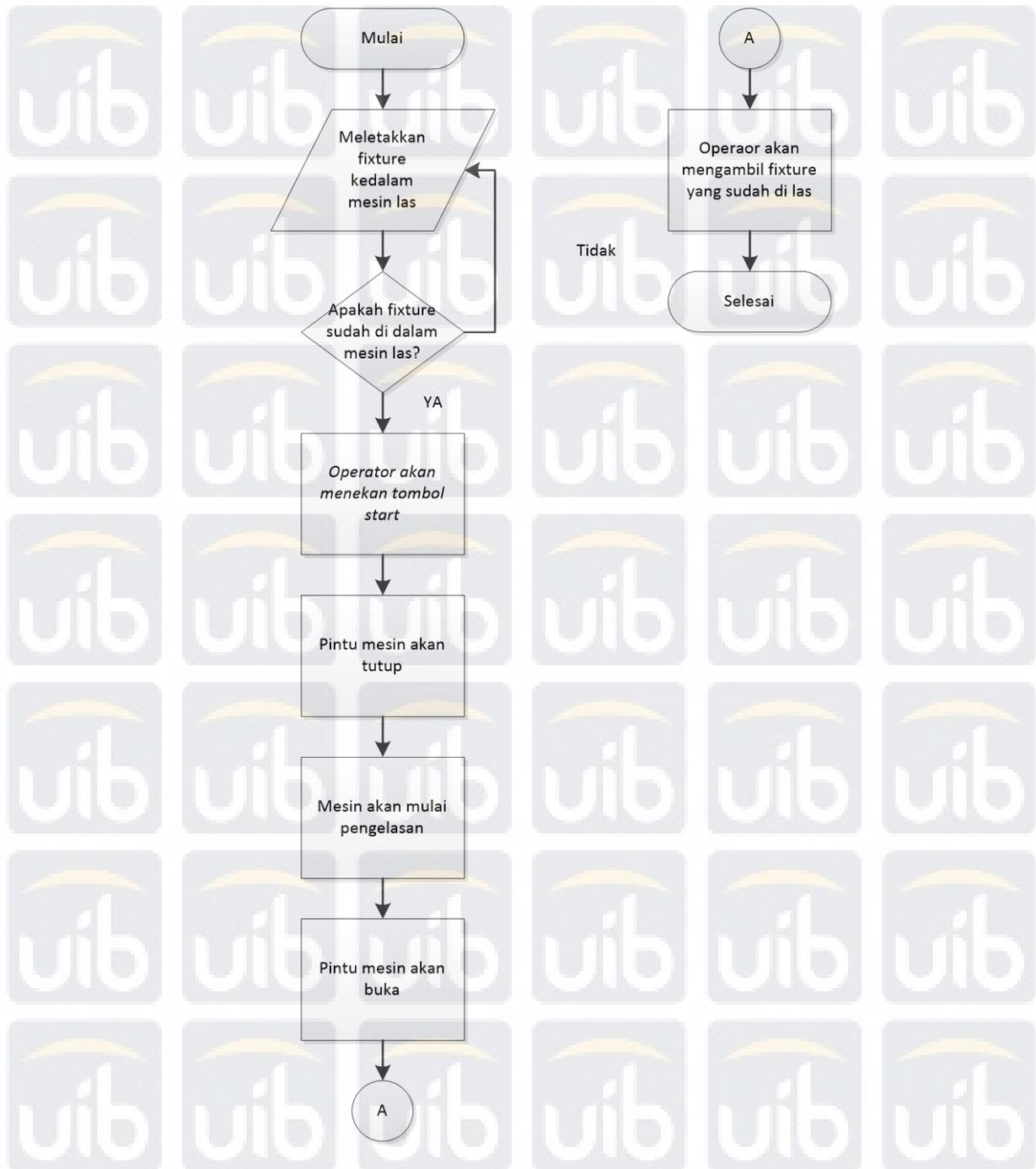


## BAB IV

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 4.1 Objek Penelitian

Objek penelitian dari proyek yang dilakukan adalah pada proses pengelasan di line atau bagian proses pengelasan di PT. VARTA MICROBATTERY INDONESIA. Pada proses pengelasan operator harus secara manual memasukkan *fixture* yang sudah di isi baterai ke dalam mesin pengelasan, proses manual seperti ini di nilai terlalu lambat dan dari keamanan atau *safety* dari proses ini tidak begitu terjamin karena tangan operator harus masuk kedalam mesin pengelasan untuk memasukkan *fixture* di khawatirkan ketika terjadi malfungsi dari sistem yang ada di mesin las akan membahayakan tangan dari operator. Adapun flowchart dari pengelasan secara manual. Berikut adalah flowchart dari sistem pengelasan secara manual atau tanpa menggunakan *conveyor*:



