

**MANAJEMEN ALAMAT DAN PENGOPERASIAN ALAT
PEMISAH BARANG MENGGUNAKAN FUJI PLC SPF
SERIES**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin**



Disusun Oleh :

Nama : Hanifan Fauzul Adhim

No. Mahasiswa : 16525107

NIRM : 2016080698

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Bismillahirrahmanirrahim dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini merupakan hasil kerja saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang saya cantumkan sumbernya sebagai referensi. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima hukuman/sanksi sesuai hukum yang berlaku di Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 29 Agustus 2021

Penulis

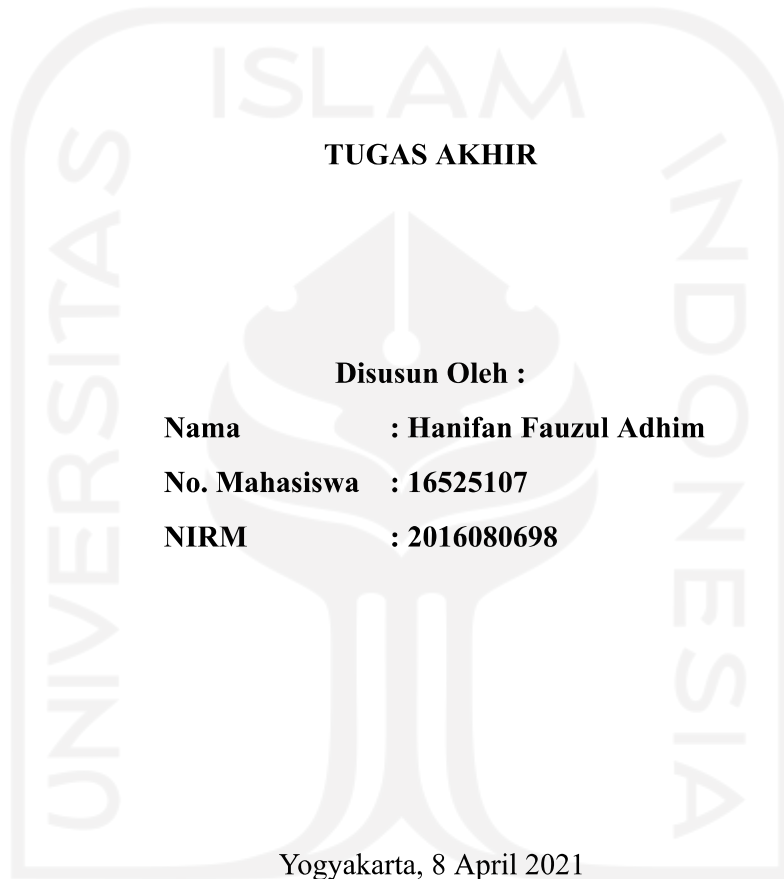


METRAL
TEMPEL
AD1AJX372738465

Hanifan Fauzul Adhim

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**MANAJEMEN ALAMAT DAN PENGOPERASIAN ALAT
PEMISAH BARANG MENGGUNAKAN FUJI PLC SPF
SERIES**



TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Hanifan Fauzul Adhim

No. Mahasiswa : 16525107

NIRM : 2016080698

Yogyakarta, 8 April 2021

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Paryana Puspaputra', written over a horizontal line.

Dr. Ir. Paryana Puspaputra, M. Eng.

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

MANAJEMEN ALAMAT DAN PENGOPERASIAN ALAT PEMISAH BARANG MENGGUNAKAN FUJI PLC SPF SERIES

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Hanifan Fauzul Adhim

No. Mahasiswa : 16525107

NIRM : 2016080698

Tim Penguji

Dr. Ir. Paryana Puspaputra, M. Eng.

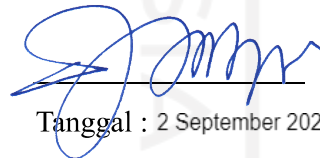
Ketua



Tanggal : 09/06/2021

Santo Ajie Dhewanto, ST, MM

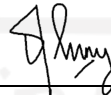
Anggota I



Tanggal : 2 September 2021

Finny Pratama Putera, ST., M.Eng

Anggota II



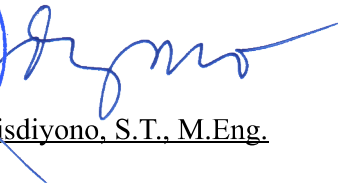
Tanggal : 30/08/2021

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Risdiyono, S.T., M.Eng.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Tulisan ini saya persembahkan untuk :

Kedua Orang tua saya yang tidak pernah
lelah membesarkan dan mendidik saya
dengan penuh kasih sayang

Kedua adik saya yang menjadi semangat
saya untuk selalu menjadi kakak yang baik

Sahabat-sahabat saya yang membantu saya
secara langsung maupun tidak langsung

Dan saya sendiri yang telah mau berjuang
hingga sekarang ini

HALAMAN MOTTO

“ . . . Dia berfirman, “Sungguh, Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui.”

(QS. Al Baqarah : 30)

“ Let the future tell the truth, and evaluate each one according to his work and accomplishments. The present is theirs; the future, for which i have really worked, is mine”

(Nikola Tesla)

“Dan Kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada di antara keduanya dengan sia-sia. . . .”

(QS. Sad : 27)

KATA PENGANTAR

“Assalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh”

Alhamdulillahirobbil’alamin, segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Shalawat serta salam tidak lupa penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun serta mengantarkan kita dari zaman yang gelap gulita hingga zaman yang terang benderang saat ini. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Indonesia.

Pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar tak lepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai macam pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ketut Cahyono dan Ibu Ami Syamsiah yang tidak pernah lelah membesarkan, mendidik, dan memberi kasih sayang
2. Alfi Syahrin dan Alfan Husnullabib Ihsani yang selalu menjadi semangat saya untuk menjadi kakak yang baik
3. Sahabat-sahabat saya yang membantu saya secara langsung maupun tidak langsung
4. Dosen-dosen Universitas Islam Indonesia Jurusan Teknik Mesin yang selalu memberikan ilmunya kepada para mahasiswa
5. Bapak Paryana Puspaputra yang selalu membimbing, memberikan motivasi, dan kisah inspiratif.
6. Dan teman-teman seperjuangan yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis telah berusaha menyusun laporan dengan sebaik-baiknya, namun karena adanya keterbatasan tidak menutup kemungkinan jika ada kesalahan maupun kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, segala macam kritik dan

saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap dengan adanya laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan umumnya pembaca.

“Wassalamu’alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh”

Yogyakarta, 8 April 2021



Hanifan Fauzul Adhim



ABSTRAK

Sistem Otomasi Industri merupakan suatu sistem kontrol dalam suatu industri yang digunakan untuk mengganti peran manusia dalam industri. Laboratorium Mekatronika milik Teknik Mesin Universitas Islam Indonesia memiliki purwarupanya, berupa Alat Pemisah Barang. Alat Tersebut belum dapat dioperasikan dan penamaan alamat *input* dan *output*-nya belum memiliki arti yang spesifik. Hal tersebut menyebabkan masih diperlukannya pencocokan alamat dengan *data sheet* dan membuat proses *troubleshooting* menjadi tidak efektif. Oleh karena itu dibutuhkan adanya pengoperasian, pemetaan, dan penamaan ulang suatu alamat pada Alat Pemisah Barang. Pada penelitian ini pengoperasian Alat Pemisah Barang dilakukan menggunakan Fuji PLC SPF Series. Dimulai dengan mengidentifikasi *input* dan *output*, menyambungkan PLC dengan Alat Pemisah Barang dan membuat *Ladder Diagram*. Selanjutnya dilakukan pemetaan pada Alat Pemisah Barang menggunakan CorelDRAW dan menentukan pembagian area nya. Setelah itu dilakukan penamaan ulang alamat *input* dan *output* pada Alat Pemisah Barang sesuai dengan Area yang telah diterapkan dalam proses pemetaan. Hasil dari penelitian ini adalah mampu mengoperasikan, memetakan area, dan memanajemen ulang penamaan alamat pada Alat Pemisah Barang.

Kata Kunci : Otomasi, Pemetaan, Manajemen, PLC

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Pernyataan Keaslian	ii
Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing	iii
Lembar Pengesahan Dosen Penguji	iv
Halaman Persembahan	v
Halaman Motto	vi
Kata Pengantar	vii
Abstrak	xi
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kajian Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 Programmable Logic Controller (PLC)	6
2.2.2 SX-Programmer Standard	7
2.2.3 Kartografi	8
2.2.4 Peta Tematik	8
2.2.5 Penamaan	9
2.2.6 CorelDRAW	9

BAB 3 METODE PENELITIAN	10
3.1 Alur Penelitian	10
3.2 Peralatan dan Bahan	11
3.3 Penyambungan Alat Pemisah Barang dengan Fuji PLC	11
3.4 Pemrograman PLC dengan SX-Programmer Standard	13
3.4.1 Komunikasi PLC dengan PC	13
3.4.2 Pembuatan Ladder Diagram	14
3.5 Pemetaan Alat Pemisah Barang	16
3.6 Pembagian Area dan Rancangan Penamaan	18
3.6.1 Rancangan Pertama	18
3.6.2 Rancangan Kedua	20
3.6.3 Rancangan Ketiga	21
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Pembuatan Program	24
4.1.1 Bagian Awal	24
4.1.2 Bagian Tengah	27
4.1.2.1 Produk Jadi Berbahan Plastik	28
4.1.2.2 Produk Jadi Berbahan Metal	29
4.1.2.3 Produk Mentah Berbahan Plastik atau Metal	30
4.1.3 Bagian Akhir	31
4.2 Kendala Dalam Proses Pembuatan Program	33
4.2.1 Penempatan Barang Bagian Awal	33
4.2.2 Capit Gripper	34
4.3 Hasil Pemetaan dan Penamaan Alamat	34
BAB 5 PENUTUP	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran Untuk Penelitian Selanjutnya	39
DAFTAR PUSTAKA	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Peralatan Penelitian	11
Tabel 3.2	Label Area Mapping Rancangan Pertama	19
Tabel 3.3	Keterangan Karakter Rancangan Pertama	19
Tabel 3.4	Label Area Mapping Rancangan Kedua	20
Tabel 3.5	Keterangan Karakter Rancangan Kedua	20
Tabel 3.6	Label Area Mapping Rancangan Ketiga	22
Tabel 3.7	Keterangan Karakter Rancangan Ketiga	22
Tabel 4.1	Label Area Mapping Final	35
Tabel 4.2	Keterangan Label Karakter Final	35
Tabel 4.3	Keterangan Karakter pada bagian input/output	36
Tabel 4.4	Keterangan Karakter pada bagian details	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Alat Pemisah Barang	1
Gambar 2.1	Fuji PLC SPF Series	7
Gambar 2.2	Tampilan Antarmuka SX-Programmer Standard	7
Gambar 2.3	Contoh Peta Tematik Kepadatan Penduduk Provinsi Bali	8
Gambar 2.4	Icon CorelDRAW X7	9
Gambar 3.1	Alur Penelitian	10
Gambar 3.2	Skema Sambungan Alat Pemisah Barang dengan Fuji PLC	12
Gambar 3.3	Sambungan Kabel Alat Pemisah Barang dengan Fuji PLC dan Adjustable Power Supply	12
Gambar 3.4	USB to RS-232 Converter	13
Gambar 3.5	DB9 Female to Mini DIN 4 Pin Male	13
Gambar 3.6	Skema Sambungan antara PLC dengan PC	14
Gambar 3.7	Produk lubang berbahan plastik	15
Gambar 3.8	Produk lubang berbahan metal	15
Gambar 3.9	Produk solid berbahan plastik dan metal	15
Gambar 3.10	Tampilan pembuatan <i>ladder diagram</i> pada <i>software</i> SX-Programmer Standard	16
Gambar 3.11	Alat Pemisah Barang tampak atas	16
Gambar 3.12	Proses Tracing Pada CorelDraw	17
Gambar 3.13	Hasil Pemetaan menggunakan CorelDraw	17
Gambar 3.14	Rancangan pertama pembagian area	18
Gambar 3.15	Rancangan kedua pembagian area	20
Gambar 3.16	Penamaan pada rancangan kedua	21
Gambar 3.17	Rancangan ketiga pembagian area	22
Gambar 3.18	Penamaan pada rancangan ketiga	23
Gambar 4.1	Komponen pada bagian awal	24
Gambar 4.2	Detail komponen pada bagian awal	25
Gambar 4.3	Skema bagian awal	26

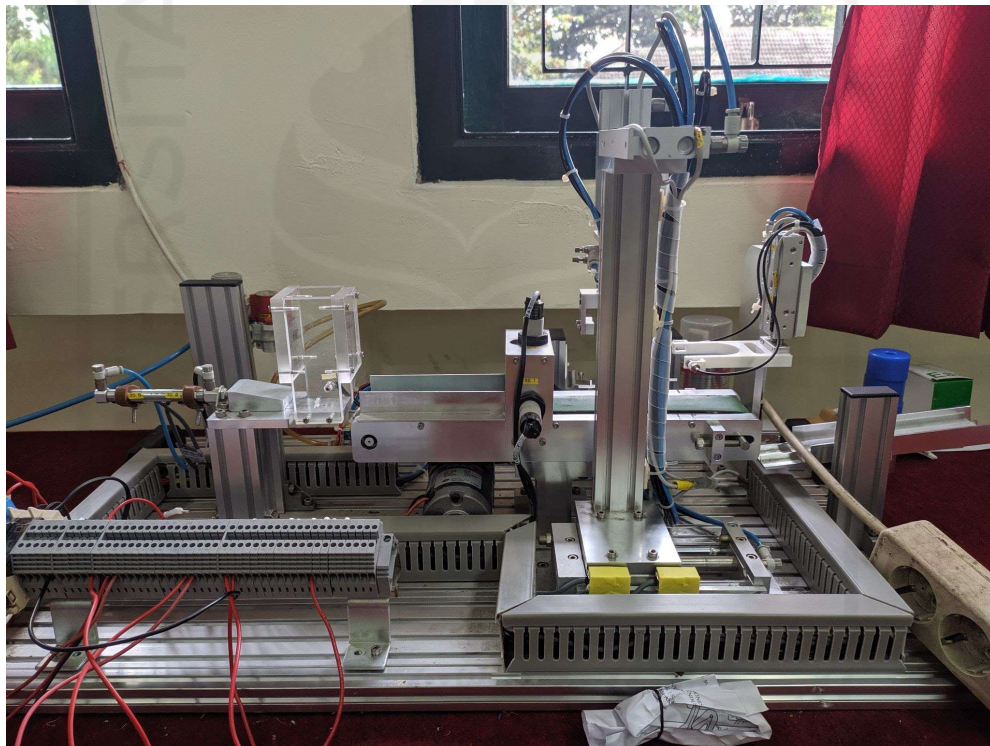
Gambar 4.4	Skema silinder pendorong aktif	26
Gambar 4.5	Komponen pada bagian tengah	27
Gambar 4.6	Detail komponen pada bagian tengah	27
Gambar 4.7	Skema produk jadi berbahan plastik melewati sensor bagian tengah	28
Gambar 4.8	<i>Ladder Diagram</i> pada <i>flag</i> produk jadi berbahan plastik	28
Gambar 4.9	Skema produk jadi berbahan metal melewati sensor bagian tengah	29
Gambar 4.10	<i>Ladder Diagram</i> pada <i>flag</i> produk jadi berbahan metal	29
Gambar 4.11	Skema produk mentah berbahan metal atau plastik melewati sensor bagian tengah	30
Gambar 4.12	<i>Ladder Diagram</i> pada <i>flag</i> produk mentah	30
Gambar 4.13	Komponen pada bagian akhir	31
Gambar 4.14	Detail komponen bagian akhir	32
Gambar 4.15	Penempatan benda pada alat pemisah barang	32
Gambar 4.16	Posisi penempatan barang yang tidak sesuai	33
Gambar 4.17	Barang yang terdorong silinder tersangkut pada bagian penempatan	33
Gambar 4.18	Kurang tercengkeramnya benda pada <i>gripper</i>	34
Gambar 4.19	Rancangan ketiga pembagian area	34
Gambar 4.20	Penamaan rancangan final	36
Gambar 4.21	Label penamaan lama	37
Gambar 4.22	Label penamaan baru	38

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium Mekatronika merupakan salah satu Laboratorium milik prodi Teknik Mesin Universitas Islam Indonesia yang digunakan untuk menunjang kegiatan mahasiswa seperti Praktikum Otomasi Industri dan Praktikum Mekatronika. Dari sekian banyak fasilitas pembelajaran yang dimiliki Laboratorium Mekatronika salah satunya adalah Alat Pemisah Barang.



