

Modifikasi *Conveyor Hold Post In* pada Mesin KGP-4

Ahmad Irfan Nurudin¹⁾

Teknik Elektronika, Politeknik Gajah Tunggal
irfan@student.poltek-gt.ac.id

Teguh Prasetyo²⁾

Teknik Elektronika, Politeknik Gajah Tunggal
teguh@poltek-gt.ac.id

ABSTRAK

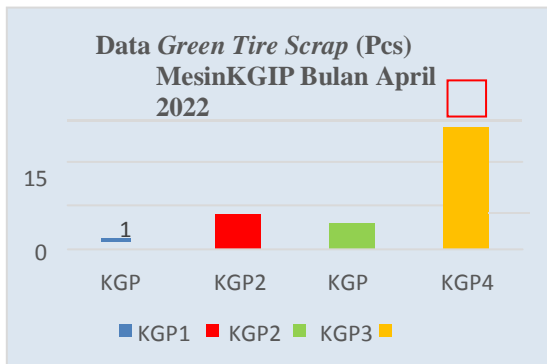
PT. XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi ban radial khususnya di pabrik K. Pembuatan ban terdiri dari beberapa proses, salah satunya adalah proses Green Tire Inner Painting (GIP), yaitu proses pelapisan ban hijau dengan silikon sehingga ban hijau tidak menempel pada kandung kemih selama proses pemasakan atau pengawetan. Terdapat satu mesin GIP di Plant K yaitu mesin KGP-4 yang memberikan kontribusi rata-rata scrap paling banyak per bulan dibandingkan dengan mesin GIP lainnya. Setelah dilakukan pengumpulan data dan observasi lapangan, diketahui bahwa jumlah scrap yang dihasilkan paling banyak karena green tyres tersangkut di post-in hold. Sebagai upaya untuk mengurangi green tyre scrap akibat tersangkut pada post-in hold pada mesin KGP-4, maka dilakukan modifikasi pada post-in hold conveyor dengan cara mematikan kinerja air brake system dan penambahan sensor emergency ke conveyor penahan pasca-masuk. Hasil modifikasi tersebut terbukti mampu mengurangi green tyre scrap dimana sebelum dilakukan modifikasi green tyre scrap akibat tertahan di tiang penahan pada bulan April 2022 terdapat 5 green tyre. Setelah dimodifikasi, pada bulan Mei Tahun 2022 menjadi 0 green tyre scrap karena tersangkut di hold post in.

Kata Kunci: *Green tire, Air brake system, Hold post in Modification*

I. PENDAHULUAN

Plant Passenger Car Radial atau biasa disebut *Plant PCR* merupakan salah satu *Plant* yang memproduksi ban jenis radial di bawah naungan PT.XYZ. Salah satu *Plant* yang memproduksi ban radial adalah *Plant K*. *Plant K* terdapat departemen *engineering* yang mana didalamnya terdapat divisi *green tire inner painting*.

Divisi *green tire inner painting* merupakan divisi yang bertanggung jawab atas melapisi *green tire* bagian dalam dengan cairan silikon. Pelapisan tersebut bertujuan agar *green tire* tidak menempel dengan *bladder* saat proses pemasakan *green tire* di mesin *curing* pada *Plant K* memiliki 4 mesin GIP. Proses pelapisan *green tire* dengan silikon tidak lepas dari masalah yang terjadi sehingga menimbulkan *scrap*. Gambar 1 berikut menampilkan *average scrap* pada mesin GIP yang berada pada *Plant K* pada bulan April tahun 2022.



Gambar 1. Data *green tire scrap* (Pcs) April 2022

Gambar 1 menunjukkan rata-rata *scrap green tire* paling banyak yang dihasilkan pada proses GIP pada mesin KGIP adalah dari mesin KGP-4. Oleh karena itu perlu dilakukan observasi lapangan dan data mengenai mesin KGP-4. *Green tire scrap* yang dihasilkan dari KGP-4 disebabkan oleh beberapa penyebab dari mesin. Gambar II berikut adalah *pareto chart* penyebab *scrap* pada mesin KGP-4 pada bulan April 2022.