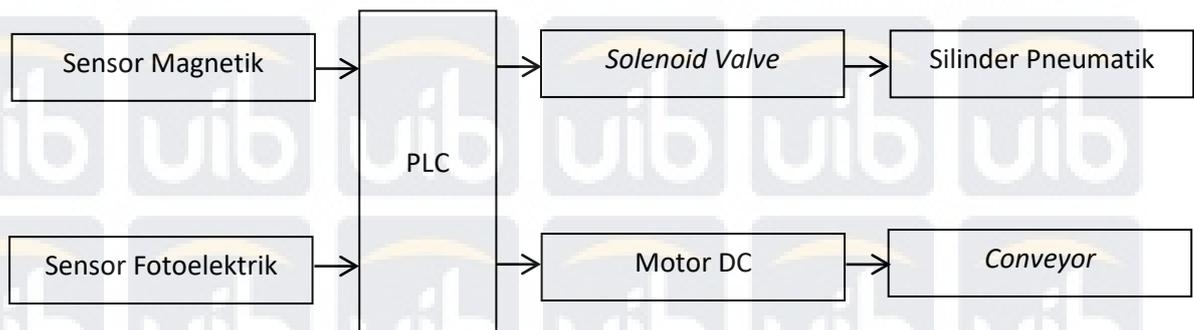
Gambar 4.1 Flowchart proses pengelasan secara manual, Sumber : Data Primer

Berdasarkan Flowchart diatas, dapat dijelaskan proses pengelasan secara manual ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. *Fixture* yang sudah di isi baterai akan di letakkan di dalam mesin pengelasan.

2. Setelah meletakkan *fixture* secara benar kedalam mesin, maka operator akan menekan tombol *start* atau mulai dan pintu mesin las akan mulai tutup.
3. Setelah pintu las sudah tertutup secara sempurna, maka proses pengelasan akan dimulai.
4. Pintu mesin las akan terbuka secara otomatis ketika pengelasan sudah selesai dilakukan.
5. Operator akan ambil *fixture* yang sudah siap di las.
6. Selesai.

#### 4.2 Perancangan Perangkat Keras



Gambar 4.2 Diagram Perancangan Keras pada conveyor, Sumber : Data Primer

Secara garis besar, perancangan perangkat keras dapat dijelaskan seperti pada diagram diatas. Input dari proyek ini adalah sensor magnetic dan sensot fotoelektrik, yang mana kedua sensor ini akan di pasang di PLC ( *programmable logic controller* ), kemudian output pada proyek ini *solenoid valve* yang akan menggerakkan silinder pneumatic dan Motor DC yang akan menggerakkan *conveyor*. Fungsi dari PLC ini adalah sebagai *controller* dari semua pekerjaan yang di lakukan oleh *conveyor* ini.

### 4.3 Perancangan Perangkat Lunak

Bahasa pemrograman yang digunakan untuk memprogram PLC adalah bahasa pemrograman diagram tangga (Ladder Diagram). Contoh dari bahasa pemrograman dapat dilihat pada gambar dibawah :