Gambar 1.1 Alat Pemisah Barang

Alat Pemisah Barang adalah suatu sistem otomasi milik Laboratorium Mekatronika yang pada dasarnya akan digunakan dalam proses pembelajaran mahasiswa. Namun dikarenakan tidak adanya program yang tersedia, menyebabkan Alat Pemisah Barang belum masuk dalam materi pembelajaran kuliah karena belum dapat dioperasikan.

Pengoperasian Alat Pemisah Barang dilakukan menggunakan PLC. *Input* dan *Output* pada Alat Pemisah Barang disambungkan ke PLC dan sambungan tersebut berdasarkan alamat tertentu yang ada di PLC, Alamat tersebut belum memiliki arti yang spesifik sehingga terkadang masih diperlukan pencocokan alamat dengan *data sheet* untuk memastikan sambungan antara *input* dan *output* Alat dengan PLC ketika ada suatu masalah yang terjadi pada alat tersebut.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dibutuhkan adanya pengoperasian pada Alat Pemisah Barang agar alat tersebut dapat berjalan dan diharapkan dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran di prodi Teknik Mesin Universitas Islam Indonesia. Dan juga dibutuhkan suatu manajemen dalam penamaan alamat agar dapat mempermudah dan membuat proses troubleshooting menjadi lebih efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang disampaikan, dirumuskan permasalahan yang akan diteliti sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengoperasikan Alat Pemisah Barang menggunakan Fuji PLC SPF series ?
2. Bagaimana cara agar proses *troubleshooting* pada suatu sistem otomasi menjadi lebih mudah dan efisien ?
3. Bagaimana cara mengidentifikasi suatu *error* saat proses *troubleshooting* ?
4. Bagaimana cara mengetahui lokasi *error* saat proses *troubleshooting* ?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih fokus dan terarah, maka dibuat batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. PLC yang digunakan dalam penelitian ini adalah Fuji PLC SPF Series.
2. Alat Pemisah Barang yang digunakan milik Laboratorium Mekatronika Universitas Islam Indonesia.

3. Manajemen yang dilakukan berupa pemetaan dan pemberian nama atau label baru pada Alamat PLC dan Alat Pemisah Barang.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah disampaikan, maka dapat ditentukan tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Alat Pemisah Barang dapat dioperasikan menggunakan Fuji PLC SPF Series.
2. Memanajemen Penamaan Alamat dan Pemetaan pada PLC dan Alat Pemisah barang sehingga dapat dengan mudah melakukan *troubleshooting*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dengan adanya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Alat Simulasi Pemisah Barang bisa beroperasi dan dapat digunakan untuk proses pembelajaran
2. Dengan adanya manajemen penamaan alamat dapat membuat proses *troubleshooting* alat menjadi lebih mudah dan efisien

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penelitian tugas akhir ini diuraikan bab demi bab yang berurutan sehingga mempermudah pembahasannya. Pokok-pokok permasalahan dalam penelitian ini dibagi menjadi lima bab, yaitu bab 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan laporan. Bab 2 berisi tinjauan pustaka dan teori teori yang melandasi penelitian. Bab 3 berisi alur penelitian, alat dan bahan serta . Bab 4 berisikan data dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan meliputi penjelasan mengenai hasil yang telah dicapai. Bab 5 merupakan bab penutup yang berisikan kesimpulan dan saran yang didapat dalam pelaksanaan penelitian ini.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Penelitian mengenai penamaan dan pengoperasian pada sistem otomatisasi belum banyak dilakukan. Penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh peneliti-peneliti terdahulu umumnya dilakukan secara terpisah, yaitu penelitian mengenai pemisahan barang atau penelitian mengenai penamaan.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sumardi dan Setiyono(2014) membahas tentang pengendalian konveyor pemisah barang berdasarkan warna. Dalam penelitian tersebut digunakan sensor DT-Sense Color dengan *controller* ATmega 16 dan PLC Omron. Hasil dari penelitian tersebut adalah, rancangan yang dilakukan dapat mengenali dan menyortir barang dengan 5 warna yang berbeda[1].

Penelitian dari Fauji (2019) membahas tentang perancangan konveyor pemisah barang menggunakan Arduino Uno. Menggunakan *Adjustable Infrared* dan *Photodiode* sebagai input LED dan *conveyor* sebagai output, hasil rancangan yang dilakukan dapat membedakan dan menyortir barang berwarna hitam dan putih[2].

Ihtisan (2020) melakukan perancangan sistem pemisah barang otomatis berbasis PLC Siemens Simatic S7-300. Dalam perancangan tersebut dibuat prototype sistem pemisah barang, menggunakan *software* TIA Portal V14, Motor DC 6V untuk menggerakkan *conveyor*, 2 Motor DC untuk mendorong benda, sensor metal, sensor *infrared*, dan 4 buah *limit switch*. Hasil perancangan tersebut yaitu prototype berbasis PLC Siemens Simatic S7-300 dapat bekerja sesuai tujuan penelitian[3].

Manajemen merupakan suatu proses bekerja untuk mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya secara efektif dan efisien dengan menggunakan orang-orang melalui fungsi perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengendalian dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia[4].

Penamaan adalah proses penggunaan lambang bahasa untuk menggambarkan objek, konsep, proses, dan sebagainya. Penamaan diberikan pada suatu benda untuk mempermudah seseorang dalam mengenalinya[5].

Penelitian mengenai penamaan atau onomastika telah beberapa kali dilakukan. Namun dalam penelitian penamaan tersebut belum banyak dilakukan terhadap suatu sistem otomasi.

Dalam Penelitian yang dilakukan Izzah (2016) melakukan penelitian mengenai sistem penamaan wilayah di kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik dengan tinjauan tradisi lisan. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Hasil dari penelitian tersebut yaitu dapat menunjukkan asal usul penamaan wilayah, nilai budaya, fungsi penamaan, dan sistem penamaan wilayah di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik[6].

Prihadi dan Listiyorini (2020) meneliti tentang latar belakang aspek kehidupan pada sistem penamaan jalan di kota Yogyakarta dengan kajian antropolinguitik. Penelitian tersebut ditujukan untuk mendeskripsikan aspek kehidupan pada sistem penamaan jalan di Yogyakarta. Dengan menggunakan desain penelitian deskriptif dan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara dan pencatatan. Hasil dari penelitian yang dilakukan yaitu ditemukannya berbagai macam aspek-aspek yang digunakan dalam penamaan jalan tersebut[7].

2.2 Dasar Teori

Dalam melakukan penelitian ini, dasar teori digunakan untuk memperkuat materi-materi yang ada selama penelitian. Terdapat beberapa landasan teori untuk mendasari teori yang digunakan dalam perancangan

2.2.1 Programmable Logic Controller (PLC)

PLC merupakan suatu mikroprosesor yang digunakan untuk proses otomatisasi industri seperti pengawasan dan pengontrolan mesin. Menurut National Electrical Manufacturing Assosiation (NEMA), PLC didefinisikan sebagai suatu perangkat elektronik digital dengan memori yang dapat diprogram untuk menyimpan instruksi yang menjalankan fungsi-fungsi spesifik seperti logika, sekuensi, *timing*, *counting*, dan aritmatika untuk mengontrol suatu mesin industri atau proses industri sesuai dengan perintah yang diinginkan.

Berdasarkan namanya, konsep dari PLC adalah sebagai berikut :

1. **Programmable**, memiliki kemampuan untuk menyimpan program yang telah dibuat ke dalam memory plc, dan dapat dengan mudah mengubah fungsi atau kegunaannya.
2. **Logic**, memiliki kemampuan untuk memproses input secara aritmatik dan logic, seperti melakukan operasi membandingkan, mengalikan, membagi, menjumlahkan, mengurangi, negasi, AND, OR, dan lain sebagainya.
3. **Controller**, memiliki kemampuan untuk mengontrol dan mengatur suatu proses sehingga dapat menghasilkan output yang diinginkan.

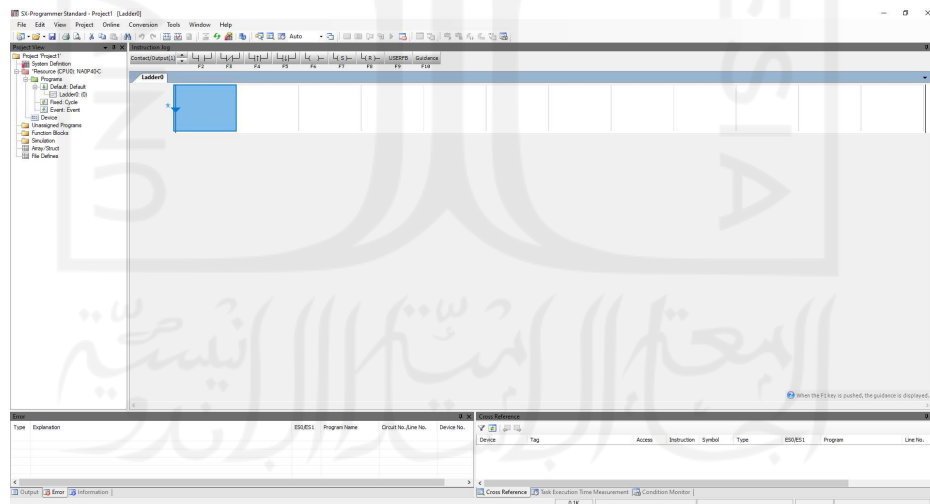
PLC dirancang agar dapat menggantikan suatu sistem kontrol yang masih menggunakan rangkaian *relay* sekuensial [8]. Bahasa yang digunakan dalam pemrograman PLC menggunakan bahasa yang mudah dimengerti. Sistem dalam PLC dapat dioperasikan apabila telah memasukkan program yang telah dibuat dengan menggunakan perangkat lunak yang sesuai dengan jenis PLC yang digunakan [9]. PLC bekerja berdasarkan input yang ada dan terpengaruh dengan keadaan pada suatu waktu tertentu yang kemudian akan menghidupkan atau mematikan suatu output. Indikator pada PLC menggunakan angka 1 dan 0 yang mana 1 menunjukkan keadaan yang diharapkan terpenuhi dan 0 menunjukkan keadaan yang diharapkan tidak terpenuhi. PLC juga dapat diterapkan pada suatu sistem yang memiliki banyak output.



Gambar 2.1 Fuji PLC SPF Series

2.2.2 SX-Programmer Standard

SX-Programmer Standard merupakan sebuah perangkat lunak pemrograman yang dikembangkan oleh Fuji Electric yang berfungsi untuk memprogram, mengoperasikan dan memonitor produk PLC buatan Fuji Electric [10].



Gambar 2.2 Tampilan antarmuka SX-Programmer Standard

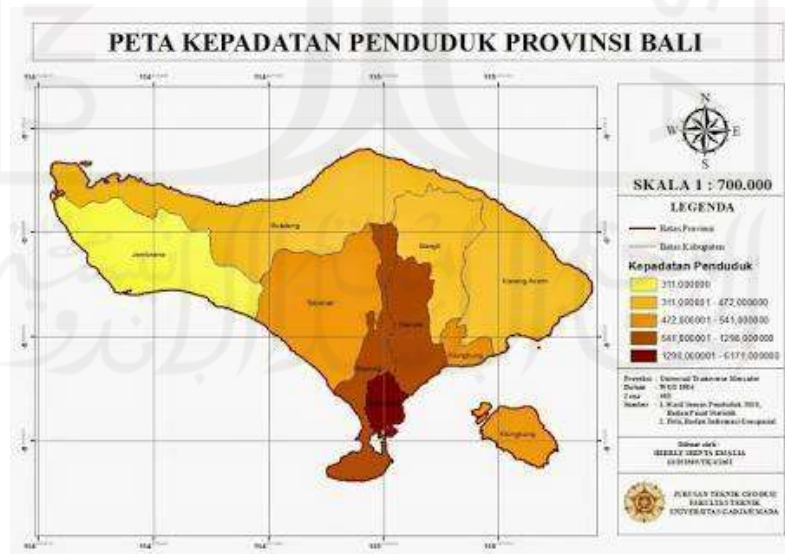
2.2.3 Kartografi

Kartografi merupakan suatu seni, ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pembuatan sebuah peta, sekaligus mencakup studinya sebagai dokumen-dokumen ilmiah dan hasil karya seni[11]. Kartografi menggabungkan ilmu sains, ilmu teknik dan estetika untuk dapat menyatakan bahwa realitas dapat dimodelkan dengan mengkomunikasikan informasi spasial secara efektif.

International Cartography Association telah menetapkan bahwa kartografi mempunyai lingkup operasional dimulai dari pengumpulan data, klasifikasi, analisis data, sampai kepada reproduksi peta, evaluasi dan penafsiran daripada peta [12]. Dengan demikian tujuan kartografi adalah membuat peta dengan mengumpulkan data, memproses data dan kemudian menggambarkan data tersebut kedalam bentuk peta.

2.2.4 Peta Tematik

Peta Tematik atau Peta Khusus adalah peta yang isinya gambaran bersifat khusus, Jenis peta ini dikelompokkan berdasarkan tema-nya sehingga dikenal dengan nama Peta Tematik[11].



Gambar 2.3 Contoh Peta Tematik Kepadatan Penduduk Provinsi Bali

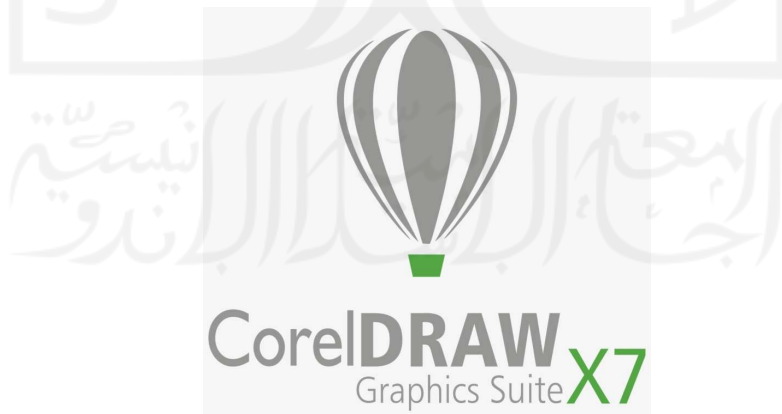
2.2.5 Penamaan

Penamaan adalah proses pelambangan suatu konsep untuk mengacu pada suatu referen di luar bahasa. Dalam *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (KBBI), referen merupakan benda atau orang tertentu yang diacu oleh kata atau untaian kata dalam kalimat atau konteks tertentu [13].

Nama berupa kata yang merupakan label makhluk, benda, aktivitas, dan peristiwa. Istilah adalah nama tertentu yang bersifat khusus atau suatu nama yang berisi kata atau gabungan kata yang cermat, mengungkapkan makna, konsep, proses, keadaan, atau sifat khas dalam bidang tertentu. Definisi adalah nama yang diberi suatu keterangan singkat dan jelas di bidang tertentu. Hubungan nama, istilah, dan definisi adalah nama dapat berfungsi sebagai istilah; nama dan istilah akan menjadi jelas bila diberi definisi [14].

2.2.6 CorelDRAW

CorelDRAW adalah perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan editing pada garis vektor. Dikarenakan kegunaannya sebagai alat olah gambar, CorelDRAW sering digunakan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan di bidang publikasi atau percetakan maupun bidang lain yang membutuhkan proses visualisasi [15].