Gambar 2. *Average* penyebab *scrap* pada mesinKGP-4 (pcs)April 2022

Gambar 2 telah memberikan fakta bahwa penyebab *green tire scrap* tertinggi disebabkan oleh *green tire* terjepit *hold post in* dimana dalam satu bulan mesinKGP-4 bisa menyumbang 5 buah *green tire scrap*. Proses *hold post in* adalah proses penyaluran *greentire* dari *conveyor* ke *chuck* dengan bantuan *lifter hold post in*. Mesin KGP-4 memiliki rata-rata waktu pelapisan silikon 1 buah *green tire* tiap 13 detik atau 1 *shift* bisa menghasilkan 2215 buah *green tire* sehingga kapasitas mesin KGP-4 bisa melapisi sekitar 6500 buah *green tire* per hari. Hal tersebut dalam perhitungan *install capacity* atau mesin dalam kondisi prima dan bekerja tanpa ada waktu jeda. Kasus terjepitnya *green tire* pada *lifter hold post in* diakibatkan adanya *green tire* yang rapat karena banyaknya produksi *green tire* dari mesin 5 *building* dimana dalam satu hari bisa memproduksi rata-rata 3800 buah *green tire* yang harus dilapisi silikon dan juga konstruksi *conveyor* kurang efektif untuk memisahkan *green tire* yang rapat.

Penyebab *green tire* terjepit *lifter hold post in* adalah tidak maksimalnya kinerja *air brake system* pada *conveyor hold post in* karena *air brake system* berada pada area yang dekat dengan proses penyemprotan silikon. Partikel silikon yang terbang masuk kedalam *air brake system* sehingga *air brake system* tidak bekerja dengan baik dan juga adanya sistem pneumatik yang masih mengalirkan angin untuk mengoperasikan *air brake system* yang mana seharusnya *air brake system* sudah mendapat perintah untuk berhenti. Hal tersebut menyebabkan ketika ada antrian *green tire* yang rapat melewati *conveyor centering* kemudian masuk *hold post in* dan *lifter hold post in* menaikkan *green tire* ke *chuck*, antrian *green tire* berikutnya berada di bawah *lifter*, sehingga ketika *lifter* turun ke posisi semula menjepit *green tire* yang berada di bawahnya. Di bawah ini adalah gambar *green tire* yang terjepit *hold post in*



Gambar 3. *Green tire* terjepit *hold post in*

Gambar 3 menunjukkan bahwa adanya green tire yang terjepit lifter hold post in sudah menjadi scrap. Untuk mengurangi scrap akibat terjepit hold post in, maka akan dilakukan modifikasi pada conveyor hold post in dengan mematikan kinerja air brake system serta penambahan sensor emergency pada conveyor hold post in dengan tujuan menghentikan seluruh kinerja conveyor ketika ada green tire yang berada dibawah lifter hold post in setelah lifter menaikkan green tire ke chuck.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan analisis data dan pengamatan peneliti pada mesin KGP-4 , dapat ditarik perumusan masalah yaitu adanya *green tire* yang terjepit *lifter hold post in* ketika *lifter* turun setelah menaikkan *green tire* ke *chuck*.

1.2 Batasan Masalah

1. Tidak membahas biaya peneitian yang dibutuhkan.
2. Tidak membahas perhitungan kecepatan *roll conveyor* kekuatan material, kekuatan mekanik dan transmisi mekanik.

1.3 Tujuan Kajian

Memodifikasi *conveyor hold post in* dengan mematikan kinerja *air brake system* dan menambahkan sensor *emergency* sebagai pengaman jika ada *green tire* yang berada di bawah *lifter*.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Tugas akhir yang kita kerjakan ini diharapkan menghasilkan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Mengurangi jumlah *scrap green tire* akibat terjepit *hold post in* pada mesin KGP-4.
2. Mengurangi beban kerja operator dalam mengoprasikan mesin *green tire inner painting* khususnya mesin KGP-4.

2. TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Kajian Sebelumnya

Tabel 1. Kajian sebelumnya

No	Nama Penulis, Tahun	Judul	Hasil Kajian
1	Sri Kusumastuti (2020)	Rancang Bangun Pengisi Minuman Berdasarkan Tinggi Wadah.	Penelitian ini menggunakan sensor <i>photoelectric</i> untuk membedakan ukuran wadah dengan sistem kontrol berbasis PLC (<i>Programmable Logic Control</i>).
2	Evalina, Noorly Zulfikar, Abdul Azis (2018)	Pengaturan Kecepatan Putaran Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan <i>Programmable Logic Controller</i>	Penelitian ini membahas tentang kecepatan putaran motor induksi dapat diatur dengan mengubah frekuensi <i>output</i> pada <i>inverter</i> ,frekuensi <i>output inverter</i> dapat dikendalikan oleh PLC yang telah di program untuk mengubah tegangan referensi <i>output</i> menuju <i>inverter</i> .