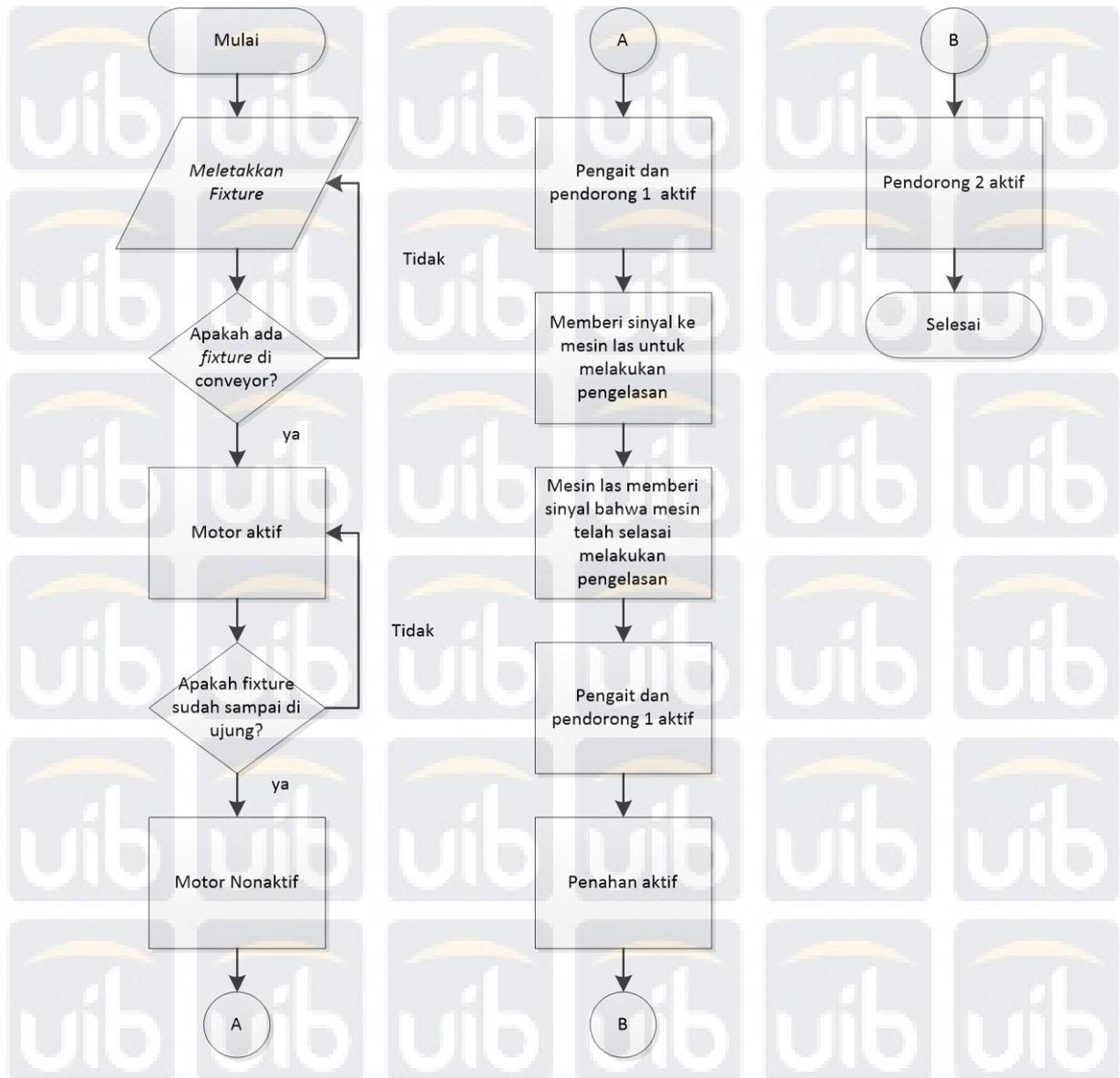


Gambar 4.3 Bahasa Pemrograman Ladder Diagram, Sumber : Data Primer

#### 1.3.1 Perancangan Sistem Kerja

Perancangan sistem kerja dari protipe *conveyor* untuk membantu proses pengelasan akan di jelaskan seperti pada flowchart yang ada di bawah

ini. Berikut adalah Flow Chart dari sistem kerja prototipe tersebut :



Gambar 4.3.1 Flowchart Sistem Kerja *conveyor* , Sumber : Data Primer

Keterangan :

1. Pendorong 1, mendorong *fixture* masuk kedalam mesin las.
2. Pendorong 2, mendorong *fixture* yang sudah dilas keluar dari *conveyor* untuk diambil baterai yang sudah di las.

