

Modifikasi Sistem Elektrik *Adjuster Otomatis Heater Tread* pada Mesin *Building ITB 11.03 PT XYZ*

Al Diansah Wahyu Pratama¹⁾
Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Gajah Tunggal
al.diansah@student.poltek-gt.ac.id

Muhammad Kahlil Firdausi²⁾
Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Gajah Tunggal
kahlil@poltek-gt.ac.id

ABSTRAK

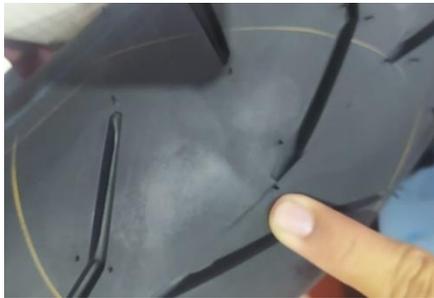
Salah satu penyebab terjadinya Defect Tread Open Spilce (TOS) dan Blown Joint Tread (BJT) pada ban adalah kurang lengketnya sambungan telapak ban pada saat proses pembuatan. Hal ini dikarenakan kompon pembentuk telapak mengeras kembali akibat lamanya proses perakitan telapak setelah dipotong. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi cacat Open Spilce Tread (TOS) dan Blown Joint Tread (BJT) pada ban ukuran 110/70-13 M/C 48P SS-570F T/L yang diproduksi di mesin building line 11.3 PT XYZ. Dari analisa fishbone yang dilakukan, maka dibutuhkan tread heater yang berfungsi untuk memanaskan potongan tread yang nantinya akan membuat tread menjadi lengket kembali pada saat proses assembly. Perancangan tread heater tread meliputi perancangan rangka tread heater tread dan perancangan program Programmable Logic Control sebagai sistem kontrol mesin building untuk dapat mengaktifkan tread heater yang terpasang.

Kata Kunci: *Blown Join Tread, Tread Open Splice, Modification, Heater Tread*

I. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

PT. XYZ khususnya di plant I yang memproduksi ban jenis *motorcycle tire* pada tahun 2022 berhasil memproduksi 95.000 untuk ban sepeda motor. (Sumber : PT XYZ). Dari data tersebut dapat diketahui bahwa hasil dari produksi ban PT XYZ plant I cukup tinggi. Akan tetapi, tingginya produk yang dihasilkan diiringi juga dengan tingginya *reject* yang timbul dari proses produksi berlangsung. Dampak yang diperoleh dari timbulnya *reject* tersebut akan menimbulkan biaya kegagalan internal (*Cost Internal Failure*) yang akan membengkak dan dapat menyebabkan biaya produksi meningkat. Selain kerugian biaya, *reject* ini juga dapat meimbulkan kerugian tenaga dan waktu yang mengakibatkan perusahaan tidak memperoleh keuntungan. Tahapan pengendalian kualitas *reject* perlu dilakukan guna mencapai hasil produksi yang efektif dan dapat menekan atau mengurangi kesalahan untuk mencapai kualitas produk yang diinginkan. *Reject* yang terdapat pada ban ada beberapa jenis yaitu *Blown Join Tread*, *Buckle Blader*, *Sidewall Crack*, *Foreign Material*, *Tread Open Splice*, *Bead Bare*, dll.



Gambar 26. Gambar defect blown joint tread

Gambar 1 menunjukkan defect Blown Joint Tread yang terjadi pada ban.



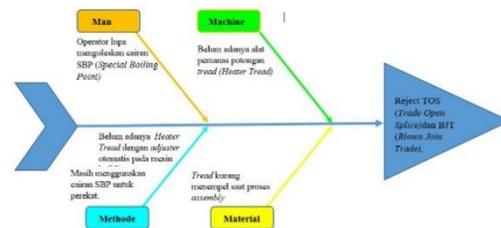
Gambar 27. Gambar defect tread open splice

Gambar 2 adalah gambar defect tread open splice pada gree ntire.