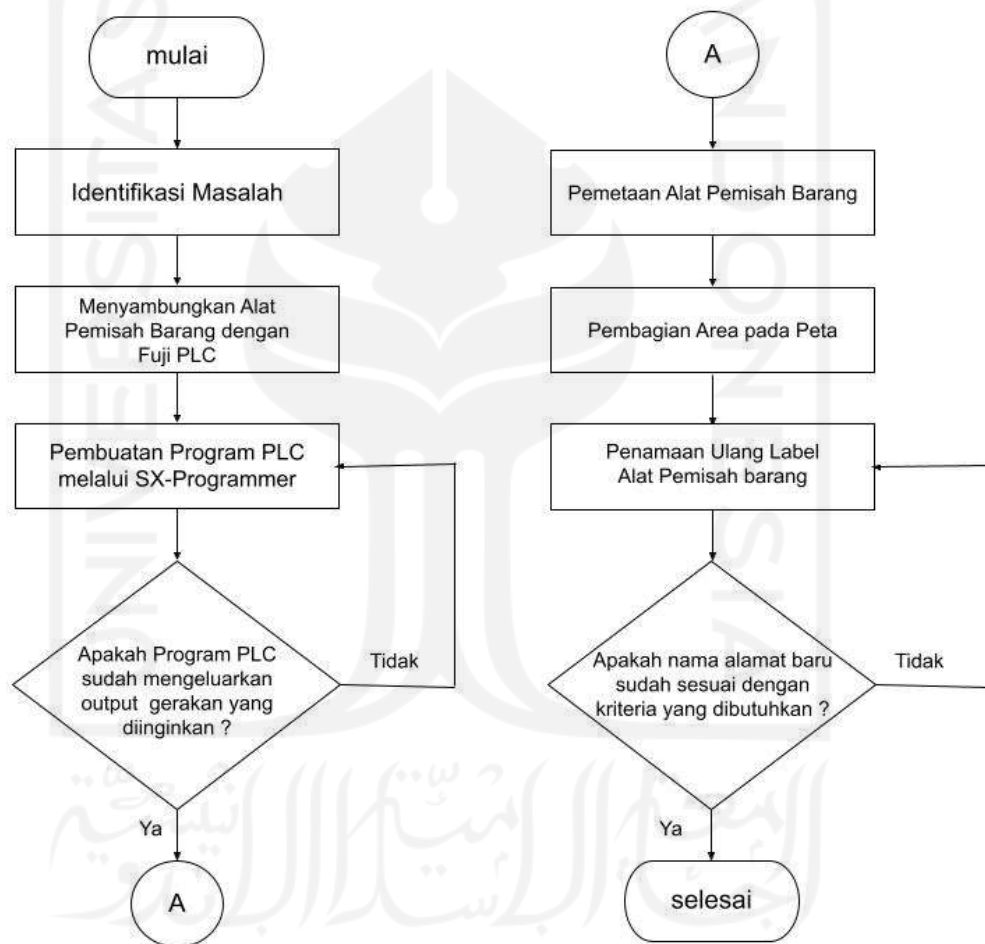
Gambar 2.4 Icon CorelDraw X7

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Alur penelitian merupakan diagram alir dari tahapan penelitian yang dilalui dari awal hingga akhir. Berikut merupakan alur penelitian yang dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.2 Peralatan dan Bahan

Dalam Penyelesaian tugas akhir ini diperlukan peralatan dan bahan yang dapat mendukung penelitian. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1.

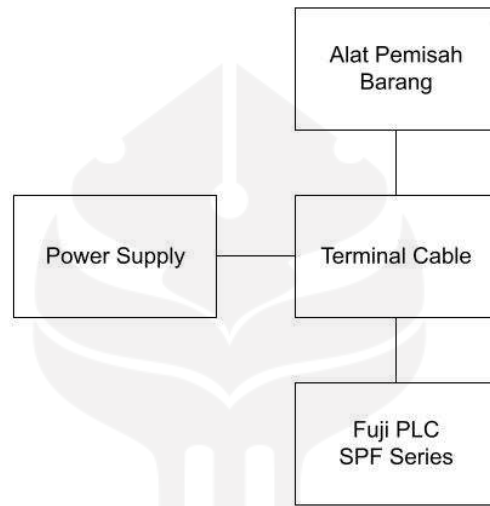
Tabel 3.1 Peralatan Penelitian

No	Nama Alat	Fungsi Alat
1	Alat Pemisah Barang	Digunakan sebagai simulasi pemisahan barang
2	Kompresor	Digunakan sebagai <i>supply</i> udara untuk tenaga penggerak pneumatic pada Alat Pemisah Barang
3	Fuji PLC	Digunakan sebagai pengoprasian dan monitoring Alat Pemisah Barang
4	Adjustable Power Supply	Digunakan untuk memberi tambahan supply catu daya pada Motor DC
5	Laptop	Digunakan untuk mengoperasikan SX-Programmer Standard dan CoreIDRAW
6	Smartphone	Digunakan untuk pengambilan foto
7	SX-Programmer Standard	Digunakan untuk memprogram dan memonitor Fuji PLC
8	CoreIDRAW	Digunakan untuk memetakan Alat Pemisah Barang

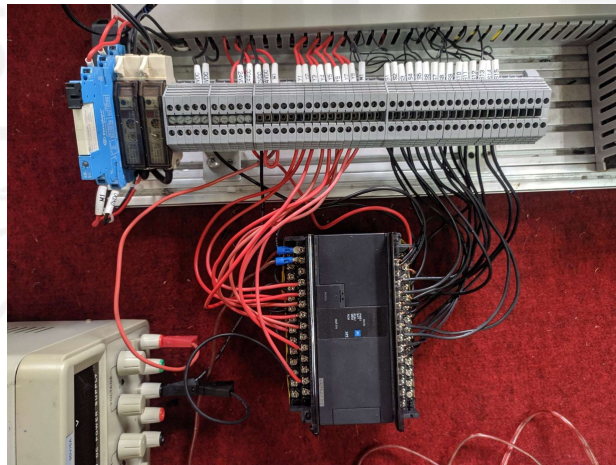
3.3 Penyambungan Alat Pemisah Barang dengan Fuji PLC

Proses penyambungan Alat Pemisah Barang dengan Fuji PLC dilakukan dengan menghubungkan kabel-kabel *input* dan *output* dari Alat Pemisah Barang ke Fuji PLC. Alat Pemisah Barang memiliki 15 *input sensor*, 8 *output pneumatic*, dan 1 *output motor DC*. Sambungan *input* dan *output* dari Alat Pemisah Barang ke Fuji PLC menggunakan rangkaian *Active High*, dengan menyatukan seluruh kabel *Ground* dari *input* dan *output* dan memasang kabel 24V ke masing-

masing pin di Fuji PLC, sedangkan untuk Motor DC rangkaian *Active High* dilakukan dengan menyambungkan kabel 24V dan *Ground* melalui *Adjustable Power Supply* dan kemudian memasangkannya pada pin di Fuji PLC. Hal ini dikarenakan kurangnya arus listrik/*Ampere* pada Fuji PLC yang mana jika catu daya dari Fuji PLC digunakan untuk mengaktifkan Motor DC nantinya *output* lain tidak dapat aktif karena arus listrik tidak mencukupi. Rangkaian *Active High* Merupakan rangkaian yang akan aktif bila diberikan sinyal *High* (1) dan akan non-aktif bila diberikan sinyal *Low* (0).



Gambar 3.2 Skema Sambungan Alat Pemisah Barang dengan Fuji PLC



Gambar 3.3 Sambungan Kabel Alat Pemisah Barang dengan Fuji PLC dan *Adjustable Power Supply*

3.4 Pemrograman PLC dengan SX-Programmer Standard

Proses Pemrograman PLC dengan SX-Programmer Standard dilakukan melalui beberapa tahap. Pertama, melakukan komunikasi antara PLC dengan PC. Setelah komunikasi antara PLC dengan PC sudah terhubung, dilanjutkan dengan pembuatan Diagram Ladder melalui SX-Programmer Standard.

3.4.1 Komunikasi PLC dengan PC

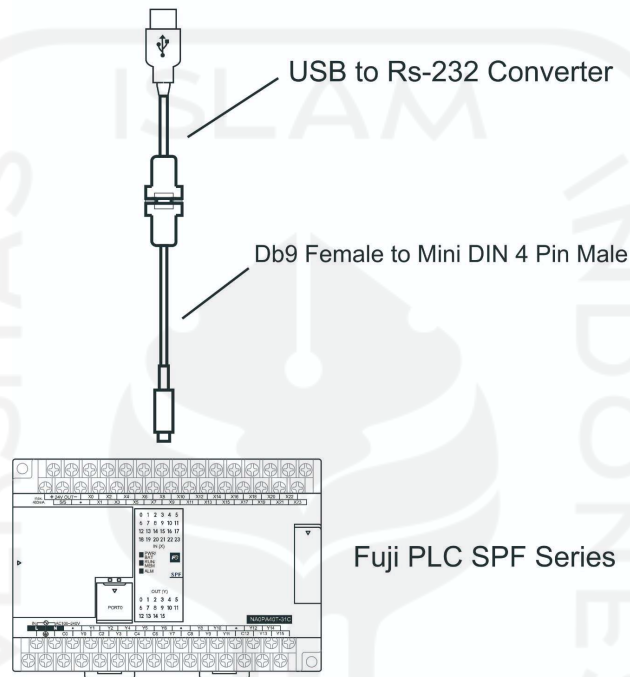
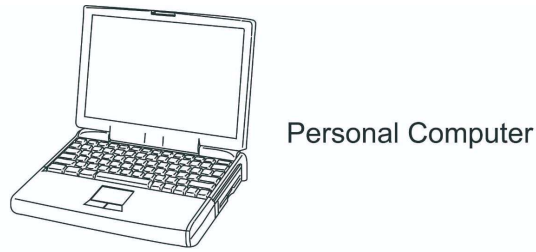
Komunikasi antara PLC dengan PC menggunakan 2 kabel sambungan, yaitu kabel Mini Din 4 pin Male to DB 9 Female dan *converter* RS-232 Male to USB Male. Sambungan tersebut dilakukan dengan menyambungkan PLC dan kabel Mini Din 4 pin, kemudian menyambungkan DB 9 Female dengan *converter* RS-232 Male yang berikutnya menyambungkan USB Male ke PC.



Gambar 3.4 USB to RS-232 Converter



Gambar 3.5 DB9 Female to Mini
DIN 4 Pin Male



Gambar 3.6 Skema Sambungan antara PLC dengan PC

Setelah PLC dengan PC tersambung kemudian dilakukan *Communication Test* melalui *Communication Settings* melalui *software SX-Programmer Standard*. *Communication Test* dilakukan untuk memastikan apakah PLC dengan PC sudah tersambung dengan baik.

3.4.2 Pembuatan *Ladder Diagram*

Pembuatan *Ladder Diagram* difokuskan agar alat dapat beroperasi terus menerus, memisahkan barang menjadi beberapa kriteria dan kemudian menempatkan pada tempat yang sudah tersedia pada alat.

Dalam penelitian ini ada 4 jenis barang yang dipisah menjadi 3 kategori untuk pemisahannya, yaitu :

1. Produk lubang berbahan plastik



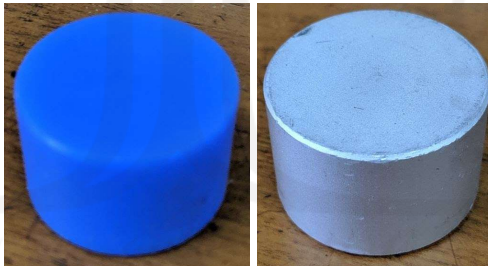
Gambar 3.7 Produk lubang berbahan plastik

2. Produk lubang berbahan metal



Gambar 3.8 Produk lubang berbahan metal

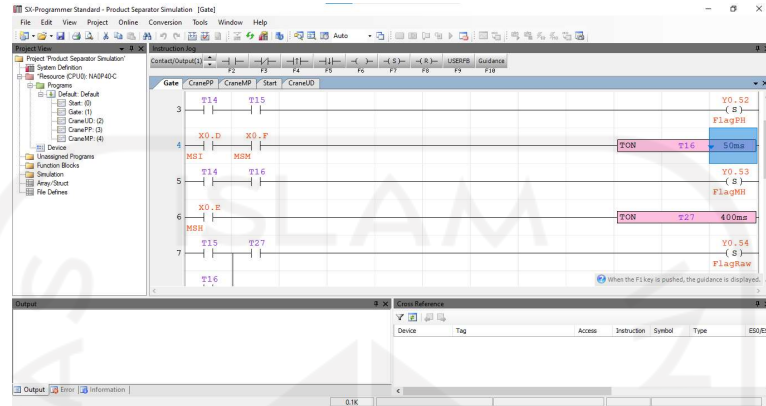
3. Produk solid berbahan plastik dan metal



Gambar 3.9 Produk solid berbahan plastik dan metal

Pada penelitian ini diasumsikan bahwa produk berlubang merupakan sebuah produk jadi yang sudah melewati proses permesinan. Sedangkan produk solid merupakan produk yang masih merupakan bahan mentah yang belum diproses oleh mesin.

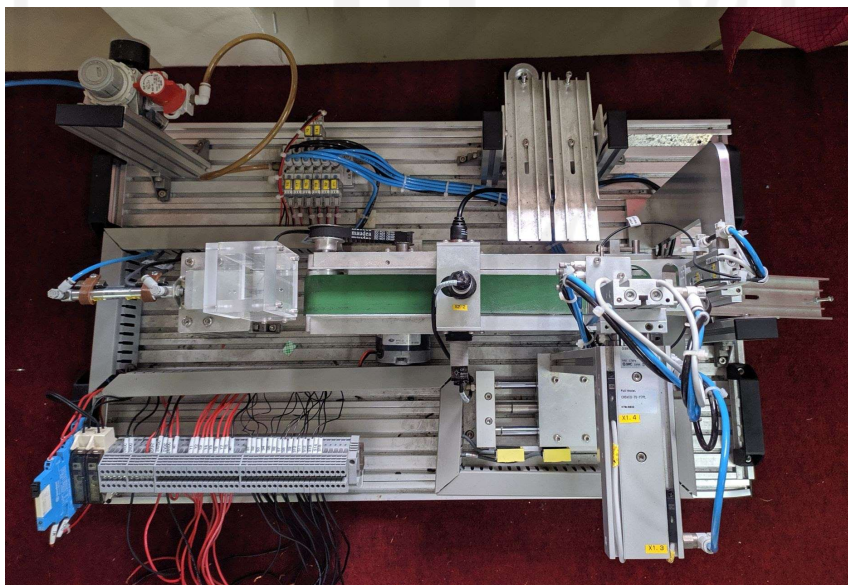
Dari fokus tersebut kemudian dibuat program *ladder diagram* yang dapat membedakan 3 kategori barang dan memisahkannya pada tempat yang sudah ditentukan.



Gambar 3.10 Tampilan pembuatan *ladder diagram* pada software SX-Programmer Standard

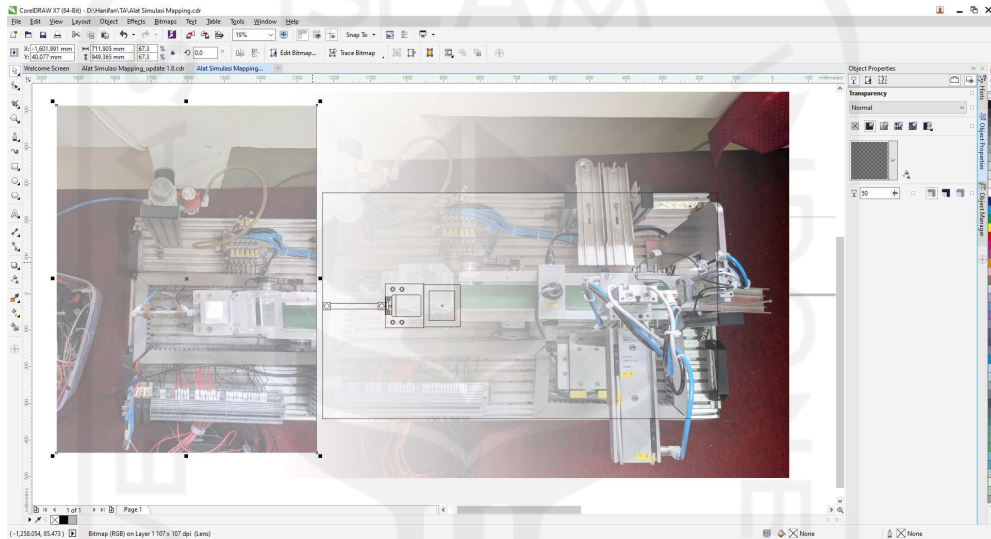
3.5 Pemetaan Alat Pemisah Barang

Pemetaan dilakukan dengan pengambilan foto pandangan atas pada Alat Pemisah Barang, dari foto tersebut didapatkan data cakupan area pada alat pemisah barang.