2.2 Landasan Teori

1. Modifikasi

Kata modifikasi berasal dari bahasa Inggris yakni *modification* yang berarti mengubah, mengurangi ataupun menambahkan sesuatu terhadap objek yang akan dimodifikasi. Modifikasi dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan performa atau kualitas produk yang dihasilkan (Andrew & Halim, 2020).

2. Conveyor

Conveyor merupakan alat yang digunakan untuk memindahkan barang dari suatu tempat ke tempat lain secara mekanis peran *conveyor* sangat vital karena berguna memindahkan barang secara kontinu. Didunia industri penggunaan *conveyor* sangat berperan besar karena dunia industri membutuhkan alat untuk memindahkan barang produksi yang banyak. Hampir sebagian besar industri manufaktur kelas menengah keatas menggunakan *conveyor* dalam membantu proses produksi (Prabowo, 2018).

3. Motor Induksi

Suatu motor induksi 3 fasa memiliki bentuk bangunan yang nyaris sama dengan motor induksi tipe lain. Motor ini mempunyai 2 bagian utama, yakni stator atau *static* motor atau bagian yang diam, dan rotor selaku bagian yang berputar seperti yang tertera pada gambar dibawah, antara stator dan rotor ada celah udara berjarak 0,4 milimeter sampai 4 milimeter (Evalina & Zulfikar, 2018).

Prinsip kerjanya, rotor berputar karena adanya medan magnet dari kumparan stator sehingga menghasilkan medan putar untuk menggerakkan rotor. Medan putar dihasilkan dari belitan kumparan stator yang dihubungkan dengan sumber 3 fasa sehingga kumparan stator menghasilkan medan magnet yang berputar untuk memutar rotor (Evalina & Zulfikar, 2018).

4. PLC (*Programmable Logic Control*)

Definisi *Programmable Logic Control* adalah sistem elektronik yang beroperasi secara digital dan dirancang untuk menyimpan program yang berisi perintah dalam sebuah memori internal untuk menjalankan fungsi tertentu seperti logika, urutan, pewaktuan, pencacahan, dan operasi. Mesin bisa dikontrol menggunakan modul I/O digital atau analog (Imron & Setiawan, 2018).

Berdasarkan namanya *programmable* memiliki beberapa konsep diantaranya (Imron & Setiawan, 2018):

1. *Programmable*, menunjukkan bahwa program yang dibuat dapat disimpan didalam memori sehingga dapat mengubah fungsi atau penggunaan suatu alat
2. *Logika*, menunjukkan kemampuan untuk

melakukan pemrosesan aritmatika dan logika (ALU) pada *input*, yaitu untuk melakukan operasi seperti perbandingan, penambahan, transfer, pembagian, pengurangan, AND, OR

3. Pengendali, menunjukkan kemampuan untuk mengendalikan dan mengatur suatu proses untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

5. *Selector switch*

Selector switch merupakan alat yang terdiri dari kontak atau saklar dapat ubah fungsinya oleh tuas putar atau tombol atau bisa disebut sebagai saklar pilihan karena mempunyai mode memutar kekanan atau kekiri dari *selector switch*. *Selector switch* ini ada yang belaku seperti *toggle switch* dimana *selector* bisa berhenti pada satu posisi saja dan ada yang seperti *pushbutton* dimana setelah menekan maka *selector* akan kembali ke posisi semula atau posisi netral. Maka dari itu penggunaan *selector switch* berbeda dengan *push button* dimana *selector switch* sudah otomatis bersifat *self holding* sedangkan *push button* tidak sehingga harus lebih mengetahui lagi penggunaan kedua alat tersebut agar kinerja alat sesuai dengan yang kita inginkan (Putra, Notosudjono, & Soebagia, 2018).

6. *Photocell*

Photocell merupakan alat yang berfungsi sebagai pemutus atau penghubung aliran untuk mengalirkan aliran listrik yang bekerja otomatis dengan intensitas cahaya yang diterimanya. *Photocell* dapat menyambung dan memutus secara otomatis dikarenakan memiliki komponen *light dependent resistor* atau LDR yaitu salah satu jenis penghambat yang memiliki nilai resistansi sesuai pada intensitas cahaya yang diterima (Akbar, 2019).