Tabel 19 Data reject BJT dan TOS pada size 110/70-13

M/C 48P SS-570F T/L					
No	Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Reject	Riject TOS dan BJT	% Pcs
1	Januari	70243	8094	360	4,45
2	Februari	63336	8340	684	8,20
3	Maret	56563	7831	679	8,67

Dari tabel 1, permasalahan reject TOS dan BJT termasuk cukup tinggi dalam data reject yang terdapat pada ban seeda motor size 110/70-13 M/C 48P SS-570F T/L. Indikasi pertama terjadi reject TOS dan BJT adalah kurang lengketnya sambungan tread pada saat proses building. Sehingga pada saat pemasakan ban (curing section) tread yang menempel akan terbuka atau juga mengakibatkan ada udara yang terjebak di dalam sambungan tread. Kurang lengketnya sambungan tread dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya kurang panasnya ujung tread karena lamanya proses assembly tread setelah dipotong. Hal tersebut menyebabkan compound pembentuk tread kembali mengeras dan diperlukan SBP (Special Boiling Point) untuk merekatkan kembali tread yang telah terpotong. Cara tersebut dinilai kurang efektif kaarena penggunaan SBP memerlukan biaya tambahan untuk membuat ban dan juga SBP juga memerlukan sedikit waktu dalam pengolesanya pada potongan tread. Dari permasalahan tersebut dapat dibuat sebuah fishbone diagram dengan permasalahan utama adalah menangani reject TOS (Tread Open Splice) dan BJT (Blown Join Tread) yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 28 Fishbone diagram reject TOS dan BJT.

Dari permasalahan tersebut dapat disimpulkan bahwa *reject* TOS disebabkan oleh belum adanya alat *Heater Tread* yang terdapat di kedua ujung *tread* pada saat sebelum proses *assembly* sehingga menyebabkan *reject* TOS pada ban. Penelitian ini juga diperkuat dari adanya penelitian sebelumnya dari divisi *Technical* PT. XYZ yang dilakukan pada line 12 plan I. Penelitian ini akan merancang bangun *Heater Tread* pada mesin *building* dengan menggunakan sistem *otomatisasi*.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berlandaskan yang sudah dijelaskan dari latar belakang, penelitian perumusan masalah ini di uraikan sebagai berikut :

1. Masih tingginya data reject TOS (*Tread Open Splice*) dan BJT (*Blown Join Tread*) pada hasil produksi.
2. Belum adanya alat yang dapat mengatasi TOS (*Tread Open Splice*) dan BJT (*Blown Join Tread*).

1.3 BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada perancangan alat dan sistem *adjuster* otomatis pada mesin *building* Plant I line 11.
2. Penelitian ini tidak membahas *life time* dari komponen yang digunakan.
3. Penelitian ini hanya difokuskan untuk mengurangi *defect* TOS dan BJT.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang bangun alat *heater tread* dengan *adjuster* otomatis pada mesin *building plan* I.
2. Merancang bangun sistem *adjuster* otomatis alat *heater tread* pada mesin *building*

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengurangi *reject* TOS (*Tread Open Splice*) dan BJT (*Blown Join Tread*).
2. Dapat menjadi referensi untuk pengembangan alat yang lebih efisien.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 STUDI PUSTAKA

Tabel 2. Studi pustaka

No	Penulis, Tahun	Judul	Hasil Kajian
	Widodo Basuki, dkk, 2021	Rancang Bangun Pemanas Elektrik Produk Olahan Pertanian Berbasis Tubular Heater Element	Pemanfaatan Tubular Heater sebagai elemen pemanas
	Yusuf Ari Bahtiar, 2019	Pemilah Organik dengan Sensor Inframerah Terintegrasi Sensor	Penggunaan sensor <i>Proximity</i> tipe kapasitif dan induktif sebagai pendeteksi

No	Penulis, Tahun	Judul	Hasil Kajian
	Eka Samsul Ma'ruf, dkk, 2022	Pengendalian Motor Dc Sebagai Penggerak Konveyor Barang Menggunakan Plc Modicon M221 Tmce24r & Hmi Magelis Gxu3512	benda logam maupun non-logam. Penggunaan motor DC sebagai penggerak mesin dan konfigurasinya.
	Arief Guritno, Surya Pratama, 2020	Rancang Bangun <i>Prototype</i> Sistem Kontrol Berbasis <i>Programmable Logic Controller</i> (PLC) Untuk Pengoperasian Miniatur Penyortiran Material.	PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>) sebagai kontrol sistem penggerak.