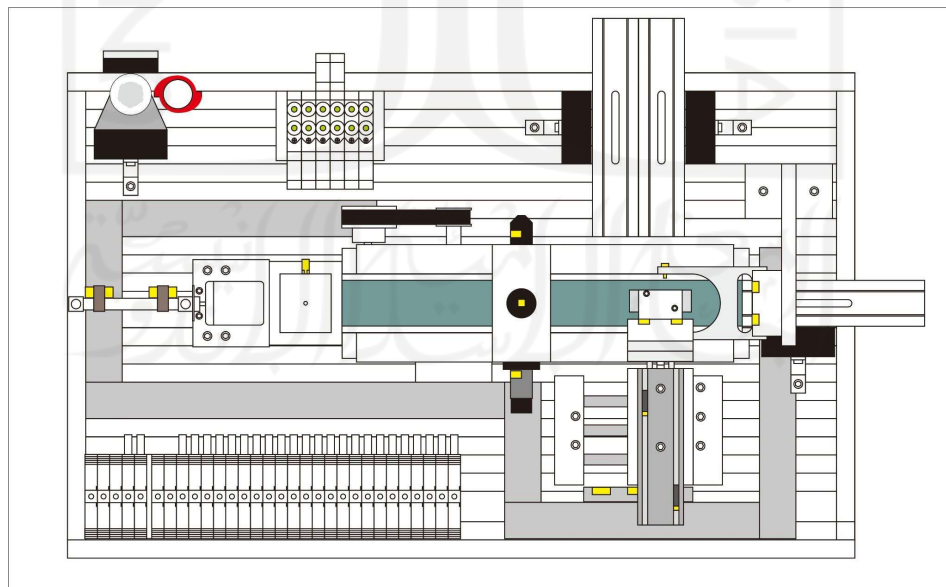


Gambar 3.11 Alat Pemisah Barang tampak atas

Data tersebut kemudian diolah menggunakan *software* CorelDraw untuk dibuat ulang vektor Alat Pemisah Barang agar dapat dengan mudah dilihat secara visual. Proses pembuatan ulang vektor dilakukan dengan menggunakan metode *tracing* atau menjiplak. Dengan meletakkan foto Alat Pemisah Barang pada CorelDraw, kemudian mengurangi tingkat *opacity*-nya sehingga terlihat transparan. Selanjutnya dilakukan proses *tracing* per bagian alat.



Gambar 3.12 Proses Tracing Pada CorelDraw



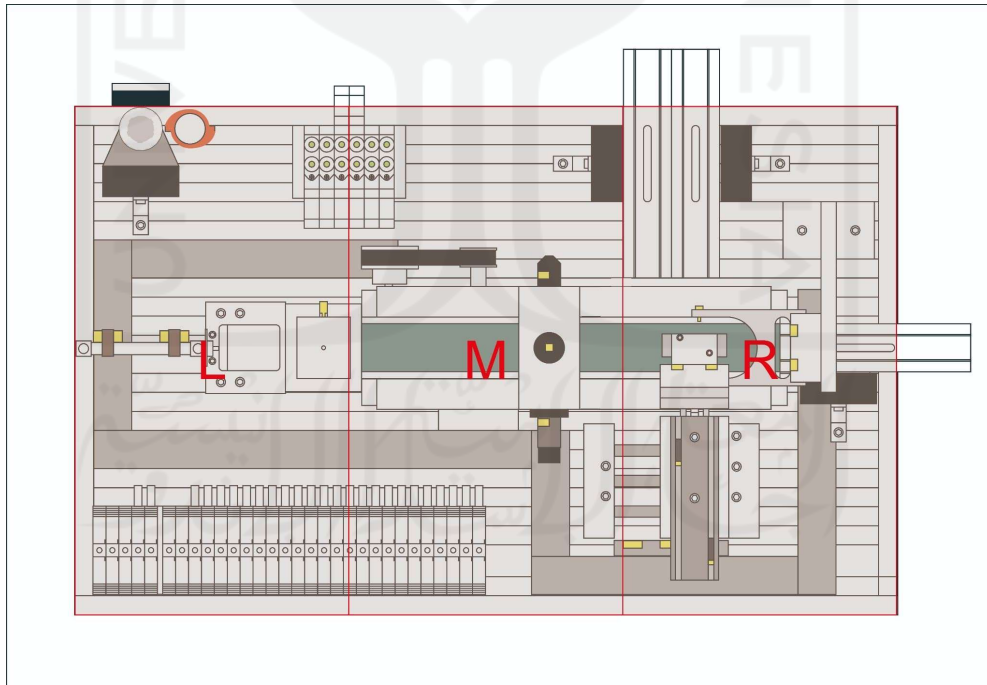
Gambar 3.13 Hasil Pemetaan menggunakan CorelDraw

3.6 Pembagian Area dan Rancangan Penamaan

Setelah selesai dibuat pemetaan pada Alat Pemisah Barang, kemudian dilakukan pembagian area pada alat untuk digunakan sebagai acuan penamaan alamat baru dan setelah itu baru dilakukan pemberian nama alamat baru. Proses pembagian area dan penamaan alamat baru ini mengalami beberapa kali revisi hingga mencapai titik dimana penamaan tersebut dianggap efisien, penggunaan karakter tidak berlebihan, dan mudah diidentifikasi.

3.6.1 Rancangan Pertama

Pada perancangan awal, pembagian area pada alat dibagi menjadi 3 wilayah, yaitu Kiri, Tengah, dan Kanan atau Left, Mid, and Right. pembagian wilayah ini awalnya dimaksudkan agar dapat dengan mudah menghemat pengambilan karakter pada penamaan wilayah dan kemudian mengkombinasikannya dengan karakter komponen input atau output.



Gambar 3.14 Rancangan pertama pembagian area

Tabel 3.2 Label Area Mapping Rancangan Pertama

Label Area Mapping		
L	M	R
LSI	MSI	RSI
LA0	MSM	RA0
LA1	MSH	RA1

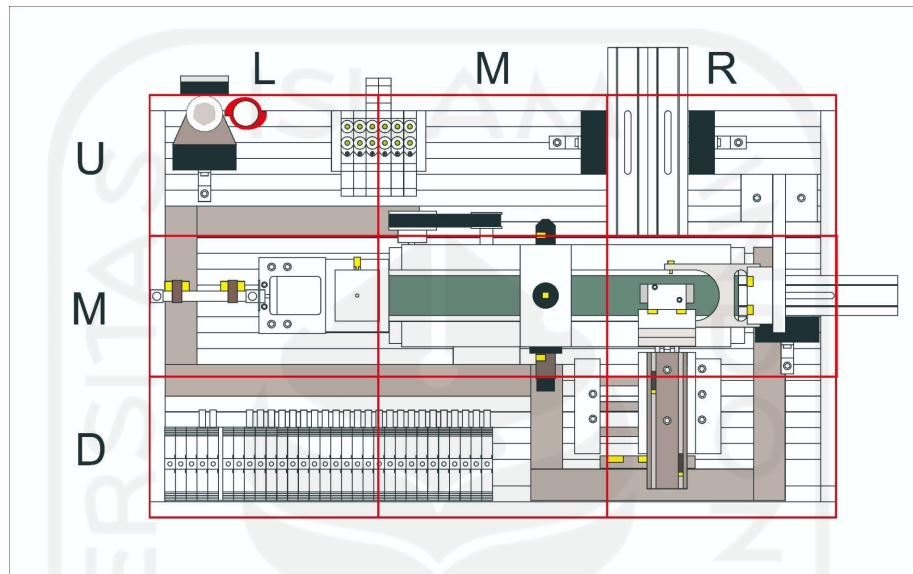
Tabel 3.3 Keterangan Karakter Rancangan Pertama

Huruf	Keterangan
L	Left
M	Middle
R	Right
S	Sensor
I	Item
M	Metal
H	Hole
A0	Actuator non active
A1	actuator active

Label area dipisahkan dengan area Gripper dimana gripper memiliki label penempatannya sendiri. Pemberian label kemudian menggunakan kombinasi area dan komponen, sebagai contoh MSI yang merupakan Mid Sensor Item, atau MSH yang merupakan Mid Sensor Hole. Rancangan pertama ini tidak jadi digunakan karena cakupan area yang dirasa masih terlalu besar menyebabkan kurang spesifiknya penamaan yang didapatkan dan juga beberapa karakter yang tidak bisa digunakan dalam *software* SX-programmer standard dikarenakan terbenturnya dengan kombinasi karakter memori yang ada pada *software*.

3.6.2 Rancangan Kedua

Pada perancangan selanjutnya, ditambahkan pembagian area menjadi sembilan agar info cakupan dapat menjadi lebih detail. Cakupan tersebut ditambah area bagian atas, tengah dan bawah atau Up, Mid, dan Down.



Gambar 3.15 Rancangan kedua pembagian area

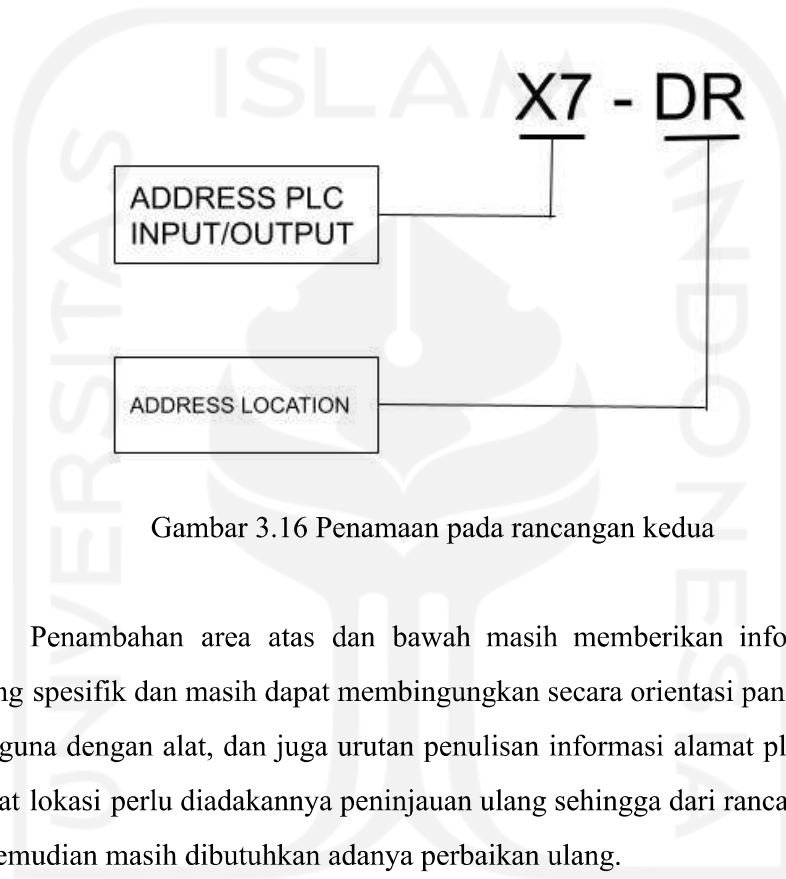
Tabel 3.4 Label Area Mapping Rancangan Kedua

Label Area Mapping			
	L	M	R
U	UL	UM	UR
M	ML	M	MR
D	DL	DM	DR

Tabel 3.5 Keterangan Karakter Rancangan Kedua

Huruf	Keterangan
U	Up
M	Middle
D	Down
L	Left
R	Right

Pemberian alamat baru kemudian ditambahkan identifikasi alamat input atau output. Dengan karakter input dari X0 hingga X15, dan output dari Y1 hingga Y9. Hasil gabungan dari alamat pembagian area dan alamat input atau output menjadikan alamat baru memiliki 4 karakter, dengan contoh penulisan sebagai berikut.

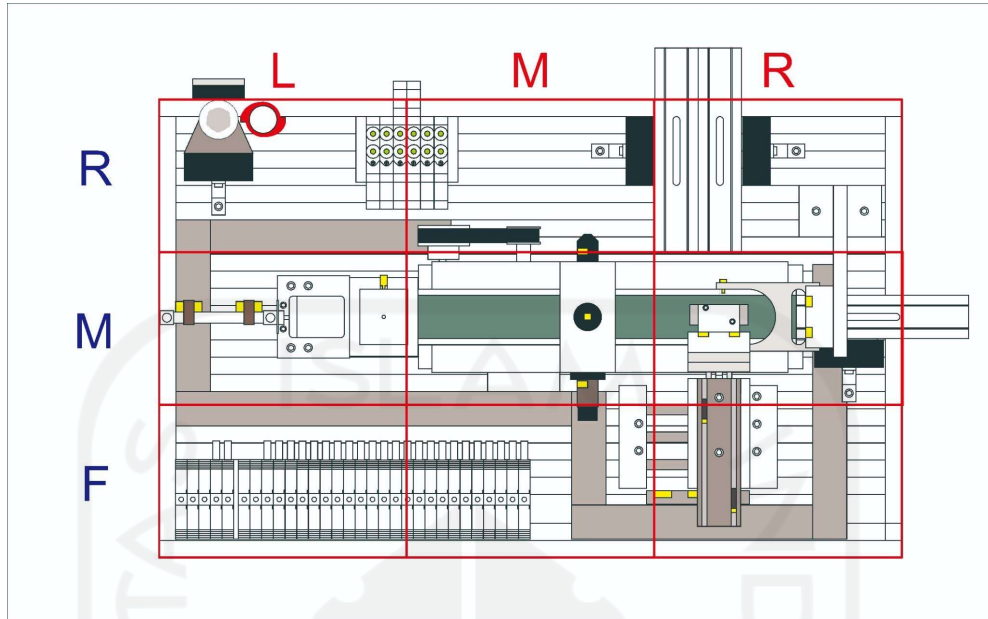


Gambar 3.16 Penamaan pada rancangan kedua

Penambahan area atas dan bawah masih memberikan informasi yang kurang spesifik dan masih dapat membingungkan secara orientasi pandangan dari pengguna dengan alat, dan juga urutan penulisan informasi alamat plc kemudian alamat lokasi perlu diadakannya peninjauan ulang sehingga dari rancangan kedua ini kemudian masih dibutuhkan adanya perbaikan ulang.

3.6.3 Rancangan Ketiga

Di Rancangan Penamaan yang ketiga, dilakukan perubahan orientasi dari pembagian area Atas, Tengah, dan Bawah menjadi Depan, Tengah, dan Belakang atau Front, Middle, and Rear. Orientasi ini berpusat pada kontrol kendali dan peletakan PLC yang memiliki posisi depan, bagian alat pada posisi tengah dan bagian pneumatic alat di bagian belakang. Dengan hasil pemetaan sebagai berikut



Gambar 3.17 Rancangan ketiga pembagian area

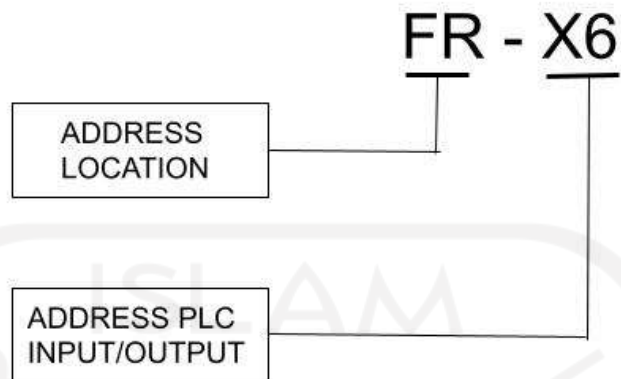
Tabel 3.6 Label Area Mapping Rancangan Ketiga

Label Area Mapping			
	L	M	R
R	RL	RM	RR
M	ML	M	MR
F	FL	FM	FR

Tabel 3.7 Keterangan Karakter Rancangan Ketiga

Huruf	Keterangan
F	Front
M	Middle
R	Rear
L	Left
M	Middle
R	Right

Urutan pada penamaan juga diubah, yaitu dengan menempatkan alamat lokasi terlebih dahulu baru kemudian alamat pada PLC. Hal tersebut dikarenakan kaidah penamaan berdasarkan cakupan area yang lebih besar terlebih dahulu, baru kemudian menuju cakupan yang lebih kecil.



