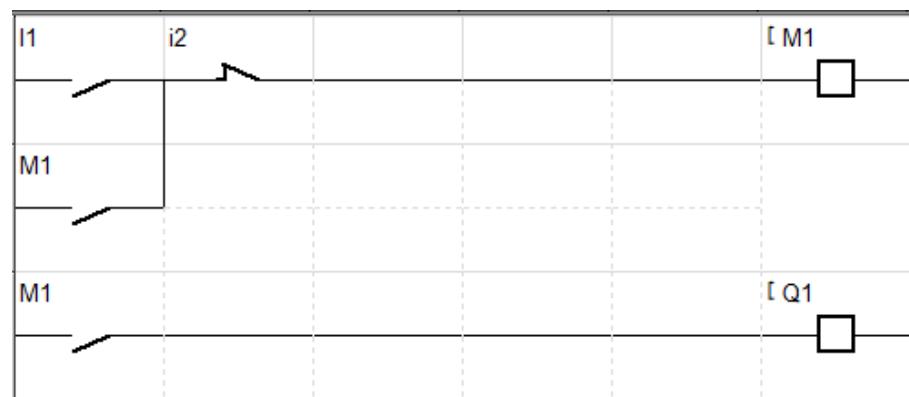
Gambar 4. Analog Comparator Parameter

4. Percobaan 4.



Ketika tombol 1 (I1) ditekan maka akan menghidupkan M1 , M1 difungsikan sebagai pengunci dan juga sebagai input untuk mengaktifkan *output* Q1. Jadi ketika I1 ditekan akan mengaktifkan M1 dan otomatis Q1

juga akan ikut aktif. Ketika tombol 2 (I2) ditekan Q1 akan mati. Buatlah rangkaian sesuai dikripsi tersebut!



Gambar 5. *Latching Circuit*

H. Hasil Kerja/ Pengamatan

- Isikan tabel berikut sesuai dengan hasil pengamatan percobaan 1-3, dengan keterangan jika 0 maka input tidak aktif (tombol tidak ditekan atau sensor tidak mendekksi benda), dan jika 1 maka input aktif (tombol ditekan atau sensor mendekksi benda)

Tabel 2. Hasil pengamatan percobaan 1

| INPUT | | OUTPUT |
|-------|----|--------|
| I1 | I2 | Q1 |
| 0 | 0 | |
| 1 | 0 | |
| 0 | 1 | |
| 1 | 1 | |

Tabel 3. Hasil pengamatan percobaan 2

| INPUT | | | OUTPUT |
|-------|----|-------------|--------|
| I1 | I2 | I3 (sensor) | Q1 |
| 0 | 0 | 1 | |
| 1 | 0 | 1 | |
| 0 | 1 | 1 | |
| 1 | 1 | 0 | |

Tabel 4. Hasil pengamatan percobaan 3

| INPUT | | OUTPUT |
|------------------|-----------------|--------|
| A1 (IB) | Nilai Parameter | Q1 |
| 2V (warna merah) | | |
| 3V (warna biru) | | |
| 4V (warna hijau) | | |

- Untuk percobaan 4. Lakukan pengamatan pada output Q1, apakah yang akan terjadi jika I1 diaktifkan kemudian dinonaktifkan kembali? Apa yang terjadi jika I2 diaktifkan? Diskripsikan hasil dari percobaan ini!

I. Soal Latihan

- Jelaskan fungsi dan kegunaan dari *input*, *output* dan *internal memory*!
- Jelaskan perbedaan dari *input analog* dan *input digital*!
- Buatlah program sesuai dengan deskripsi di bawah ini dan simulasikan program tersebut! Sebuah motor dengan sebuah tombol *start* dan sebuah tombol *stop* bekerja sebagai berikut: motor akan berjalan jika tombol start ditekan dan akan tetap berjalan meskipun tombol start dilepaskan. Motor akan berhenti jika tombol stop ditekan.
- Buatlah program sesuai dengan deskripsi di bawah ini dan simulasikan program tersebut! Sebuah motor dengan dua buah tombol *start* dan dua buah tombol *stop* bekerja sebagai berikut: motor akan berjalan jika tombol *start* ditekan dan akan tetap berjalan meskipun tombol *start* dilepaskan. Motor akan berhenti jika tombol *stop* ditekan. Motor dapat dikendalikan dari 2 tempat yang berbeda.

| | | | |
|---|-----------------------------|---------------------------------|--|
|  | SMK NEGERI 1 PUNDONG | | |
| Teknik Instalasi Tenaga Listrik | Pemrograman PLC | JOB : 2 | |
| Instalasi Motor Listrik | Timer dan Counter | Waktu : 8 x 45 menit | |