2.2 LANDASAN TEORI

1. Modifikasi

Modifikasi merupakan sebuah usaha untuk mengubah atau menyesuaikan suatu hal atau dapat diartikan sebagai upaya untuk menciptakan dan menampilkan suatu hal yang baru dan menarik tanpa menghilangkan unsur yang telah ada sebelumnya. Dalam memodifikasi ada beberapa faktor yang dapat dirubah seperti materi, kondisi lingkungan, atau prinsip kerja agar dapat lebih efektif dalam menghasilkan mengerjakan suatu hal. [5]

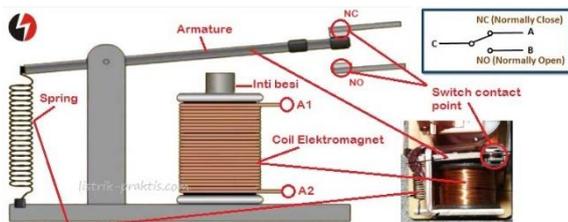
2. Heater

Elemen pemanas merupakan sebuah komponen elektronika yang mengubah energi listrik menjadi energi panas dengan memanfaatkan proses resistansi pada logam dengan kekuatan tahanan yang tinggi. Campuran logam yang dapat dijadikan elemen pemanas dibagi menjadi dua macam, yaitu campuran Ni-Cr dan campuran Fe-Cr-Al. Campuran Ni-Cr (Nichrome atau Nikel chromium) merupakan campuran dengan efisiensi yang lebih besar daripada campuran Fe-Cr-Al

sehingga tidak heran jika campuran ini banyak dijumpai pada elemen pemanas yang ada dipasaran. Bahan penyusun dari campuran Ni-Cr adalah 80% nikel dan 20%chromium. Bentuk dari electrical heating element sebenarnya bermacam-macam tergantung kondisi dan penggunaannya [9]

3. Relay

Relay merupakan sebuah komponen yang berfungsi sebagai pemutus dan penyambung atau juga dapat dikatakan sebagai saklar yang bekerja secara otomatis. Relay dapat memutuskan dan menyambungkan suatu rangkaian dengan menggunakan triger atau kontrol dari rangkaian elektronik yang lain. Pada dasarnya relay tersusun dari sebuah kumparan, pegas, saklar yang langsung terhubung pada pegas, dan memiliki 2 buah kontak point yaitu normally close dan normally open. Konstruksi sederhana relay dapat dilihat seperti pada gambar dibawah ini.

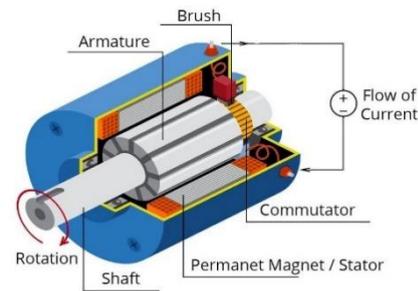


Gambar 4. Konstruksi sederhana relay

Cara kerja relay pada dasarnya bekerja dengan adanya medan magnet yang digunakan untuk menggerakkan saklar yang telah terhubung pada pegas. Saat nantinya kumparan diberikan sebuah tegangan sebesar yang telah tertera pada spesifikasi komponen, pada kumparan tersebut akan timbul sebuah medan magnet dikarenakan adanya arus yang mengalir pada kumparan tersebut. Kumparan ini memiliki sifat elektromagnetik dan akan menggerakkan kontak dari NC (normally close) ke kontak (normally open) dan jika tegangan pada kumparan hilang maka saklar akan kembali keposisi semula.[7]