Gambar 3.18 Penamaan pada rancangan ketiga

Penggunaan alamat input dan output PLC yang menggunakan gabungan huruf dan angka dianggap masih belum memberikan informasi yang lebih spesifik. Dan juga adanya inkonsistensi penulisan alamat lokasi pada bagian tengah yang hanya menggunakan satu huruf saja menyebabkan pembacaan alamat menjadi tidak rapi dan tidak seragam dengan pemberian nama alamat lainnya sehingga kemudian rancangan ketiga ini mengalami tinjauan ulang.

BAB 4

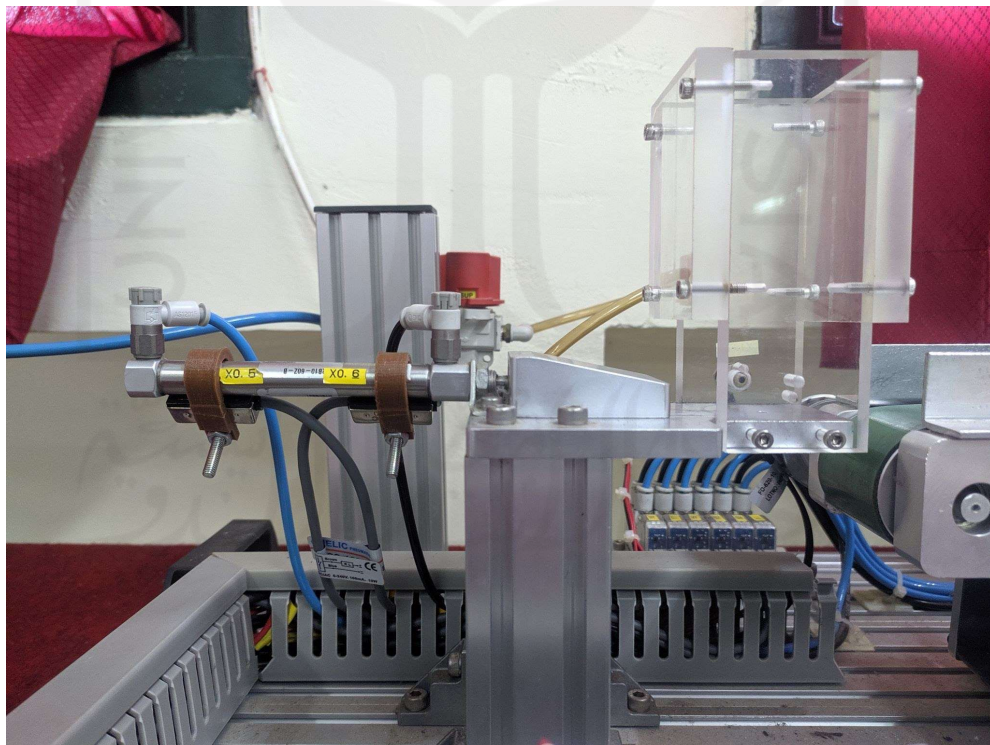
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pembuatan Program

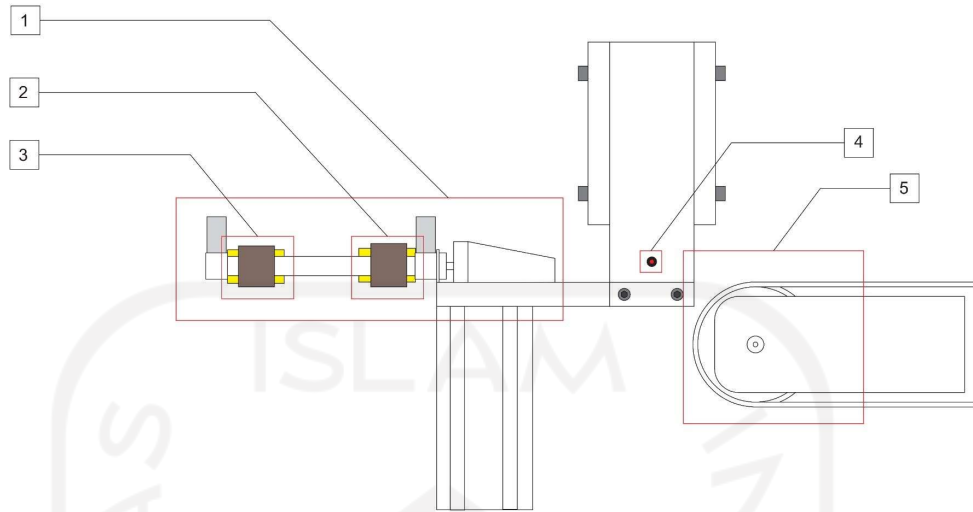
Setelah melakukan berulang kali penyesuaian program dalam pembuatan *Ladder Diagram* akhirnya terselesaikan program akhir yang dapat memisahkan barang sesuai dengan kriterianya, dengan pergerakan alat yang dapat beroperasi secara terus menerus sampai akhirnya dimatikan secara manual. Beberapa faktor yang menyebabkan alat dapat beroperasi secara terus menerus adalah sebagai berikut.

4.1.1 Bagian Awal

Pada bagian awal, terdiri dari silinder pendorong benda, dua sensor pada silinder pendorong, tempat benda, sensor benda dan bagian awal *conveyor*.



Gambar 4.1 Komponen pada bagian awal

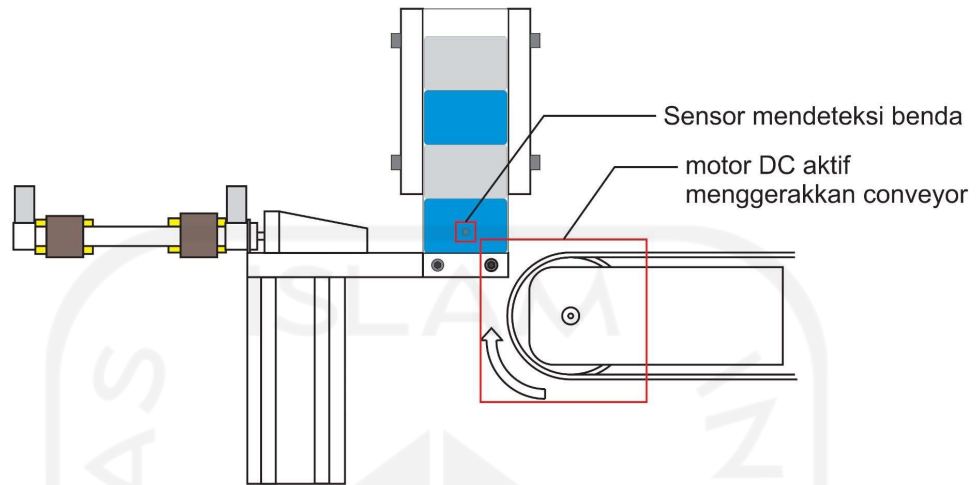


Gambar 4.2 Detail komponen pada bagian awal

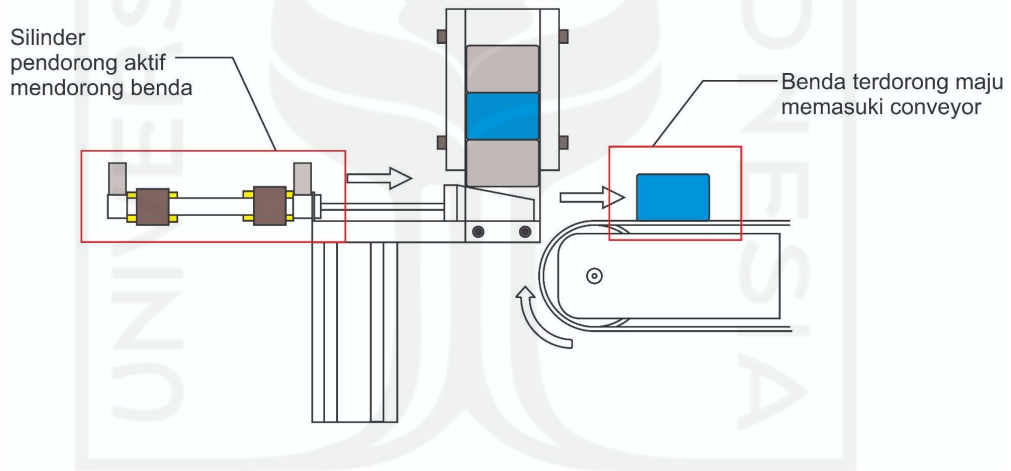
keterangan :

1. Silinder Pendorong
2. Sensor Silinder posisi Aktif
3. Sensor Silinder posisi Non-aktif
4. Sensor Benda bagian awal
5. Bagian awal *conveyor*

Mekanisme yang terjadi pada bagian awal yaitu terdorongnya benda dari tempat benda ke bagian awal *conveyor* didorong oleh silinder awal. Hal tersebut terjadi jika sensor pada tempat benda awal mendeteksi adanya benda dan motor DC yang menggerakkan *conveyor* aktif. Motor DC dapat aktif jika *push button* ditekan terlebih dahulu. Jika salah satu persyaratan tersebut tidak terpenuhi, silinder pendorong tidak akan aktif.



Gambar 4.3 Skema bagian awal

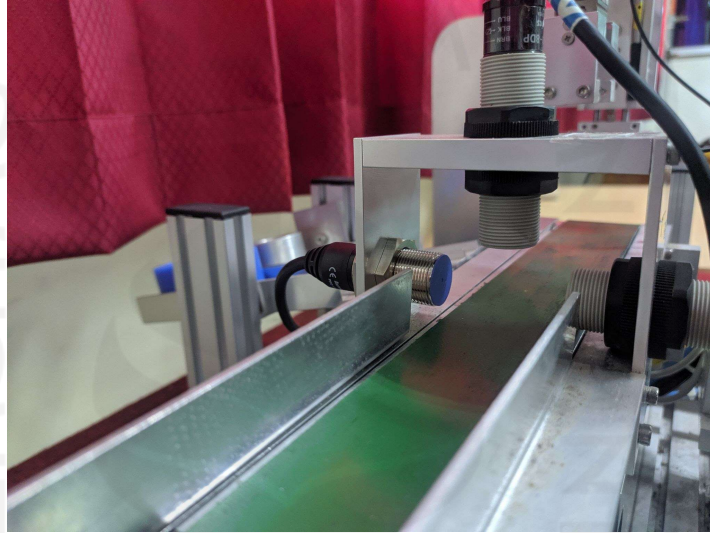


Gambar 4.4 Skema silinder pendorong aktif

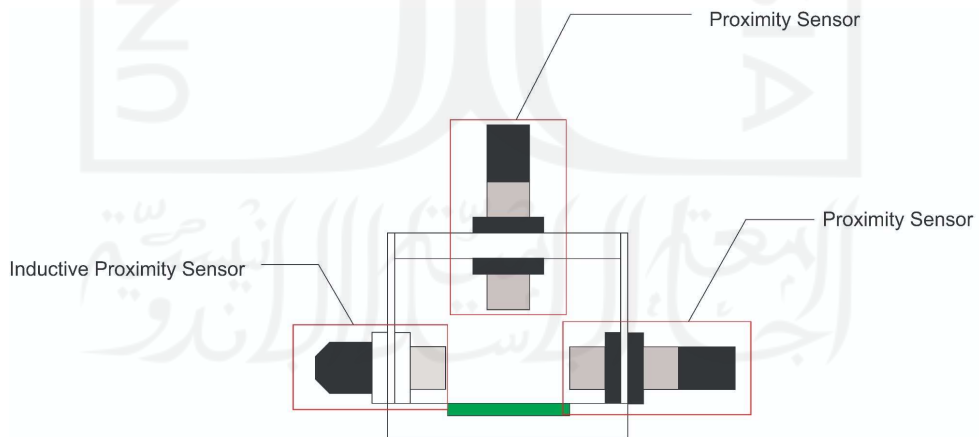
Setelah silinder pendorong aktif, silinder pendorong tidak langsung kembali untuk mendorong benda selanjutnya. Melainkan menunggu proses pemisahan barang selesai dilakukan atau ketika sensor pada bagian tengah mengidentifikasi adanya benda berbahan mentah yang lewat.

4.1.2 Bagian Tengah

Pada bagian tengah terdiri dari 2 proximity sensor dan 1 inductive proximity sensor. Sensor-sensor tersebut digunakan untuk mengidentifikasi jenis barang yang masuk dan nantinya akan mengaktifkan *flag* tertentu pada *ladder diagram* dan kemudian akan diproses penempatannya oleh *gripper*.



Gambar 4.5 Komponen pada bagian tengah

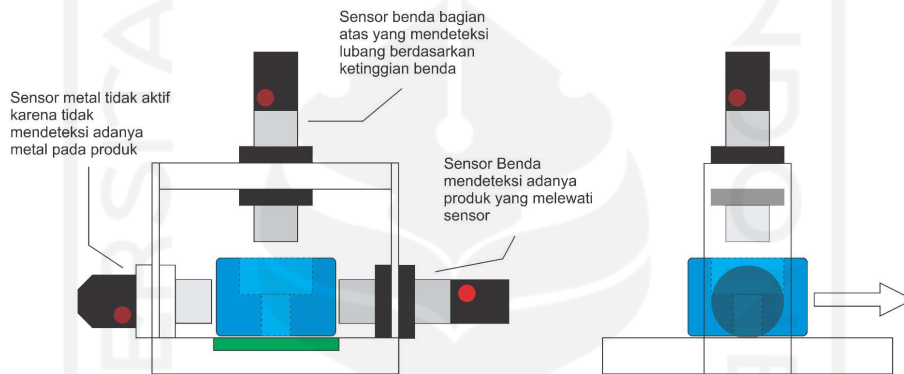


Gambar 4.6 Detail komponen pada bagian tengah

Berdasarkan kategori benda yang telah ditentukan sebelumnya dengan pembuatan *ladder diagram* yang mengaktifkan flag tertentu, berikut adalah detail pembacaan sensor terhadap *ladder diagram*.

4.1.2.1 Produk Jadi Berbahan Plastik

Produk jadi berbahan plastik terdeteksi dengan terbacanya benda, lubang, dan bahan non-metal yang melewati 3 sensor pada bagian tengah. Masing-masing sensor memberikan kombinasi sehingga *flag* yang mengkategorikan produk jadi berbahan plastik aktif.