7. *Software MELSOFT GX-Developer*

Software ini adalah sebuah *software* untuk merancang program PLC Mitsubishi menggunakan ladder diagram sebagai bahasa pemrogramannya. GX Developer terdapat beberapa simbol-simbol sebagai perintah dalam pemrogramannya yaitu, *Input (X)*, *Output (Y)*, *Counter (C)*, *Timer (T)*. *Software GX Developer* ada juga perintah dasar untuk mengeksekusi perintah-perintah dasar bahasa pemrograman PLC seperti simbol kontak *Normally Open (NO)*, *Normally Close (NC)*, *Coil Control*, *Bracket Control*. Selanjutnya ada juga logika dasar AND, OR, SET, RESET, ON, dan PULSE (Mubyarto et al., 2017).

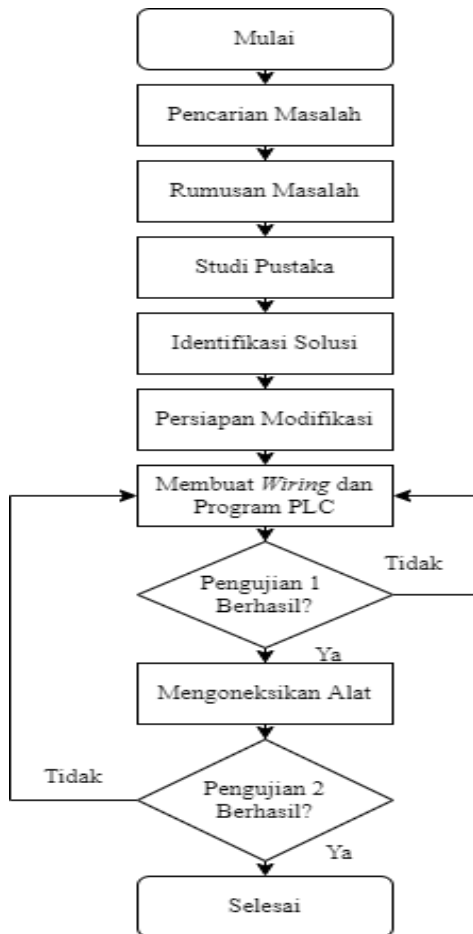
Pemrograman pada *software melsoft GX Developer* ini hanya dapat digunakan untuk mengatur program PLC Mitsubishi tipe Q, tipe A, dan tipe FX. Pemrograman pada PLC Mitsubishi tipe FX dapat dilakukan dalam bahasa pemrograman apa pun seperti *Sequential Function*

Chart, Ladder Diagram, *Instruction List*, dan *Function Block Diagram*. (Mubyarto et al., 2017).

II. METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pelaksanaan Tugas Akhir

Berikut gambar dibawah adalah alur penelitian yang dilakukan dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini.



Gambar 4. Alur penelitian

3.2 Penjelasan Alur Penelitian

a. Pencarian masalah

Mencari permasalahan yang membuat kinerja atau hasil mesin *green tire inner painting* tidak maksimal.

b. Rumusan Masalah

Pada tahap ini mulai menemukan masalah yang ada pada proses *green tire inner painting* yang ada di KGP-4, kami menemukan bahwa ada beberapa *green tire* yang terjepit *lifter hold post in* sehingga menyebabkan banyaknya *scrap*.

c. Identifikasi Solusi

Melakukan pencarian solusi terbaik dan tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut,

hasil dari diskusi mendapatkan bahwa perlu adanya modifikasi pada *conveyor centering* sebagai pemisah *green tire* dan modifikasi *conveyor hold post in* dengan penambahan sensor *emergency* sebagai keamanan ganda serta mematikan kinerja *airbrake system*.

d. Persiapan Modifikasi

Persiapan modifikasi pada tahap ini adalah menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk memodifikasi *conveyor centering* dan *conveyor hold post in*.

e. Studi Pustaka

Studi terhadap hasil penelitian yang sama dan juga mencari beberapa teori terkait dengan apa yang sedang dilakukan melalui dokumen-dokumen, baik tertulis seperti buku, artikel ilmiah, atau jurnal.

f. Membuat Wiring dan Program PLC

Pembuatan wiring dan program PLC. Pada tahap ini dilakukan perubahan program PLC dengan jenis ladder diagram pada *software* aplikasi GX Developer untuk mengoperasikan PLC Mitsubishi FX yang sudah berjalan. Perubahan program bertujuan untuk menyesuaikan dengan modifikasi yang dilakukan.

g. Pengujian 1

Pengujian terhadap apa yang sudah dibuat untuk memastikan dan menegaskan apakah hasil yang diinginkan sudah sesuai dengan spesifikasi. Jika masih belum memenuhi maka dilakukan kembali ke tahap sebelumnya.