A. Kompetensi Dasar

- 3.14 Menerapkan PLC (*Programmable Logic Controller*)
- 4.14 Mengoperasikan PLC (*Programmable Logic Controller*)

B. Sub Kompetensi

- 1. Memahami dan menerangkan bahasa *ladder diagram* PLC
- 2. Merancang bahasa *ladder diagram* PLC dan mengoperasikan PLC

C. Tujuan

Setelah melakukan praktik peserta didik diharapkan mampu:

- 1. Mengaplikasikan *timer* PLC Zelio
- 2. Mengaplikasikan *counter* PLC Zelio

D. Alat dan Bahan

- 1. Komputer/Laptop 1 buah
- 2. *Software Zelio Soft 2* 1 buah
- 3. Trainer PLC Zelio SR3B261BD 1 buah
- 4. *Trainer Kit Stamping Station* 1 buah
- 5. Kabel penghubung secukupnya

E. Keselamatan Kerja

- 1. Berdoa sebelum melakukan praktikum.
- 2. Gunakan pakaian kerja (*wearpack*) saat praktikum.
- 3. Bacalah dan pahami petunjuk yang ada pada *jobsheet*.
- 4. Rangkailah tanpa tegangan terlebih dahulu.
- 5. Hubungkan rangkaian pada sumber tegangan setelah mendapat persetujuan guru.
- 6. Jauhkan peralatan yang tidak diperlukan dari meja kerja.
- 7. Setelah selesai praktikum, pastikan alat dan bahan dikembalikan ke tempat semula.

F. Langkah Kerja

1. Jalankan *software* Zelio Soft 2 pada komputer/laptop masing-masing yang dapat dilihat pada *handout*.
2. Pilih tipe zelio yang digunakan yaitu SR3B261BD.
3. Buatlah ladder diagram sesuai tugas pada percobaan 1 kemudian disimulasikan.
4. Hubungkan pin I/O PLC pada *trainer kit stamping station* sesuai dengan alokasi pengalamatan pada table dibawah ini

Tabel 1. Alokasi Pengalamatan

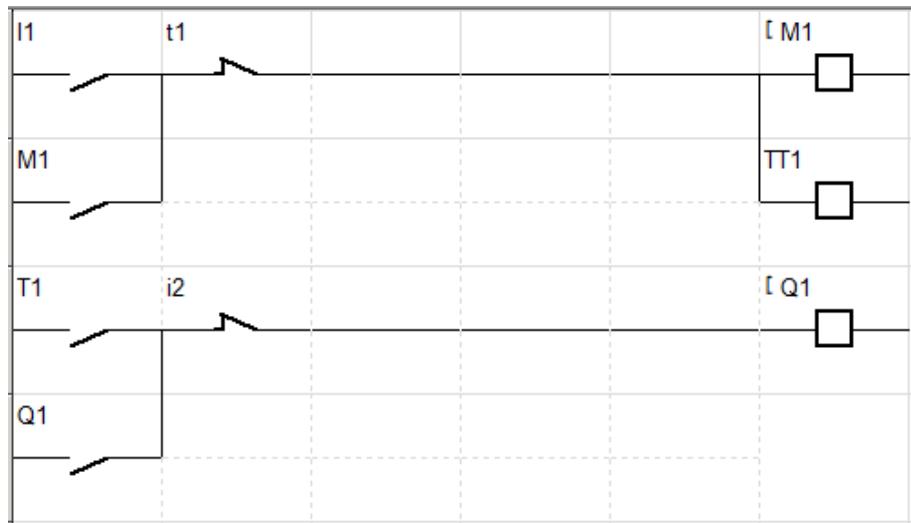
| INPUT | | OUTPUT | |
|-------|------------------|--------|----------------|
| PLC | TRAINER KIT | PLC | TRAINER KIT |
| I1 | START | Q1 | MOTOR CONVEYOR |
| I2 | STOP | Q2 | MOTOR STAMP |
| I3 | SENSOR PROXIMITY | | |

5. Hubungkan modul PLC ke komputer menggunakan kabel *downloader* PLC yang dapat dilihat pada *handout*.
6. Transfer program yang telah dibuat dari komputer ke PLC.
7. Jalankan sistem, amati perubahan yang terjadi pada *output* dan isikan pada tabel 2. Hasil percobaan 1.
8. Ulangi langkah 1 hingga 7 untuk percobaan kedua dan deskripsikan hasil dari percobaan tersebut.