Gambar 4.7 Skema produk jadi berbahan plastik melewati sensor bagian tengah



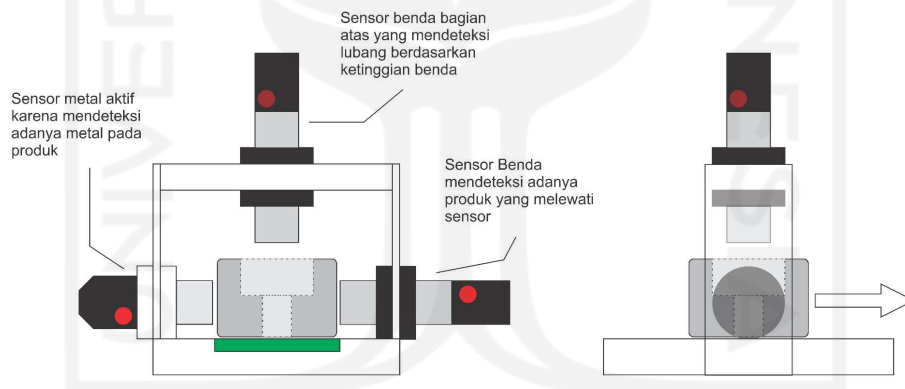
Gambar 4.8 *Ladder Diagram* pada *flag* produk jadi berbahan plastik

Ketika benda melewati 3 sensor bagian tengah, input sensor lubang atau SH (*Sensor Hole*) yang memiliki kondisi awal *normally closed* akan non-aktif beberapa saat dikarenakan mendeteksi permukaan benda yang tinggi terlebih dahulu kemudian akan aktif dikarenakan adanya lubang ketika pembacaan sensor

mencapai daerah tengah benda, hal tersebut menyebabkan aktifnya input *timer off* T14 selama sesaat. Di saat yang sama, ketika benda mulai masuk benda akan terdeteksi oleh input sensor benda atau SI (*Sensor Item*) dan sensor metal atau SM (*Sensor Metal*) yang aktif dengan kondisi *normally closed*, kedua input tersebut akan mengaktifkan input *timer on* T15 selama benda masuk hingga benda keluar dari pembacaan sensor. Kombinasi pembacaan dari T14 dan T15 menyebabkan aktifnya *flag* yang menandakan suatu produk jadi berbahan plastik telah melewati bagian tengah.

4.2.2.2 Produk Jadi Berbahan Metal

Sama pada halnya produk jadi berbahan plastik, produk jadi berbahan metal terdeteksi dengan terbacanya benda dan lubang yang melewati 3 sensor bagian tengah, namun perbedaannya adalah pada bahan metal yang terdeteksi oleh *inductive proximity sensor*.



Gambar 4.9 Skema produk jadi berbahan metal melewati sensor bagian tengah

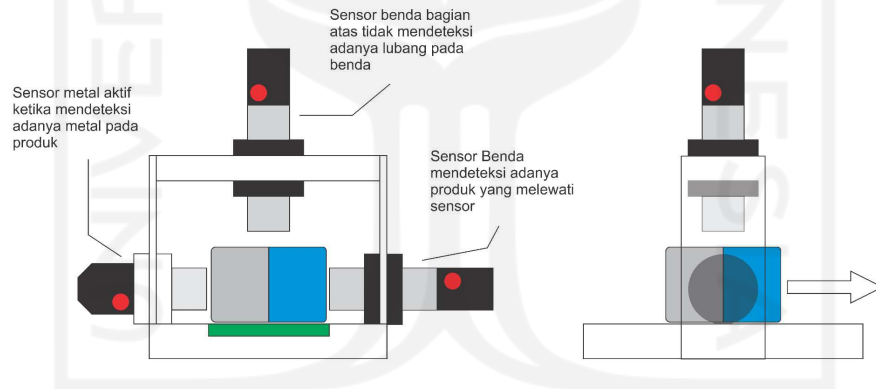


Gambar 4.10 Ladder Diagram pada *flag* produk jadi berbahan metal

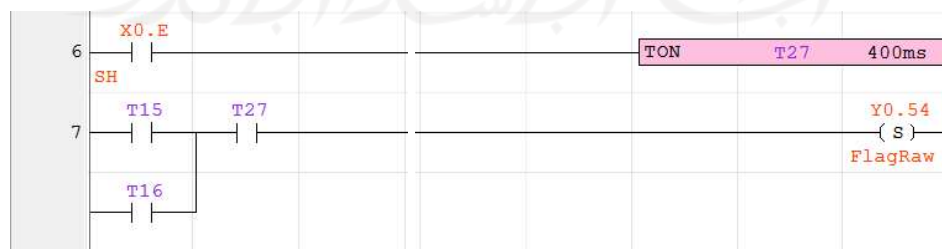
Identifikasi lubang pada produk jadi berbahan metal sama seperti produk jadi berbahan plastik, yaitu menggunakan input *timer off* T14. Sedangkan untuk pembacaan metal menggunakan *flag* input *timer on* T16 yang merupakan kombinasi dari input sensor benda dan input sensor metal yang aktif saat mendeteksi adanya metal pada produk. Kombinasi pembacaan dari T14 dan T16 menyebabkan aktifnya *flag* yang menandakan suatu produk jadi berbahan metal telah melewati bagian tengah.

4.2.2.3 Produk Mentah Berbahan Plastik atau Metal

Pada produk mentah berbahan plastik maupun metal terdeteksi dengan lewatnya benda melalui 3 sensor bagian tengah. Bagian utama pada pembacaan produk mentah yaitu adalah pada sensor *proximity* bagian atas yang aktif karena tidak adanya lubang pada produk.



Gambar 4.11 Skema produk mentah berbahan metal atau plastik melewati sensor bagian tengah

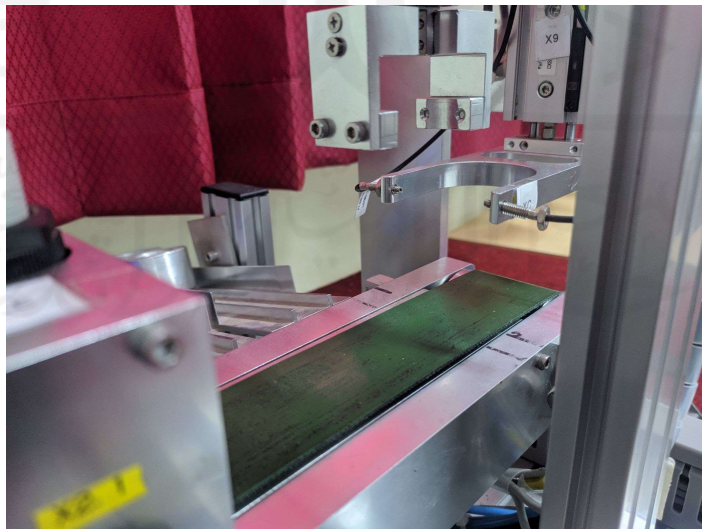


Gambar 4.12 Ladder Diagram pada *flag* produk mentah

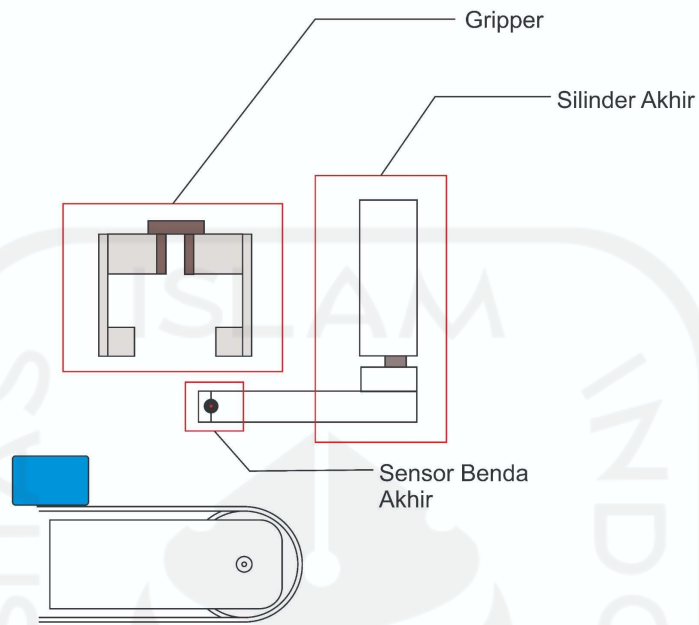
Identifikasi pada produk mentah dibedakan dengan susunan *ladder diagram* pada *line 6* yang mana input sensor lubang SH menggunakan kondisi *normally open* yang kemudian akan aktif ketika produk mentah yang memiliki permukaan solid melewati sensor bagian tengah dan mengaktifkan input *timer on* T27. Untuk pembacaan jenis bahan, diperlukan kedua jenis input *timer on* T15 dan T16 yang membaca bahan plastik atau metal. Dengan logika OR pada input T15 dan T16 yang kemudian dikombinasikan dengan input T27, akan mengaktifkan *flag* yang menandakan suatu produk mentah telah melewati bagian tengah.

4.1.3 Bagian Akhir

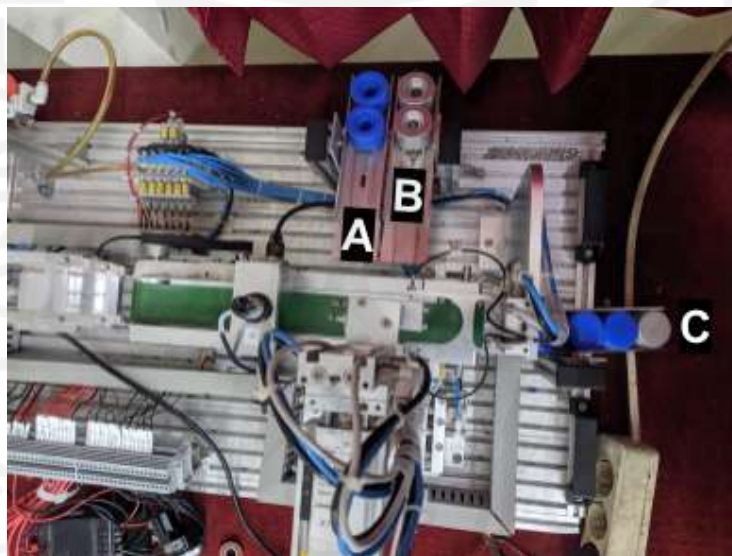
Pada bagian Akhir terdiri dari silinder penutup akhir, sensor benda bagian akhir, *gripper*, dan bagian akhir *conveyor belt*. Setelah benda melewati sensor pada bagian tengah, jika sensor tersebut mengidentifikasi adanya sebuah benda jadi, silinder bagian akhir akan terdorong turun, menyebabkan sensor benda bagian akhir terkena benda yang terlewat dan menghentikan motor DC yang menggerakkan *conveyor belt*. *Gripper* kemudian akan terbuka, bergerak turun dan mengambil benda yang berhenti. Benda kemudian akan ditempatkan sesuai dengan kriterianya, apakah benda tersebut berbahan plastik atau berbahan metal.



Gambar 4.13 Komponen pada bagian akhir



Gambar 4.14 Detail komponen bagian akhir



Gambar 4.15 Penempatan benda pada alat pemisah barang

keterangan :

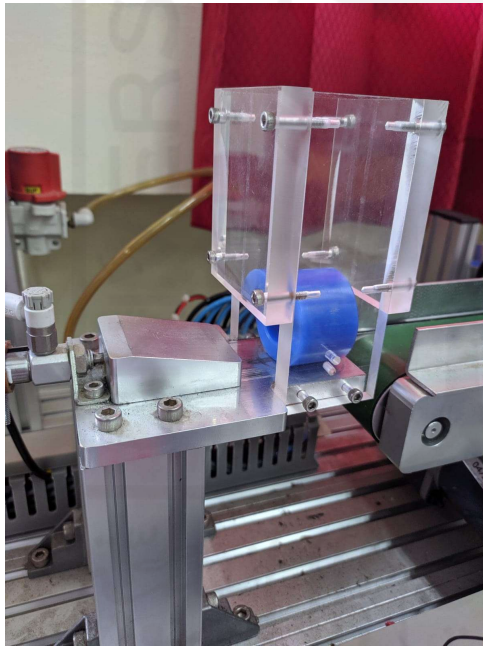
- A. Tempat produk jadi berbahan plastik
- B. Tempat produk jadi berbahan Metal
- C. Tempat produk mentah berbahan plastik dan metal

4.2 Kendala Dalam Proses Pembuatan Program

Proses pembuatan program tidak sepenuhnya lancar dan didapati beberapa kendala. Beberapa kendala yang ditemukan terutama berasal dari Alat Pemisah barang.

4.2.1 Penempatan Barang Bagian Awal

Kendala yang dialami pada bagian ini adalah bentuk dari jalur masuk benda yang ukurannya sedikit lebih besar dari benda dan bentuknya yang persegi. Bentuk tersebut menyebabkan suatu resiko bilamana barang yang masuk tidak sesuai dengan posisi yang diharapkan, dapat menyebabkan tersangkutnya barang pada saat terdorong oleh silinder pendorong.



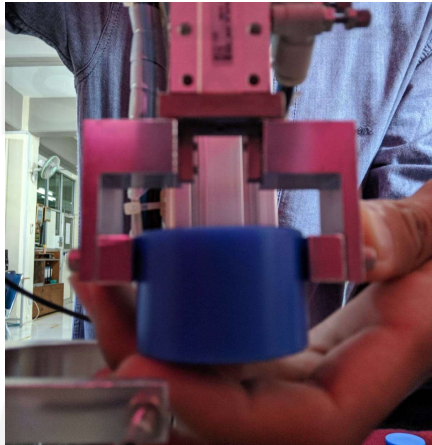
Gambar 4.16
Posisi penempatan
barang yang tidak sesuai



Gambar 4.17
Barang yang terdorong silinder
tersangkut pada bagian penempatan

4.2.2 Capit *Gripper*

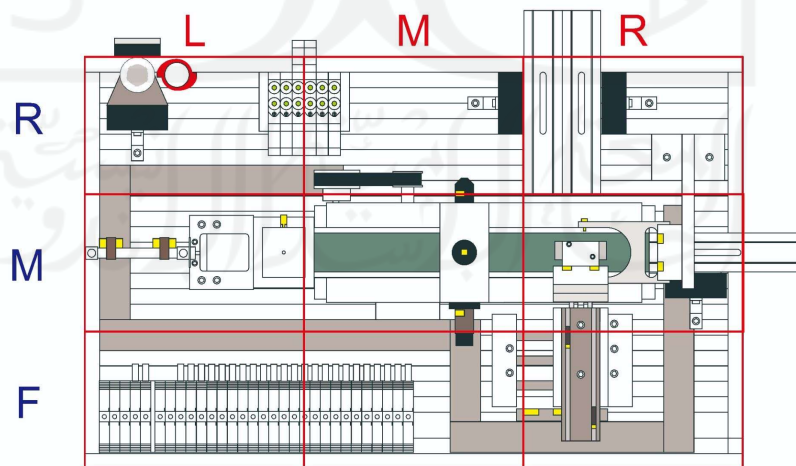
Kendala yang dialami pada bagian ini adalah bahan capit yang berbahan besi dan tidak adanya karet pada pencapit yang terkadang membuat barang yang terambil tidak tercengkeram sempurna sehingga barang mudah jatuh.



Gambar 4.18 Kurang tercengkeramnya benda pada *gripper*

4.3 Hasil Pemetaan dan Penamaan Alamat

Hasil akhir pada pemetaan dan penamaan alamat yaitu digunakannya pemetaan pada rancangan ketiga, yaitu pemetaan dengan orientasi depan, tengah, belakang, kanan dan kiri.



Gambar 4.19 Rancangan ketiga pembagian area

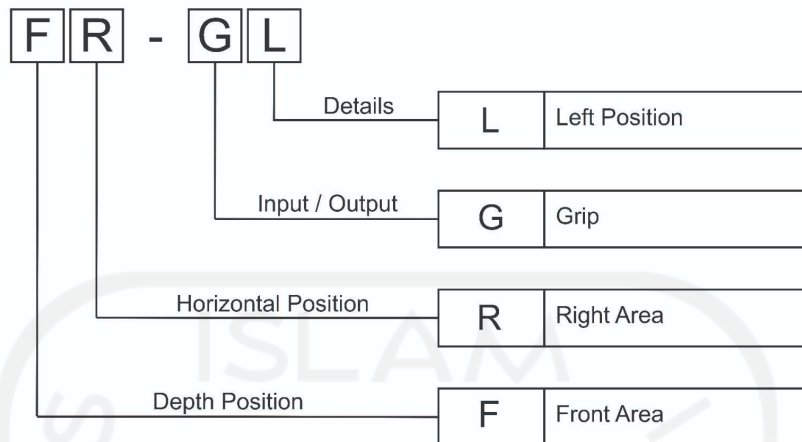
Pada bagian alamat, dilakukan perubahan pada penamaannya. Dilakukan pergantian alamat dari rancangan ketiga yang sebelumnya merupakan alamat input dan output pada PLC menjadi sebuah alamat input dan output biasa dengan menggunakan gabungan dua karakter huruf yang memberikan identifikasi jenis input maupun output secara fisik. Perubahan dilakukan juga pada inkonsistensi penulisan alamat yang ada pada rancangan ketiga, yaitu pada lokasi bagian tengah dari yang awalnya hanya menggunakan satu huruf kemudian ditambahkan menjadi dua huruf.