h. Mengoneksikan Alat

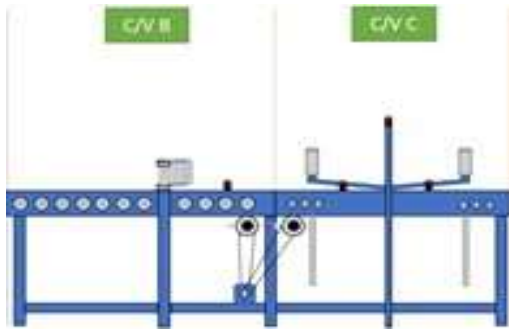
Pada proses ini dilakukan perangkaian beberapa komponen yang telah disiapkan menjadi satu kesatuan yang saling terkoneksi satu sama lain sehingga menghasilkan alat yang bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

i. Pengujian 2

Pengujian terhadap apa yang sudah dibuat. Memastikan dan menegaskan lagi apakah hasil yang diinginkan sudah sesuai dengan spesifikasi. Apabila masih belum sesuai maka dilakukan kembali ke tahap sebelumnya, jika sudah memenuhi spesifikasi yang diinginkan maka modifikasi alat yang dilakukan selesai dan dapat digunakan.

III. HASIL KAJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Alat Sebelum Modifikasi



Gambar 5. Conveyor sebelum modifikasi

Conveyor centering dan hold post in masih menggunakan 1 motor penggerak yang mana tiap-tiap conveyor dikontrol oleh air brake system sehingga kinerja tiap-tiap conveyor bisa diatur atau bisa bekerja tidak bersamaan. Berikut adalah gambar conveyor hold post in sebelum modifikasi yang mana belum adanya sensor photocell sebagai emergency.



Gambar 6. Conveyor hold post in sebelum modifikasi

Conveyor hold post in belum terpasang sensor photocell sebagai emergency yang dipasang sebelum lifter hold post in. Berikut adalah gambar panel pneumatic sebelum modifikasi.



Gambar 7. Panel pneumatic sebelum modifikasi

Panel pneumatic masih menggunakan solenoid untuk mengontrol kinerja air brake system untuk mengontrol kinerja roll conveyor hold post in.

4.2 Setelah Modifikasi



Gambar 8. Conveyor setelah modifikasi

Conveyor dibagi menjadi 3 bagian yaitu C/V B atau conveyor feeding, C/V C atau conveyor centering dan C/V D atau conveyor hold post in. Conveyor centering dan hold post in digerakkan oleh sproket dan motor induksi sehingga kinerjanya selalu bersamaan



Gambar 9. Conveyor hold post in setelah modifikasi

Sudah ada photocell sebagai emergency yang dipasang sebelum lifter hold post in. Sensor tersebut berfungsi untuk menghentikan kinerja mesin apabila terdapat green tire yang berpotensi terjepit lifter hold post in.



Gambar 10. Panel pneumatic setelah modifikasi

Pada panel pneumatic kinerja air brake system dimatikan dengan mengalirkan angin secara terus-menerus oleh kompresor sehingga solenoid valve pengontrol air brake system tidak lagi difungsikan sehingga kinerja air brake system langsung dikontrol oleh motor induksi dan gearbox.

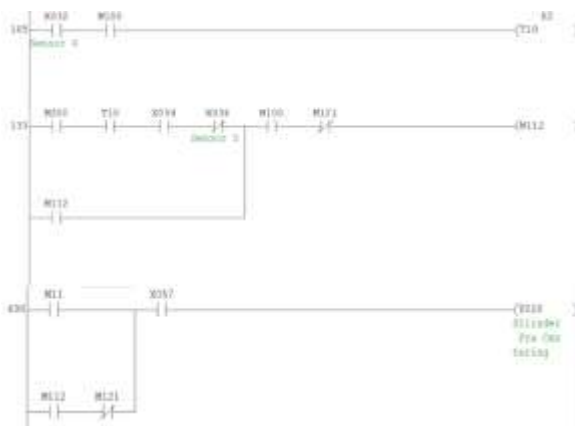
4.3 Program PLC Sesudah Modifikasi

Gambar dibawah akan menampilkan program yang mengendalikan *conveyor hold post in*.