G. Tugas dan Gambar Kerja

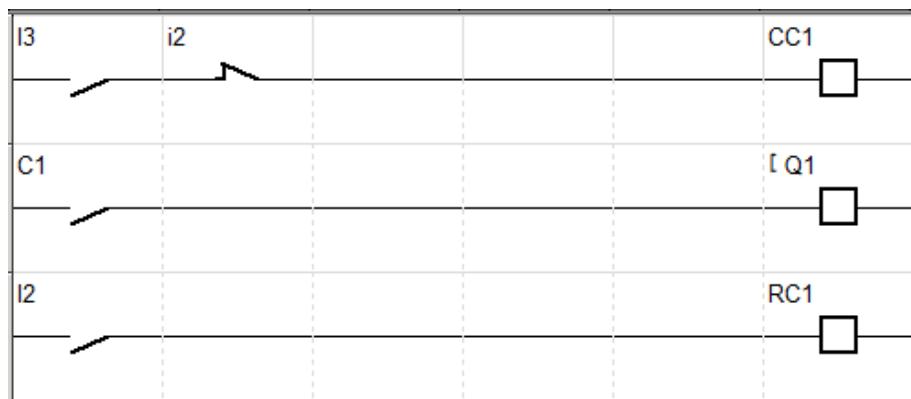
1. Percobaan 1.

Buatlah *ladder diagram* dengan PLC Zelio SR3B261BD. Ketika tombol *start* ditekan maka akan mengaktifkan timer selama tiga detik. Setelah tiga detik kemudian motor 1 akan berputar dan ketika tombol *stop* ditekan maka motor 1 akan berhenti. *Timer* yang digunakan adalah *timer on delay* dengan pengaturan waktu tiga detik.



2. Percobaan 2.

Buatlah *ladder diagram* dengan PLC Zelio SR3B261BD dengan pengaturan pada sebuah *counter* dengan tiga pencacah. Ketika sensor *proximity* aktif maka akan mengaktifkan *counter* dan jika *proximity* aktif tiga kali maka motor 1 akan berputar. Jika tombol stop ditekan maka motor 1 akan berhenti dan akan mereset *counter*.



H. Hasil Kerja / Pengamatan

1. Percobaan 1.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Percobaan 1

| INPUT | | Hasil Pengamatan |
|-------|----|------------------|
| I1 | I2 | |
| 0 | 0 | |
| 0 | 1 | |
| 1 | 0 | |
| 1 | 1 | |

2. Percobaan 2.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Percobaan 1

| INPUT | | Hasil Pengamatan |
|-------|----|------------------|
| I1 | I2 | |
| 0 | 0 | |
| 0 | 1 | |
| 1 | 0 | |
| 1 | 1 | |

I. Soal Latihan

1. Sebutkan dan jelaskan kegunaan *timer* dan *counter*!
2. Jelaskan jenis-jenis *timer* yang ada pada Zelio Soft 2!
3. Buatlah program sesuai dengan deskripsi di bawah ini dan simulasikan program tersebut! Sebuah motor konveyor akan berjalan mengantarkan benda menuju penampungan akhir, motor konveyor berjalan jika ada benda terdeteksi oleh sensor benda, dan motor akan berhenti 2 detik setelah sensor benda akhir mendeteksi benda yang dihantarkan konveyor.
4. Buatlah program sesuai dengan deskripsi di bawah ini dan simulasikan program tersebut! Suatu proses pemberian tanda (*stamping*) pada produk dijalankan dengan alur jika ada benda terdeteksi oleh sensor benda maka motor konveyor akan berjalan menuju proses *stamping*. Motor *stamping* aktif selama 1 detik setelah benda terdeteksi oleh sensor benda *stamping* dan disaat yang bersamaan motor konveyor berhenti.
5. Buatlah program sesuai dengan deskripsi di bawah ini dan simulasikan program tersebut! Proses stamping pada nomor 4 dapat berlangsung 2 kali pengulangan, setelah itu proses berhenti dan akan kembali aktif ketika tombol reset ditekan.

| | | | |
|--|--|-----------------------------|---------------------------------|
| | SMK NEGERI 1 PUNDONG | | |
| | Teknik Instalasi Tenaga Listrik | Pemrograman PLC | JOB : 3 |
| | Instalasi Motor Listrik | Aplikasi Kendali PLC | Waktu : 8 x 45 menit |

A. Kompetensi Dasar

- 3.14 Menerapkan PLC (*Programmable Logic Controller*)
- 4.14 Mengoperasikan PLC (*Programmable Logic Controller*)

B. Sub Kompetensi

- 1. Memahami dan menerangkan bahasa *ladder diagram* PLC
- 2. Merancang bahasa *ladder diagram* PLC dan mengoperasikan PLC

C. Tujuan

Setelah melakukan praktik peserta didik diharapkan mampu:

- 1. Mengaplikasikan dan mengembangkan pemrogram PLC Zelio pada suatu rangkain pengendali