Tabel 4.1 Label Area Mapping Final

Label Area Mapping			
	L	M	R
R	RL	RM	RR
M	ML	MM	MR
F	FL	FM	FR

Tabel 4.2 Keterangan Label Karakter Final

Huruf	Keterangan
F	Front
M	Middle
R	Rear
L	Left
M	Middle
R	Right



Gambar 4.20 Penamaan rancangan final

Karakter pada setiap bagian memiliki peranan masing masing dan satu karakter hanya memiliki satu makna di bagian tersebut. Pemilihan karakter diantisipasi menggunakan huruf yang berbeda dengan makna yang berbeda pula sehingga tidak terjadi makna ganda pada setiap karakternya.

Tabel 4.3 Keterangan Karakter pada bagian input/output

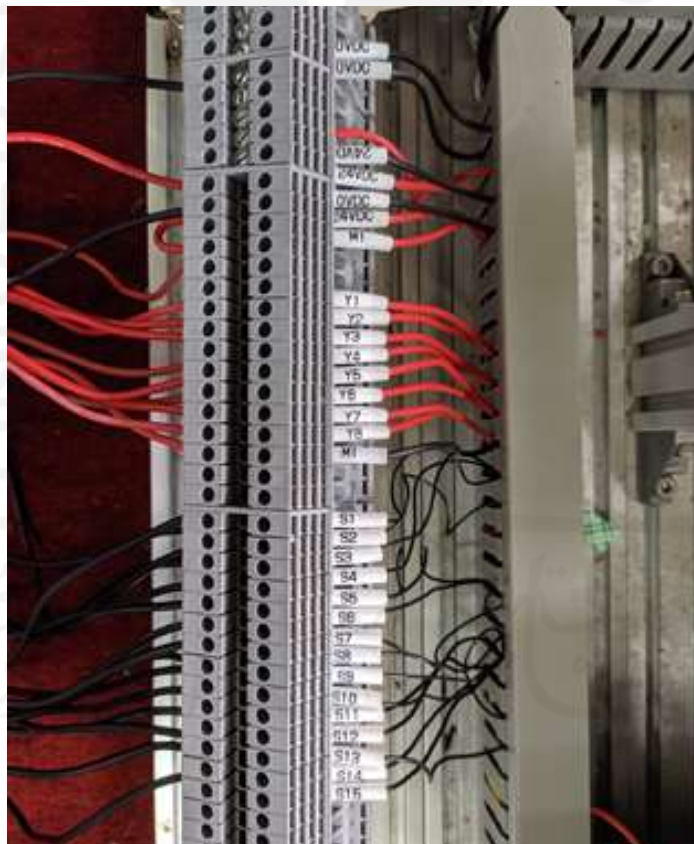
Huruf Input/Output	Keterangan
Pb	Push Button
G	Grip
C	Cylinder
S	Sensor
M	Motor

Tabel 4.4 Keterangan Karakter pada bagian details

Huruf Details	Keterangan
U	Up
D	Down
F	Front
B	Back
L	Left

R	Right
A	Active
N	Non-Active
I	Item
H	Hole
M	Metal
T	Termination
S	Start
O	Open

Hasil akhir pada penamaan alamat ini kemudian diterapkan pada label kabel pada alat pemisah barang yang tersambung pada *terminal cable*, dengan mengganti label lama dengan label baru.



Gambar 4.21 Label penamaan lama



Gambar 4.22 Label penamaan baru

Kelebihan pada penamaan baru ini yaitu dapat dengan mudah menemukan posisi letak suatu komponen berdasarkan kode area yang telah ditentukan pada pemetaan dan juga dapat mengidentifikasi suatu komponen melalui karakter input atau output dan juga detail komponen tersebut.

Kekurangan pada penamaan baru ini yaitu terbatasnya jumlah karakter yang digunakan sehingga diperlukannya penamaan ulang jika ditambahkan komponen baru. Sebagai contoh, penggunaan karakter huruf “C” sudah digunakan untuk identifikasi silinder atau *cylinder* sehingga jika dilakukan suatu penambahan komponen baru terutama yang memiliki karakter yang sama, akan mengalami makna ganda sebagai contoh yaitu *counter*.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat Pemisah Barang dapat dioperasikan dan dapat memisahkan barang sesuai dengan kriterianya
2. Dengan melakukan pemetaan pada Alat pemisah barang didapati pembagian wilayah pada Alat sehingga proses troubleshooting menjadi lebih mudah jika terjadi suatu masalah pada alat.
3. Dengan melihat alamat baru, lokasi dan jenis error dapat dengan mudah diidentifikasi.

5.2 Saran Untuk Penelitian Selanjutnya

Dari penelitian yang dilakukan masih terdapat adanya kekurangan dan dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut, diantaranya :

1. Vektor hasil pemetaan pada corelDRAW dapat digunakan perbagian untuk selanjutnya diterapkan pada HMI Monitouch (*Human Interface Machine*).
2. Memberikan modifikasi Alat Pemisah Barang pada beberapa bagian, terutama bagian penempatan barang awal dan capit pada *Gripper*.
3. Program pada SX-Programmer masih sangat bergantung pada sekuensial timer. Melakukan modifikasi program dengan mengganti logika yang ada dapat memungkinkan membuat program menjadi lebih efisien dibanding sebelumnya.
4. Hasil penamaan masih terbatas pada cakupan areanya. Penelitian mengenai onomastika di bidang ini masih dapat dikembangkan, terutama pada cakupan area yang lebih besar dan penggunaan komponen yang beragam.

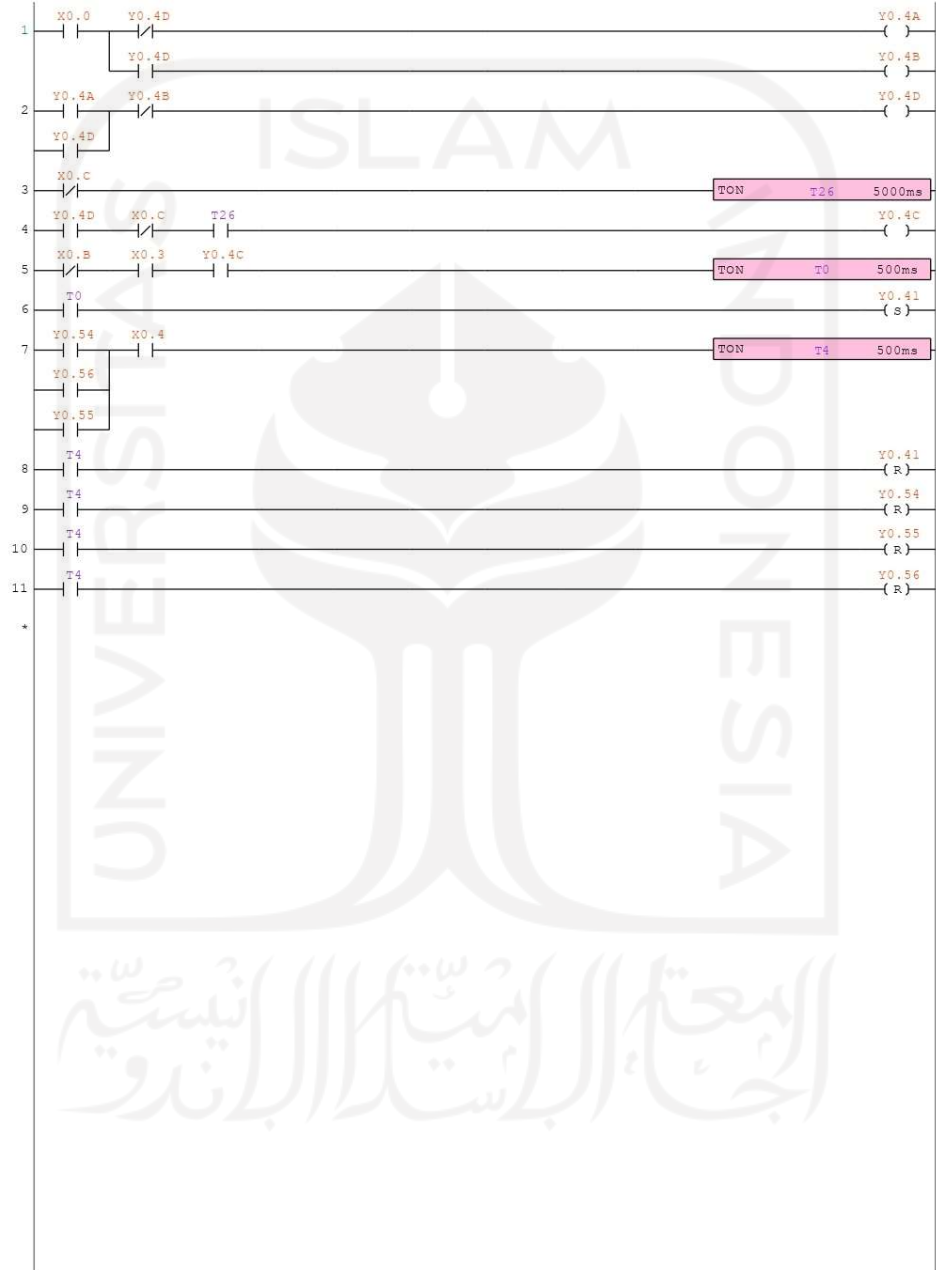
DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S, S. Sumardi, and Setiyono, “PENGENDALIAN PADA PROTOTYPE KONVEYOR PEMISAH BARANG BERDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN SENSOR DT-SENSE COLOR DENGAN CONTROLLER ATMEGA 16 DAN PLC OMRON CPM1-A,” *Transmisi*, Vol.16, no.2, pp. 86-91, Jun. 2014.
- [2] D, Fauji. 2019. “Rancang Bangun Konveyor Pemisah Barang Berdasarkan Warna Barang Menggunakan Arduino Uno”. Skripsi. FASTEK, Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan.
- [3] Ihtisan, Muhammad. 2020. “Perancangan Sistem Pemisah Barang Otomatis Berbasis Programmable Logic Controller (PLC) Siemens Simatic S7-300”. Skripsi. Fakultas Teknik, Departemen Elektro, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- [4] Handoko, T., Hani, 1998, *Manajemen dan Sumber Daya Manusia*, Yogyakarta, Liberty.
- [5] Kridalaksana, Harimurti. 2008. *Kamus Linguistik*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- [6] Izzah, Shofiyatul. 2016. “Sistem Penamaan Wilayah di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik : Tinjauan Tradisi Lisan”. Skripsi. FKIP, Pendidikan Bahasa dan Seni, Universitas Jember, Jawa Timur.
- [7] Prihadi, P., Listiyorini, A. (2020). Latar Belakang Aspek Kehidupan Pada Sistem Penamaan Jalan Di Kota Yogyakarta: Kajian Antropolinguistik. *LITERA*, 19(1), 109-123. doi:<https://doi.org/10.21831/ltr.v19i1.26617>

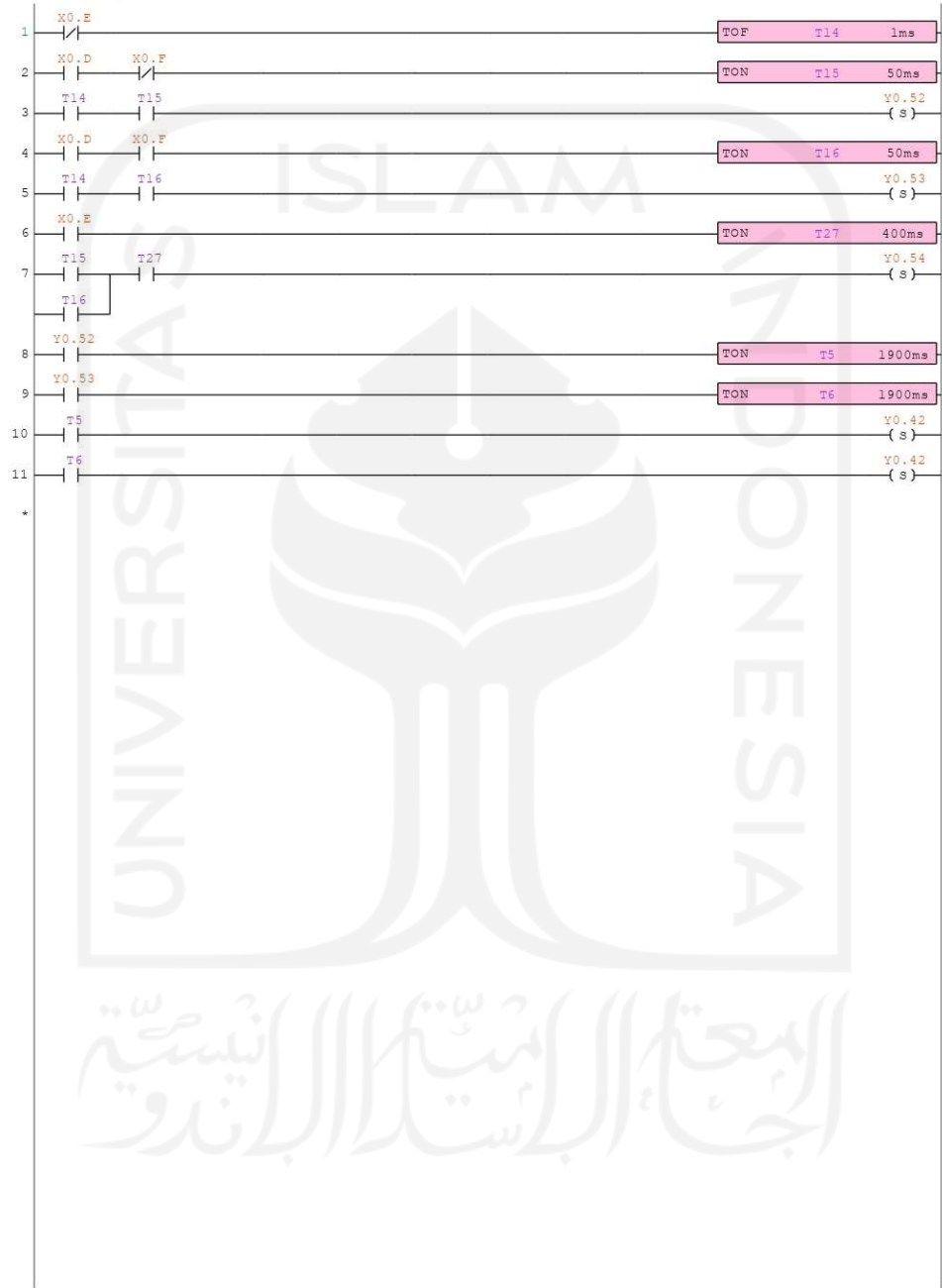
- [8] I. Setiawan, *Programmable Logic Controller (PLC) dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol*. ANDI OFFSET, 2006.
- [9] M. Husanto dan Thomas , ST., *PLC (Programmable Logic Controller) FP Sigma*. ANDI OFFSET, 2007.
- [10] Electric, F. (2019). *Micrex-SX series SPF USER'S MANUAL*. Fuji Electric Co., Ltd.
- [11] Utami, Westi, Ig. Indardi. 2019. *Kartografi*. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional Yogyakarta.
- [12] Basuki Sudiharjo, 1977. *Prinsip-prinsip Dasar Pembuatan Peta Tematik*. Yogyakarta: Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- [13] Depdiknas, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka, 2012.
- [14] Djajasudarma, Fatimah *Sematik 1 : Makna Leksikal dan Gramatikal*, Bandung: Refika Aditama, 2009.
- [15] Widiyanto, Rahmad. 2006. *Teknik Profesional CorelDraw X3*. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo.