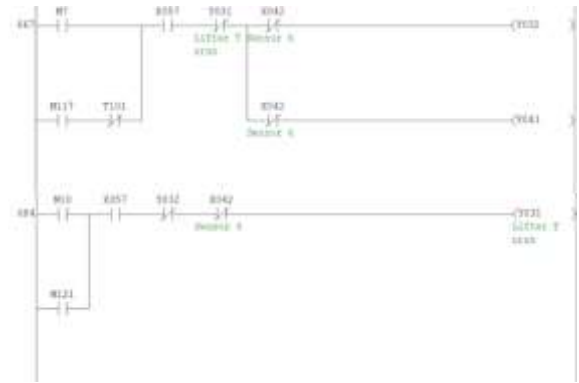
Gambar 11. Program *conveyor hold post in*

Gambar 11 menunjukkan *conveyor hold post in* yang dikontrol oleh beberapa sensor yaitu S4 X32, dan S5 X36 yang mana ketika sensor tersebut terhalang maka *conveyor hold post in* berhenti. *Internal relay* M0 untuk mengendalikan *conveyor hold post in* secara manual sedangkan M200 untuk *auto*. Ketika ada *green tire* berada pada *lifter* dan menghalangi sensor S3 X35 dan S4 X32 maka akan menghidupkan silinder C1 Y10 untuk mengangkat sedikit *green tire* untuk proses *centering*. Berikut gambar dibawah adalah program *pre centering green tire*.



Gambar 12. Program *pra centering*

Gambar 12 tersebut terlihat bahwa silinder C1 Y10 bekerja untuk mempersiapkan *green tire* sebelum proses *centering*. Silinder ini terhubung dengan *lifter* sehingga saat sensor S4 X32 terhalang, silinder C1 Y10 akan langsung bekerja sehingga *lifter* akan naik sedikit setinggi 5 cm dari *roll conveyor hold post in*. Konstruksi *lifter* yang dibuat agar *green tire* bisa bergerak pada *circle 360°* sekeliling *centering* sehingga ketika proses *centering* telah dilakukan *green tire* berada tepat dibawah *chuck*. Silinder C1 Y10 akan kembali keposisi semula ketika sensor S5 X36 terhalang oleh *green tire*. Modifikasi ini ditambahkan sensor S6 X42 atau disebut sensor *emergency* yang berfungsi sebagai pengaman *green tire* agar tidak terjepit jika ada *green tire* yang berada dibawah *lifter*. Berikut gambar dibawah menunjukkan program sensor S6 X42 bekerja.



Gambar 13. Program *Emergency*

Ketika *green tire* berada pada *lifter* sehingga sensor S3 X35, S4 X32 dan ada *green tire* lain menghalangi sensor *emergency* S6 X42, maka *lifter* tidak akan bekerja. Hal tersebut mengakibatkan mesin dan seluruh *conveyor* tidak bekerja. Hal ini ditujukan untuk mencegah *green tire* tidak terjepit *lifter hold post in* jika ada sensor yang tidak beroperasi karena sensor tersebut tergeser akibat vibrasi getaran mesin atau tertutup silikon sebelum jadwal *preventive maintenance* dilaksanakan. Berikut adalah tabel keterangan alamat pada program ladder diagram.

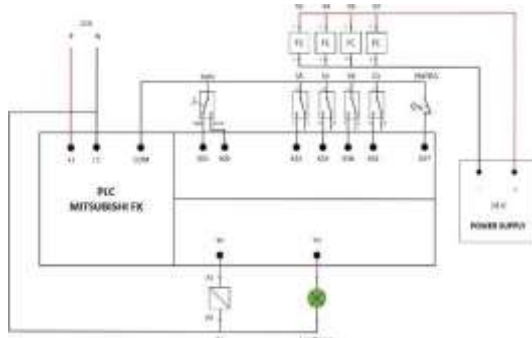
Tabel III. Alamat Program *Ladder Diagram*

No.	Alamat	Keterangan
1	X1	Selector switch Mode Manual
2	X2	Selector switch Mode Auto
3	X30	Sensor Photocell Conveyor Feeding (2)
4	X32	Sensor Photocell Conveyor Hold post in (4)
5	X35	Sensor Photocell Conveyor Hold post in (3)
6	X36	Sensor Photocell Conveyor Hold post in (5)
7	X42	Sensor Photocell Emergency (6)
8	X57	Push button Emergency
9	X61	Sensor Photocell Conveyor Holding (1)
10	M45	Internal Relay
11	M81	Internal Relay
12	M83	Internal Relay
13	M100	Internal Relay
14	M200	Internal Relay
15	T0	Internal Timer
16	T33	Internal Timer
17	Y0	Motor Conveyor Hold post in
18	Y10	Silinder Pra Centering
19	Y24	Motor Conveyor Feeding
20	Y31	Lifter Hold post in Turun
21	Y42	Motor Conveyor Holding