4. Motor Dc

Motor DC (Direct Current) merupakan sebuah komponn elektronika yang berfungsi sebagai pengubah aris listrik DC menjadi sebuah tenaga meknik. Di dalam dunia industri, motor DC sering digunakan karena memiliki keunggulan putaran atau rentang yang mudah dikendalikan. Kecepatan yang dihasilkan oleh motor DC sebenarnya dapat dikendalikan sesuai dengan kebutuhan dengan cara mengatur arus jangkar atau arus medan magnet dari motor tersebut. Pengaturan arus ini dapat dilakukan dengan cara mengatur tegangan yang masuk kedalam motor dengan menggunakan konverter daya.[4]



Gambar 5. Konstruksi motor DC

a) Menghitung daya

$$P = \frac{2\pi \times N \times T}{60} \quad (2.1)$$

Dimana P = Daya motor (watt)
N = Putaran motor (rpm)
T = Torsi (N.m)

b) Menghitung rotasi pada motor

$$T = W \times R \quad (2.2)$$

Dimana T = Torsi (N.m)
W = Beban pada poros (Newton)
R = Jari-jari poros (mm)

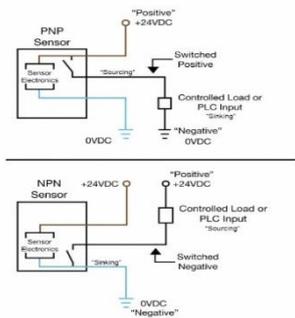
c) Menghitung kecepatan motor

$$T = \frac{P \times 60}{2 \times \pi \times n} \quad (2.3)$$

Dimana T = Torsi (N.m)
P = Daya motor (watt)
n = Kecepatan motor (rpm)

5. Sensor Proximity

Sensor Proximity adalah sebuah sensor yang digunakan untuk mendeteksi sebuah benda yang terdapat di depannya dengan jarak yang telah ditentukan pada spesifikasi sensor tanpa kontak fisik dengan sensor. Prinsip kerja sensor proximity adalah dengan cara memancarkan sebuah medan magnetik atau sinar radiasi dan mendeteksi perubahan bidang dengan mengembalikan sinyal. Sensor proximity terbagi menjadi 2 jenis sensor, yaitu sensor proximity tipe kapasitif dan sensor proximity tipe induktif. Perbedaan dari kedua sensor terletak pada triger kedua sensor. Untuk tipe kapasitif dapat mendeteksi benda non logam, sedangkan untuk tipe induktif hanya dapat mendeteksi bahan jenis logam untuk dapat mengaktifkan inputnya.[3].Sensor Proximity kapasitif merupakan sebuah sensor yang digunakan untuk mendeteksi benda atau objek yang mendekat dalam batas tertentu sesuai dengan spesifikasi dari tipe sensor. Sensor ini dapat mendeteksi benda logam maupun non-logam (kayu, karet, kertad, dll) tanpa adanya kontak fisik dengan sensor. Bahan yang digunakan pada sensor proximity jenis kapasitif adalah sebuah elemen aktif dari sensor jarak, yang dibentuk oleh dua buah elektroda logam yang ditempatkan membentuk sebuah rangkaian kapasitor terbuka secara ekuivalen (identik).



Gambar 6. Wiring Sensor Proximity

Prinsip kerja dari sensor proximity tipe kapasitif yaitu mengukur sebuah kapasitansi medan listrik kapasitor yang disebabkan oleh benda yang mendekati sensor tersebut dengan jarak tertentu. Pelat di dalam sensor bertindak sebagai masing-masing pelat kapasitor, dan target bertindak sebagai dielektrik di antara pelat. Ketika suatu benda mendekati pelat kapasitor, kapasitansi meningkat, dan saat benda menjauh, kapasitansinya berkurang. Rangkaian detektor memeriksa keluaran amplitudo dari osilator dan sakelar sesuai dengan keluaran amplitudo. Sensor kapasitif dapat mendeteksi target dengan konstanta dielektrik yang lebih besar daripada udara. Perubahan kapasitas terakhir antara dua kutub ini terdeteksi. [1]