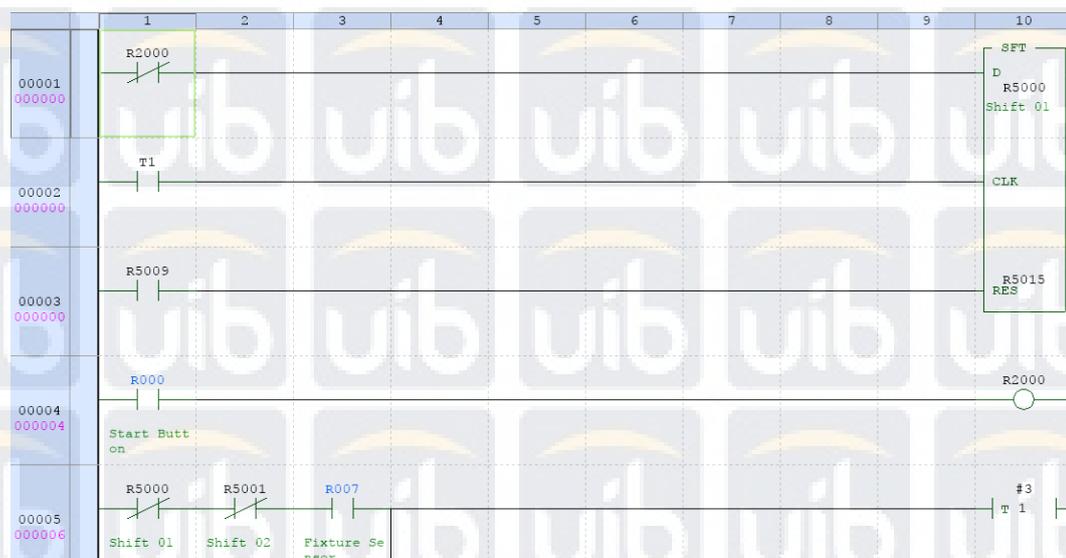
Berdasarkan flow chart di atas, dapat dijelaskan sistem kerja prototype ini dapat di jelaskan sebagai berikut:

1. Ketika fixture mengenai sensor yang ada dibawah maka sensor akan mengirimkan sinyal ke PLC, sehingga motor akan mulai jalan dan fixture pun bergerak ke depan.
2. Fixture akan bergerak terus, sampai mengenai satu sensor lagi yang ada di depan, kemudia sensor mengirim sinyal ke PLC lagi dan motor akan berhenti bergerak.
3. Setelah motor berhenti bergerak, solenoid valve akan mulai aktif.
4. Solenoid valve pertama yang aktif adalah valve yang menggerakan penggait kebawah.
5. Kemudian valve kedua akan aktif, dan pendorong akan maju kedepan, sehingga fixture akan di dorong ke mesin las.
6. Setelah itu kedua valve akan nonaktif, pendorong dan penggait akan kembali ke tempat semula.
7. Kemudian PLC akan mengirimkan sinyal ke mesin las untuk melakukan pengelasan.
8. Setelah pengelasan selesai maka mesin las akan mengirimkan sinyal balik ke PLC, sehingga valve pendorong aktif lagi dan pendorong maju kedepan.
9. Setelah pendorong maju ke depan, valve penggait aktif dan menggait fixture yang sudah dilas.

10. Kemudian valve penahan akan aktif dan penahan maju kedepan, valve pendorong akan nonaktif sehingga pendorong akan mundur dan di berhentikan oleh penahan.
11. Setelah pendorong di berhentikan oleh penahan maka penggait pun akan naik yang kemudian fixture akan di dorong keluar oleh pendorong yang lain, sehingga fixture yang sudah di las akan di ambil oleh operator.
12. Selesai.

#### 4.4 Penjelasan Program

Penjelasan dari program PLC yang digunakan adalah sebagai berikut :