4.4 Rangkaian Kontrol

Sistem kontrol modifikasi ini menggunakan PLC Mitsubishi FX sebagai kontroler. PLC Mitsubishi FX merupakan PLC berjenis compact atau beberapa komponen penyusunnya seperti CPU, *power supply*, modul *input*, modul *output* bergabung menjadi satu

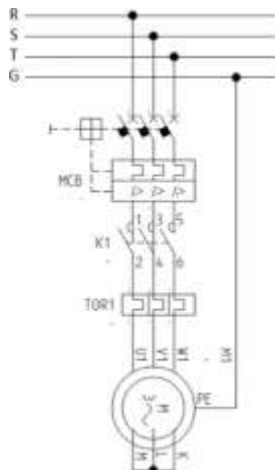
bagian. Rangkaian ini terdapat beberapa komponen lain seperti *Selector switch*, kontaktor *power supply* 24V yang bekerja menjadi satu kesatuan dalam menjalankan program dari PLC. Gambar XIV adalah gambar rangkaian kontrol *emergency* sensor pada *conveyor hold post in*.



Gambar 14. Rangkaian kontrol

4.5 Rangkaian Daya

Rangkaian daya menunjukkan rangkaian motor induksi yang terhubung dengan sumber tegangan AC 3 fasa. Gambar XV adalah gambar rangkaian daya *conveyor green tire inner painting* mesin KGP-4.

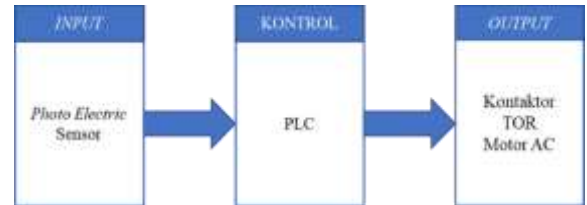


Gambar 15. Rangkaian daya

Motor induksi 3 fasa sebagai penggerak *roll conveyor hold post in* dan *centering* dirangkai oleh beberapa komponen. Motor induksi disuplai oleh listrik 3 fasa tegangan 380 VAC. Sumber listrik 3 fasa terhubung dengan MCB (Miniature Circuit Breaker) 3 fasa yang berfungsi sebagai pengaman rangkaian dari *short circuit* dan kelebihan beban. MCB terhubung dengan kontaktor 3 fasa yang mana kontaktor berfungsi untuk mengendalikan hidup dan matinya motor dari sensor yang diprogram pada PLC. Kontaktor tersebut terhubung dengan TOR (Thermal Overload Relay) yang berfungsi untuk mengamankan motor dari *overload* yang bisa menyebabkan motor induksi terbakar. Apabila motor mengalami kendala yang menyebabkan motor sulit untuk berputar dan membuat motor terindikasi mendapat kelebihan beban maka motor akan dimatikan oleh TOR sebelum motor tersebut terbakar.

4.6 Blok Diagram Sistem Kontrol Conveyor Centering dan Hold post in

Sistem kontrol *conveyor Centering* dan *Hold post in* pada mesin KGP-4 diilustrasikan pada Gambar XVI:

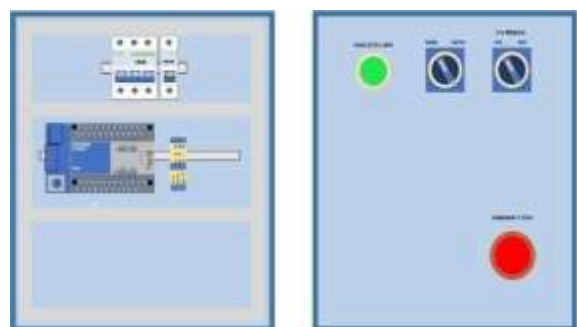


Gambar 16. Blok diagram sistem kontrol C/V centering dan hold post in

Photoelectric sensor berfungsi sebagai *input* yang akan memberi sinyal analog kepada PLC sehingga PLC berfungsi sebagai *controller* yang akan mengatur jalannya motor induksi sesuai program yang telah disimpan pada memori. *Output* PLC dihubungkan dengan kontaktor sebagai kontak ON/OFF motor induksi yang bekerja secara *electrical*. Ketika PLC memberi *trigger ON* kepada kontaktor maka motor induksi akan bekerja dan juga sebaliknya. Motor induksi tersebut terpasang *gearbox* dan sproket sebagai *output* yang digunakan untuk penggerak utama *roll conveyor centering* dan *conveyor hold post in*.