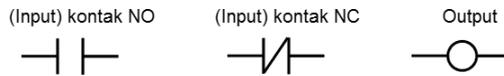
6. PLC

Programmable Logic Controller (PLC) merupakan sebuah perangkat elektronik berbasis “Programmable Memory” dan bekerja secara digital untuk menjalankan fungsi khusus yang tersimpan didalamnya. Fungsi khusus tersebut meliputi aritmatik, pengukuran, squencing, dan logic yang nantinya digunakan untuk mengontrol input/output secara digital maupun analog di dalam proses tertentu. (Ridwan Achmad Qur’ananta, 2020). Cara kerja PLC adalah dengan membaca sebuah inptan yang diterima yang dapat bersumber dari sensor untuk kemudian melaksanakan proses yang telah ditentukan serta melakukan tindakan (output) sesuai yang dikehendaki. Untuk dapat menjalankan PLC, programer harus membuat program (diagram tangga atau ladder diagram) yang nantinya akan tersimpan kedalam sebuah memori. PLC terbagi menjadi beberapa komponen yaitu Unit Pengolah Pusat (CPU), memori, program PLC, catu daya, masukan, dan keluaran PLC. [2]

7. Ladder Diagram

Ladder diagram merupakan sebuah programming language (bahasa pemrograman) yang pembuatannya berasal dari sebuah persamaan fungsi logika, aritmatik, pemroses data (waktu), dan pencacah. Susunan dari sebuah ladder diagram terdiri dari sebuah kotak-kotak dalam sebuah group yang berbentuk horizontal dari kiri ke kanan, serta terdiri dari beberapa group secara vertikal. [6] Contoh dari susunan ladder diagram dapat dilihat pada gambar 7. Garis yang berada di sebelah kanan dan kiri program diibaratkan pada sebuah

tegangan. Jika kedua tegangan terhubung satu sama lain maka fungsi tersebut akan berjalan sesuai program yang dijalankan



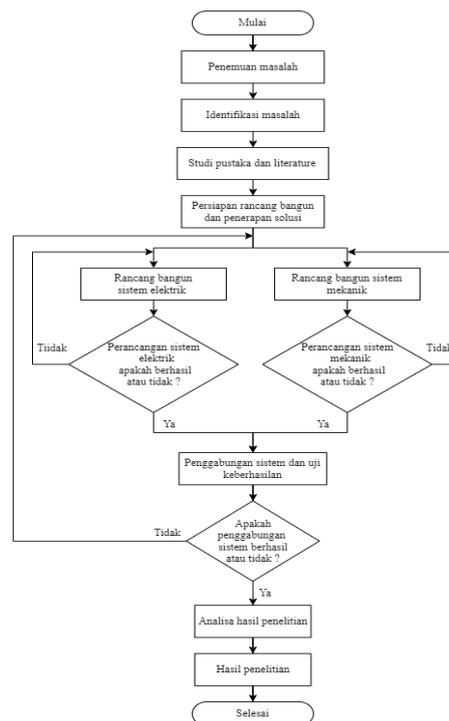
Gambar 7. Contoh Simbol ladder Diagram.

Aplikasi yang digunakan untuk membuat sebuah ladder diagram cukup banyak, salah satunya adalah software Melsoft GX-developer/ GX-Works Developer. GX-Works sendiri merupakan sebuah software penulis ladder diagram yang dikhususkan untuk PLC jenis Mitsubishi. Simbol yang digunakan pada software GX-Works ada beberapa jenis misalnya output (Y), input (X), timer (T), counter (C), dan lain-lain. Sedangkan untuk contoh program logika dasar misalnya SET, RESET, PULSE, TIMER, COUNTER, AND, dan OR. [10]

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Alur modifikasi pada mesin ini adalah sebagai berikut :



Gambar 8. Alur penelitian

3.2 Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT XYZ Tbk, dikhususkan di Plant I dengan masalah lebih berfokus pada section building. Waktu penelitian ini dilakukan sejak 20 Februari 2023 samapai dengan 23 Juni 2023.