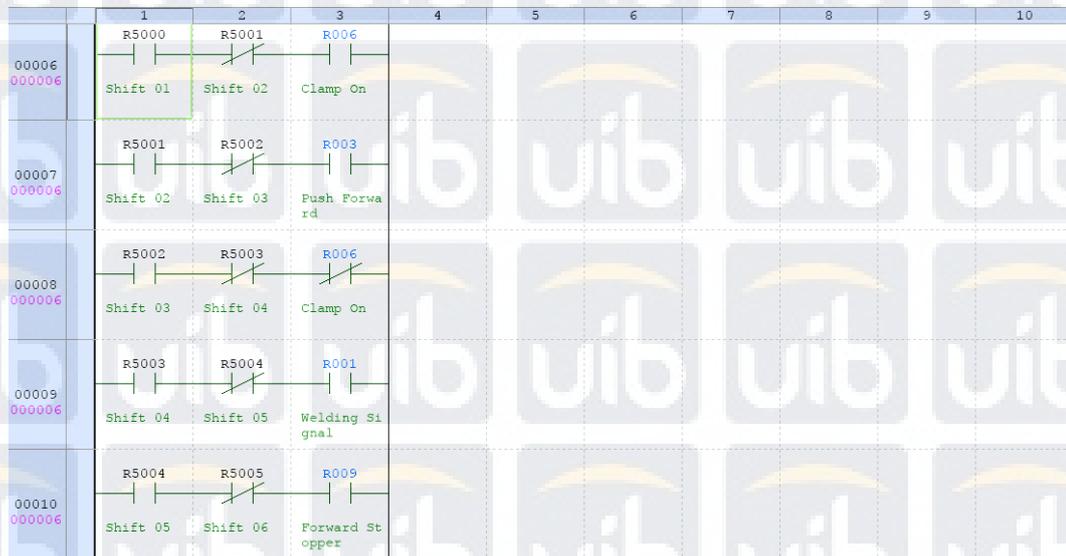


Gambar 4.4.1 Program Ladder yang digunakan pada proyek (a), Sumber : Data

#### Primer

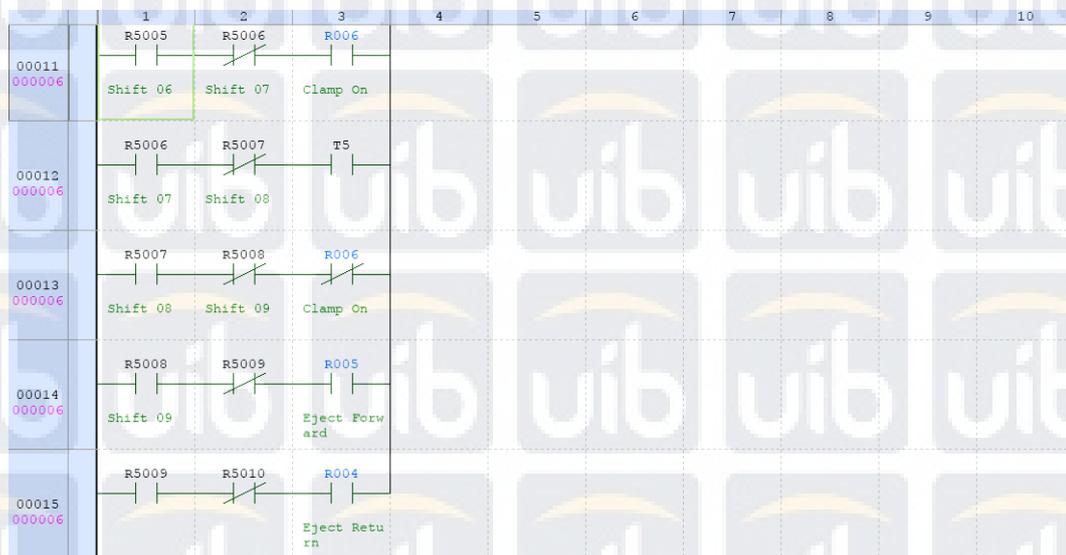
Pada program PLC di atas bisa di lihat bahwa pada proyek kali ini penulis menggunakan fungsi *shift* ( Pergeseran ), yang mana fungsi dari *shift* ini adalah memprogram PLC untuk melakukan proses demi proses, ketika proses A sudah selesai maka akan di lanjutkan dengan proses B. Pada proyek kali ini penulis

mengumpakan proses A itu 5000 dan dilanjutkan seterusnya sampai proses terakhir.