4.7 Panel Kontrol

Desain panel kontrol *conveyor hold post in*, digambarkan terdapat komponen kontrol seperti PLC, kontaktor, *relay*, MCB yang terangkai didalam kotak panel sedangkan diluar panel terdapat beberapa komponen kontrol seperti *selector switch* dan *emergency button* agar proses kontrol *conveyor* bisa lebih mudah dan efisien. Didalam kotak panel juga terdapat kanal sebagai tempat kabel agar kabel terangkai dengan rapi dan panel terlihat lebih efisien. Gambar XVII adalah gambar yang menunjukkan gambar panel kontrol.



Gambar 17. Panel kontrol

4.8 Perbandingan Grafik Scrap Hold post in Mesin KGP-4 Sebelum dan Sesudah Modifikasi

Setelah alat selesai dimodifikasi maka diambil data *scrap green tire* akibat terjepit *hold post in*. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah modifikasi yang dikerjakan berhasil mengurangi *scrap green tire* akibat terjepit *hold post in* atau

tidak.

Berikut adalah grafik perbandingan *scrap green tire* akibat terjepit *hold post in* pada mesin KGP-4 sebelum dan sesudah modifikasi.



Gambar 18. Grafik sebelum dan sesudah modifikasi

Gambar 18 menampilkan data bahwa *scrap green tire* akibat terjepit *hold post in* sebelum modifikasi pada bulan Januari sampai April tahun 2022 sebanyak 16 buah *green tire*. Setelah proses modifikasi selesai, maka pada bulan Mei sampai Juni 2022 tidak ada *green tire* atau 0 *green tire scrap* akibat terjepit *hold post in*.

IV. KESIMPULAN

Memodifikasi *conveyor hold post in* dengan mematikan kinerja *air brake system* dan menggabungkan kontrol penggerak *roller conveyor centering* dan *roller hold post in* serta menambahkan sensor *emergency* yang diletakkan sebelum *hold post in*. Hasil pengujian sensor dalam 5 kali percobaan terbukti berhasil menghentikan kinerja *hold post in* jika ada *green tire* yang berpotensi terjepit *hold post in*. Hal tersebut membuat *green tire* tidak ada lagi yang terjepit *hold post in*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrew, A., & Halim, M. (2020). "Pusat Modifikasi Mobil Di Pantai Indah Kapuk" dalam JURNAL STUPA: Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur Vol.1, No. 2 (hlm: 1273- 1286)
- [2] Evalina, N., & Zulfikar, A. A. (2018). "Pengaturan Kecepatan Putaran Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan Programmable Logic Controller" dalam Journal of Electrical Technology, 3(2), (hlm: 73–80).
- [3] Imron, M., & Setiawan, A. (2018). "Pemilah Barang Logam Dan Non-Logam Berbasis Plc Omron Cp1E-N30Sdt-D" dalam Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang, 3(33), (hlm: 22–28).
- [4] Mubyarto, A., Hp, W., Taryana, A., & Munawar, M. (2017). "Perancangan

Prototipe Sistem Konveyor Di Industri Dilengkapi Dengan Sistem

- [5] Pemisah Benda Berdasarkan Warna, Ukuran Dan Jenis Benda Berbasis PLC Mitsubishi FX2N" dalam Techno, 18(1), (hlm: 7–14).
- [6] Kusumastuti (2020). "Rancang Bangun Pengisi Minuman Berdasarkan Tinggi Wadah" dalam sensor. 16(1), (hlm: 72–76).
- [7] Prabowo. (2018). "Konveyor" dalam Journal of Chemical Information and Modeling, (hlm: 1–40).
- [8] Putra, R. D., Notosudjono, D., & Soebagia, H. (2018). "Perencanaan Back – Up Sistem Menggunakan Automatic Main" dalam Jurnal Teknik Elektro Universitas Pakuan, Vol 1(1), (hlm: 1–11).
- [9] Rahmatullah, D. (2018). Programmable Logic Controller (PLC) + Inverter Motor 3 Fasa. (hlm: 1-55).
- [10] Sulo, B. D., & Minto, B. (2018). "Automatisasi Waterspray Untuk Mengurangi Debu Pada Proses Transport Batubara Berbasis PLC Di PT .SEMEN INDONESIA (PERSERO) Tbk" dalam Jurnal Universitas Islam Malang (hlm: 23–30).