No	Kegiatan	Bulan ke-					
		1	2	3	4	5	6
1	Penemuan masalah	■					
2	Identifikasi solusi	■					
3	Persiapan rancang bangun dan penerapan solusi	■					
4	Studi pustaka dan literasi	■					
5	Rancang bangun sistem mekanik		■	■			
6	Rancang bangun sistem otomatisasi		■	■			
7	Penggabungan sistem dan uji otomatisasi					■	
8	Analisa keberhasilan penelitian					■	
9	Penerapan alat						■

3.3 Alat dan Bahan

Tabel 3. Alat yang digunakan

No	Alat	Jumlah
1	Tang	1
2	Obeng	1
3	Tang Potong	1
4	Skun Kabel	1
5	Meteran	1
6	Tang potong	1
7	Alat Tulis	-
8	Buku Tulis	-

Tabel 4. Bahan yang digunakan

No	Alat	Jumlah
1	Heater	1 pcs
2	Proximity Capacitive	1 pcs
3	Proximity Induktif	2 pcs
4	Motor DC	1 pcs
5	Kabel kontrol	1 roll
6	Relay	3 pcs
1	Heater	1 pcs
2	Proximity Capacitive	1 pcs

3.4 Desain Rancangan

Pembuatan sistem elektrik pada alat ini yaitu dengan menggunakan PLC (Programable Logic Controller) sebagai pemroses dan menggunakan sensor proximity sebagai inputan dari PLC. Sensor proximity tipe capacitive dapat mendeteksi benda non logam yang berada di hadapannya yang nantinya akan langsung dikirimkan ke PLC untuk diproses. Untuk jenis sensor proximity capacitive yang digunakan adalah tipe E2K-X8MF1. Untuk penggerak heater pada alat ini menggunakan motor dc agar heater dapat bergerak kedepan dan kebelakang menyesuaikan dari panjang tread itu sendiri. Untuk mengatasi putaran sisa yang timbul dari motor dc, digunakan gearbox untuk meminimalisir putaran sisa yang ada pada motor dc

sehingga, heater dapat berhenti tepat diatas *tread*. Untuk sistem pengendalian panas yang dipancarkan oleh heater menggunakan timer internal yang terdapat pada program plc. Seluruh komponen penyusun tersebut dihubungkan menggunakan kabel dengan menambahkan komponen pendukung seperti relay dan juga sensor proximity induktif. Relay pada rangkaian heater tread berfungsi sebagai saklar otomatis yang menerima outputan dari PLC yang selanjutnya dapat mengaktifkan komponen seperti heater atau motor dc yang bergerak secara reverse ataupun forward.

IV. HASIL KAJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Kajian

1. Gambaran Alat Sebelum Modifikasi

Gambaran mesin sebelum modifikasi adalah tidak adanya heater untuk memanaskan potongan tread



Gambar 9. Sebelum modifikasi

2. Gambaran Alat Setelah Modifikasi

Setelah dilakukan modifikasi pada mesin terdapat rangka dan heater tread yang ditujukan untuk memanaskan potongan tread sebelum disassembly menjadi green tire. Rangka heater ditujukan untuk dapat menahan heater dengan penambahan adjuster untuk dapat membuat heater bergerak maju dan mundur sesuai spesifikasi tread dan green tire yang sedang diproduksi. Sistem penggerak menggunakan motor dc dan untuk membaca green tire menggunakan sensor proximity dengan tipe kapasitif yang dihubungkan dengan PLC pada mesin building.