Gambar 4.4.2 Program Ladder yang digunakan pada proyek (b), Sumber : Data

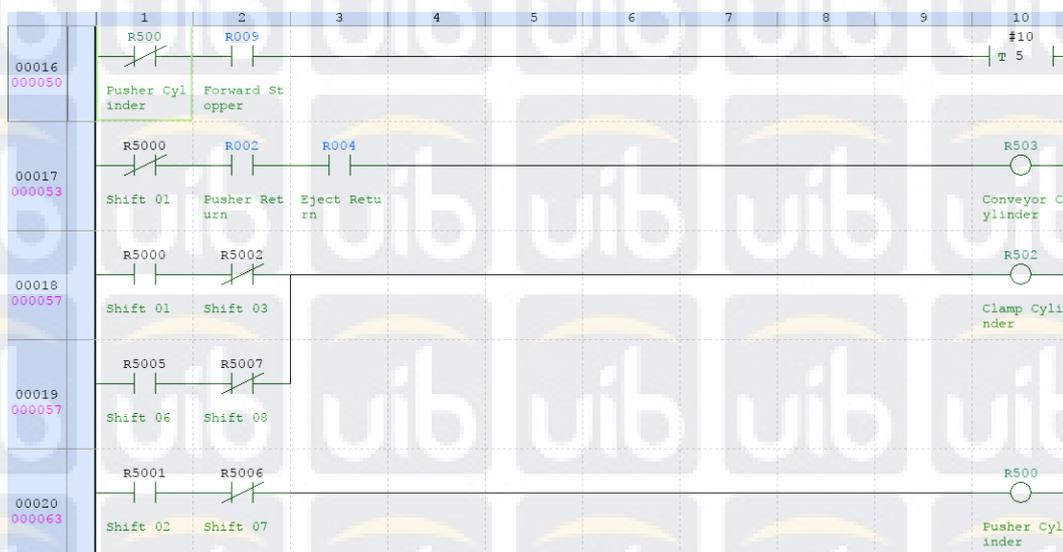
Primer



Gambar 4.4.3 Program Ladder yang digunakan pada proyek (c), Sumber : Data

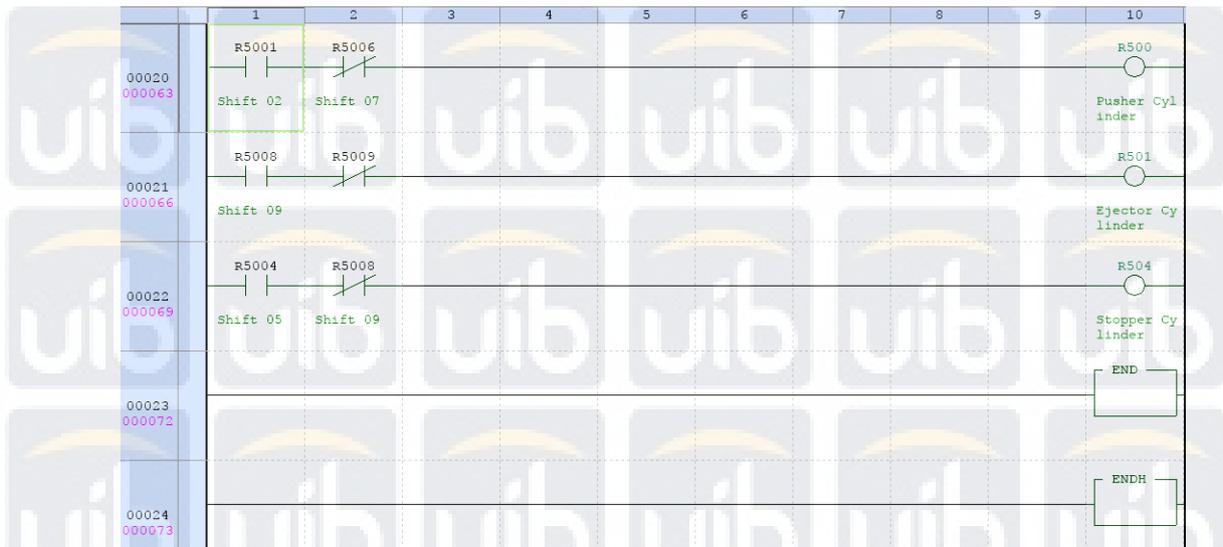
Primer

Pada dua program di atas, itu menjelaskan proses-proses yang dilakukan oleh PLC yang di mulai dari proses 5000 sampai dengan 5009 (proses 5000 sampai itu hanya notasi yang di gunakan oleh penulis untuk menandai tiap proses yang di lakuka oleh PLC ). Pada dua gambar program diatas merupakan pada saat pengaktifkan input, jadi pada program diatas kita bisa mengetahui input mana yang akan aktif pada proses atau pada *shift* keberapa.



Gambar 4.4.4 Program Ladder yang digunakan pada proyek (d), Sumber : Data

Primer



Gambar 4.4.5 Program Ladder yang digunakan pada proyek (e), Sumber : Data

#### Primer

Pada dua program di atas di jelaskan tentang output yang di gunakan pada proyek kali ini. Yang mana pada proses tertentu maka PLC akan memerintahkan output tertentu untuk aktif.