D. Alat dan Bahan

- | | | |
|----|-------------------------------------|------------|
| 1. | Komputer/Laptop | 1 buah |
| 2. | <i>Software Zelio Soft 2</i> | 1 buah |
| 3. | Trainer PLC Zelio SR3B261BD | 1 buah |
| 4. | <i>Trainer Kit Stamping Station</i> | 1 buah |
| 5. | Kabel penghubung | secukupnya |

E. Keselamatan Kerja

- 1. Berdoa sebelum melakukan praktikum.
- 2. Gunakan pakaian kerja (*wearpack*) saat praktikum.
- 3. Bacalah dan pahami petunjuk yang ada pada *jobsheet*.
- 4. Rangkailah tanpa tegangan terlebih dahulu.
- 5. Hubungkan rangkaian pada sumber tegangan setelah mendapat persetujuan guru.
- 6. Jauhkan peralatan yang tidak diperlukan dari meja kerja.
- 7. Setelah selesai praktikum, pastikan alat dan bahan dikembalikan ke tempat semula.

F. Langkah Kerja

1. Jalankan *software* Zelio Soft 2 pada komputer/laptop masing-masing yang dapat dilihat pada *handout*.
2. Pilih tipe zelio yang digunakan yaitu SR3B261BD.
3. Buatlah *ladder diagram* sesuai tugas pada percobaan 1 kemudian disimulasikan
4. Hubungkan pin I/O PLC pada *trainer kit stamping station* sesuai dengan alokasi pengalaman pada tabel dibawah ini

Tabel 1. Alokasi Pengalaman

| INPUT | | OUTPUT | |
|-------|--------------------|--------|----------------|
| PLC | TRAINER KIT | PLC | TRAINER KIT |
| I1 | START | Q1 | MOTOR CONVEYOR |
| I2 | STOP | Q2 | MOTOR STAMP 1 |
| I3 | RESET | Q3 | MOTOR STAMP 2 |
| I4 | SENSOR PROXIMITY 1 | | |
| I5 | SENSOR PROXIMITY 2 | | |
| I6 | SENSOR PROXIMITY 3 | | |
| I7 | SENSOR PROXIMITY 4 | | |
| IB | SENSOR WARNA | | |

5. Hubungkan modul PLC ke komputer menggunakan kabel *downloader* PLC yang dapat dilihat pada *handout*.
6. Transfer program yang telah dibuat dari komputer ke PLC.
7. Jalankan sistem, amati perubahan yang terjadi pada sistem dan jelaskan pada lembar pengamatan.

G. Tugas dan Gambar Kerja

1. Percobaan 1.

Buatlah program *ladder diagram* dengan prosedur operasional seperti di bawah ini untuk menjalankan media *trainer kit stamping station* secara keseluruhan.

- a. Saat tombol *start* ditekan dan benda diletakkan pada posisi awal, maka *proximity 1* akan mendeteksi benda dan menjalankan *timer 1* selama 3 detik

- b. Saat *timer* berjalan, sensor warna akan mendeteksi warna dari benda
- c. Setelah sensor berhasil mendeteksi warna dan *timer* aktif, motor *conveyor* berjalan menuju area *stamp*.
- d. Jika Nilai analog pada sensor warna menunjukkan warna merah dan melewati *proximity* 2, timer aktif 0,8 detik dan kemudian motor *conveyor* berhenti.
- e. Motor *stamp* 1 aktif selama 1 detik
- f. Jika Nilai analog pada sensor warna menunjukkan warna hijau dan melewati *proximity* 3, timer aktif 0,8 detik dan kemudian motor *conveyor* berhenti.
- g. Motor *stamp* 2 aktif selama 1 detik.
- h. Motor *conveyor* kembali berjalan menuju ujung *conveyor*.
- i. Saat *proximity* 4 mendeteksi benda maka *conveyor* berhenti dan *counter* menghitung 1 putaran.
- j. Jika *counter* 2 putaran selesai maka sistem selesai.

H. Hasil Kerja / Pengamatan

Lakukan pengamatan pada hasil kedua percobaan dan berikan penjelasan dari hasil pengamatan.

I. Soal Latihan

1. Buatlah *flow chart* dari hasil percobaan di atas! (cara membuat *flowchart* ada dalam *handout*)
2. Jelaskan secara rinci alur program yang telah dibuat!
3. Buatlah program sesuai dengan deskripsi di bawah ini dan simulasikan program tersebut! Buatlah pengembangan program dari percobaan 1 diatas untuk benda warna biru. Dilengkapi dengan tombol *stop* yang digunakan untuk menghentikan proses 1 putaran dan tombol *reset* difungsikan untuk mereset semua proses.



**PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**