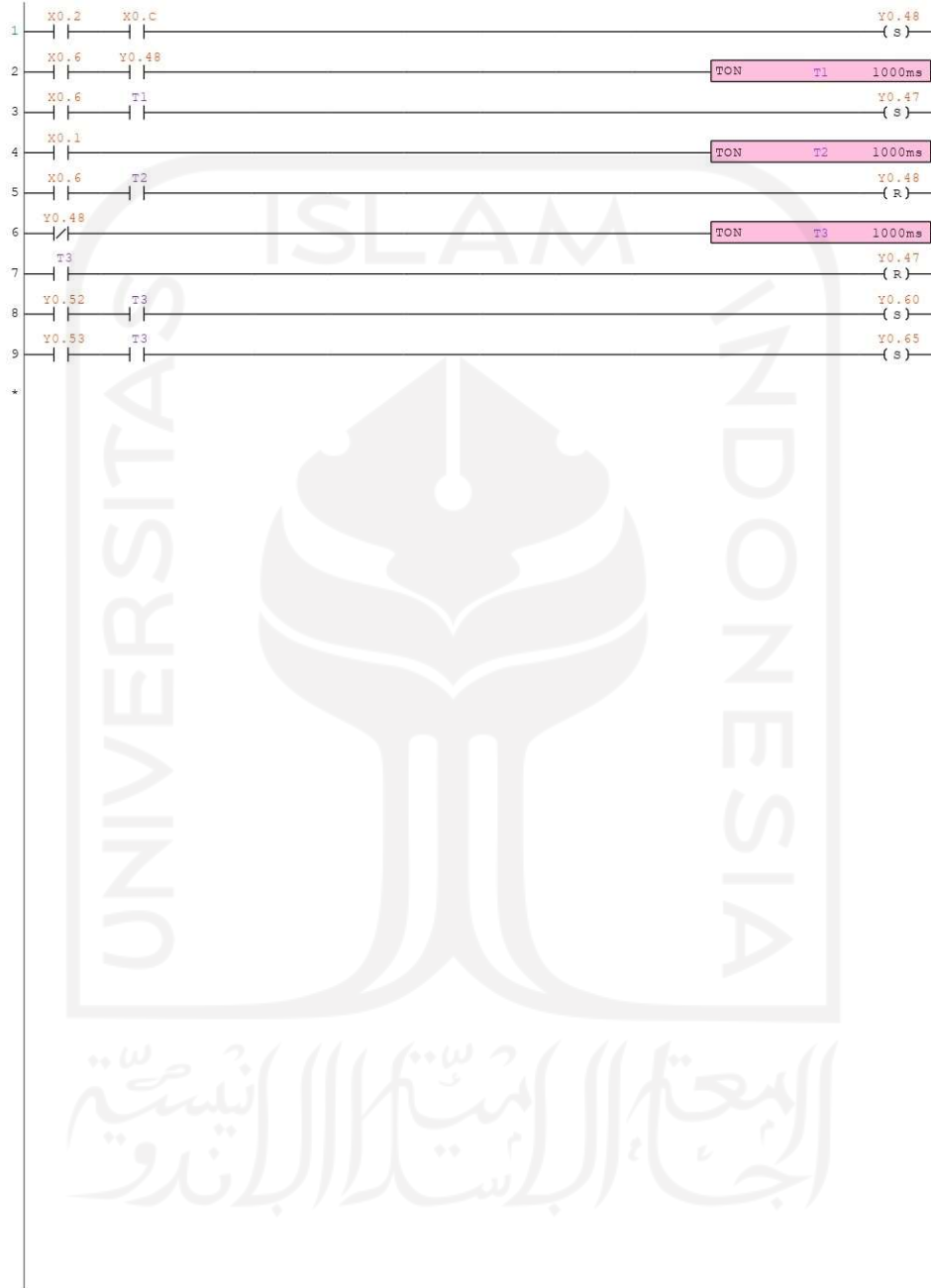
LAMPIRAN

Product Separator Simulation Start[0] 1 Page

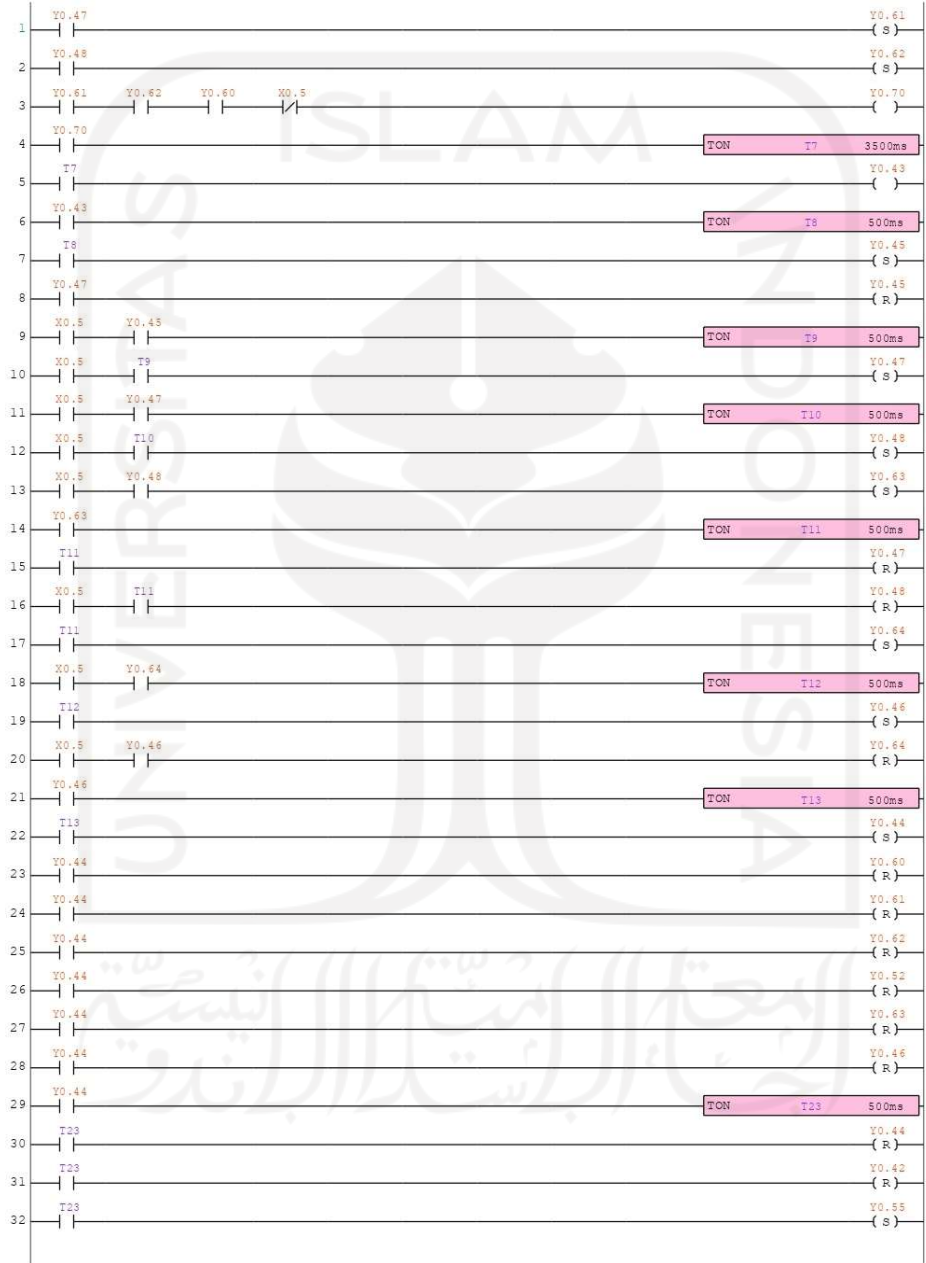


4/22/2021

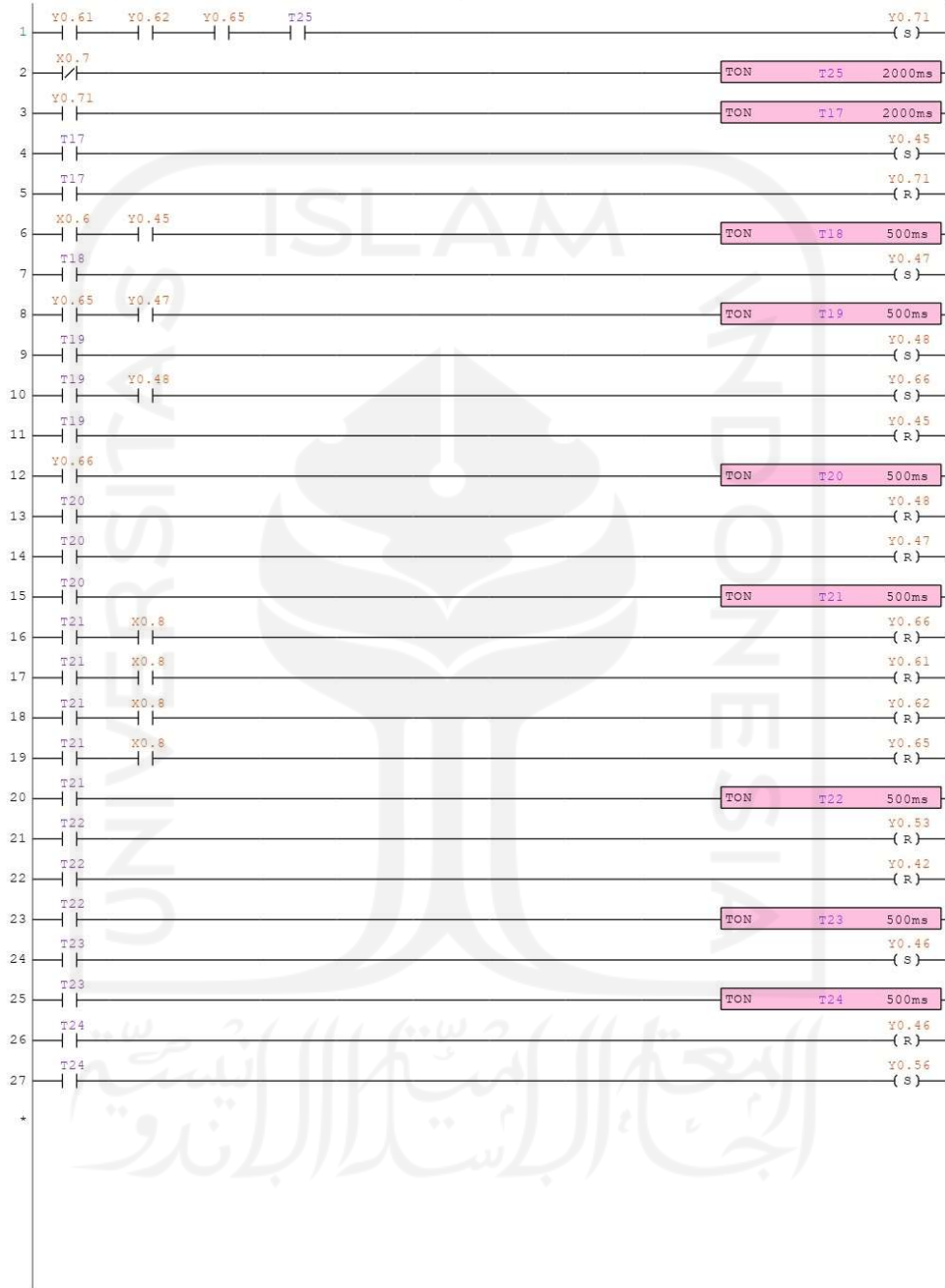




4/22/2021

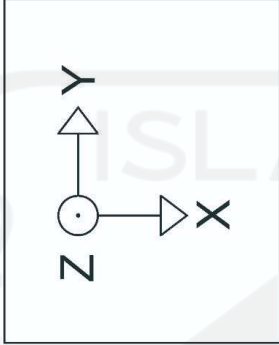
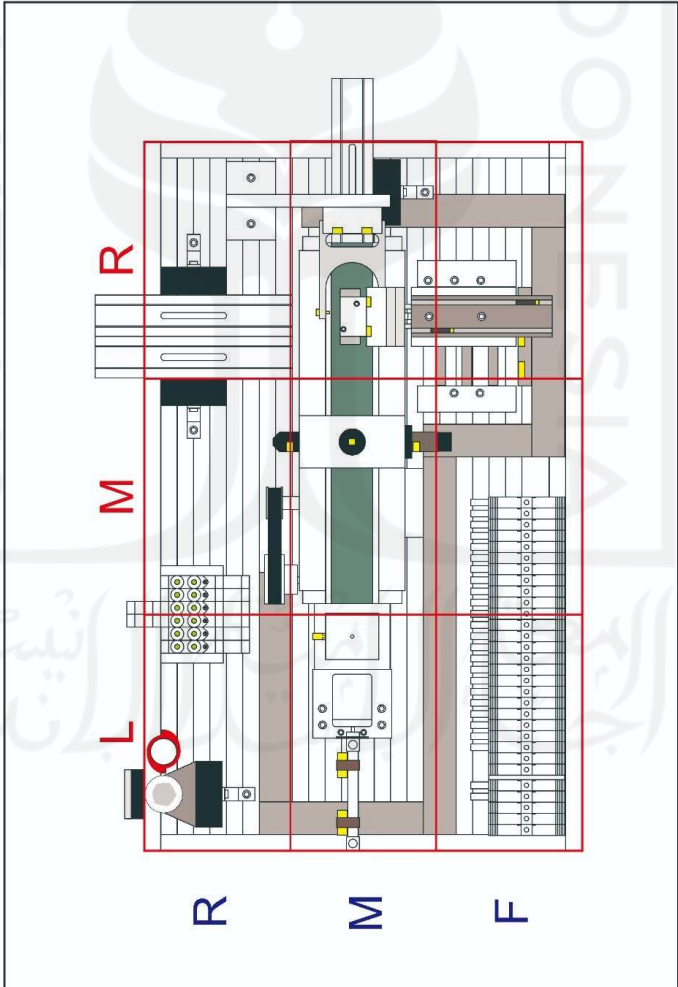


4/22/2021



4/22/2021

**PETA ALAT PEMISAH BARANG
LABORATORIUM MEKATRONIKA TEKNIK MESIN UII**



- F** = Front
- M** = Middle
- R** = Rear
- L** = Left
- M** = Middle
- R** = Right
- = Input Sensor
- = Output Pneumatic

no	Label Input Lama	Label Input Baru	address PLC	keterangan
1	-	FL-Pb	X0.0	push button
2	S1	MR-GU	X0.1	sensor grip turun
3	S2	MR-GD	X0.2	sensor grip naik
4	S3	ML-CA	X0.3	posisi silinder awal mundur
5	S4	ML-CN	X0.4	posisi silinder awal maju
6	S5	FR-GL	X0.5	sensor grip kiri
7	S6	FR-GR	X0.6	sensor grip kanan
8	S7	FR-GF	X0.7	sensor grip maju
9	S8	FR-GB	X0.8	sensor grip mundur
10	S9	MR-CD	X0.9	posisi silinder akhir turun
11	S10	MR-CU	X0.A	posisi silinder akhir naik
12	S11	ML-SI	X0.B	sensor benda awal
13	S12	MR-SI	X0.C	sensor benda akhir
14	S13	MM-SI	X0.D	sensor benda posisi tengah
15	S14	MM-SH	X0.E	sensor tubang
16	S15	MM-SM	X0.F	sensor metal

Label Output Lama	Label Output Baru	address PLC	keterangan
Y1	RM-CS	YO.41	silinder awal
Y2	RM-CT	YO.42	silinder akhir
Y3	RM-GL	YO.43	grip ke kiri
Y4	RM-GR	YO.44	grip ke kanan
Y5	RL-GF	YO.45	grip maju
Y6	RL-GB	YO.46	grip mundur
Y7	RL-GD	YO.47	grip turun
Y8	RL-GO	YO.48	capit grip
M1	FL-M1	YO.4C	motor DC

Huruf Input/Output	Keterangan	Huruf Details	Keterangan
Pb	Push Button	U	Up
G	Grip	D	Down
C	Cylinder	F	Front
S	Sensor	B	Back
M	Motor	L	Left
		R	Right
		A	Active
		N	Non-Active
		I	Item
		H	Hole
		M	Metal
		T	Termination
		S	Start
		O	Open