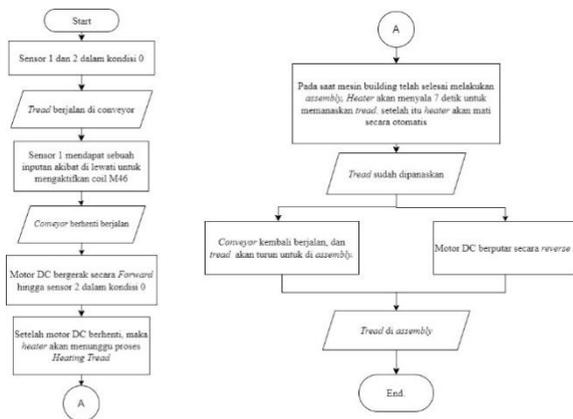


Gambar 10. Setelah modifikasi

3. Sistem *adjuster* otomatis

Sistem penggerak *adjuster otomatis* pada alat

heater tread ini menggunakan motor DC yang dikontrol menggunakan sebuah PLC dengan menggunakan sebuah relay sebagai saklar otomatis untuk mengatur pergerakan motor DC saat reverse atau forward. Untuk inputan dari PLC menggunakan sebuah sensor photoelectric sebagai inputan untuk memberhentikan conveyor tread dan menggunakan sensor proximity capacitive untuk mengatur berhentinya motor DC saat heater telah berada tepat di atas potongan tread. Untuk alur penggerakannya, adjuster akan bergerak secara forward ketika sensor photoelectric mendapatkan input berupa tread. Adjuster akan bergerak hingga sensor proximity capacitive berubah nilai ketika heater telah berada tepat diatas tread. Lalu adjuster akan bergerak secara reverse atau kembali ke posisi awal ketika proses heating telah berlangsung. Untuk alur proses alat heater tread bekerja dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 11. Alur sistem adjuster otomatis heater tread
(Sumber : Kajian penulis, 2023)

4. Sistem Heater Tread

Sistem heater tread yang digunakan pada alat ini berfungsi untuk memanaskan kembali potongan tread yang sebelumnya hanya dipotong dengan cutter ultrasonic. Cutter ultrasonic yang digunakan untuk memotong tread hanya memanfaatkan getaran saja. Untuk dapat merekat dengan sempurna maka potongan tread tersebut harus dipanaskan terlebih dahulu. Heater tread disini berfungsi sebagai pemanas potongan tread. Jenis heater yang digunakan adalah tubular heater yang disambungkan ke relay dan PLC yang berfungsi sebagai saklar otomatis yang telah diprogram sebelumnya. Pemanasan yang dilakukan oleh heater berlangsung selama 7 detik yang sudah sesuai dengan standart yang dikeluarkan oleh divisi Technical Improvement PT. XYZ. Suhu yang dicapai heater ketika menyala hingga mati secara otomatis selama 7 detik sudah cukup untuk memanaskan potongan tread tersebut. Apabila lebih dari 7 detik, akan mengakibatkan potongan tread tersebut akan terbakar.

4.2 Pembahasan Hasil

Pembahasan hasil ini dilakukan untuk mengetahui seberapa baik suatu alat yang dirancang dapat bekerja sesuai dengan fungsinya.

1. Ladder Diagram PLC.

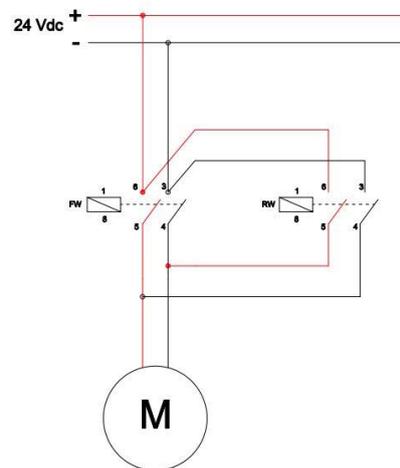
Pada alat heater tread ini menggunakan bahasa ladder sebagai otak pengatur kinerja dari komponen penyusun dari alat ini. Bahasa ladder digambarkan menggunakan aplikasi GX-Works yang kemudian dimasukkan ke PLC menggunakan kabel komunikasi. Ladder ini berisikan perintah atau kontak NO (Normally Open) /NC (Normally Close) untuk menjalankan atau mengubah coil dari relay yang sudah terhubung ke modul output dari PLC yang selanjutnya relay tersebut akan menjalankan motor dc atau heaternya. Selain digunakan untuk memberikan inputan relay, ladder ini juga berfungsi untuk membaca outputan yang dihasilkan oleh sensor proximity



Gambar 12. Ladder Diagram Heater Tread

2. Rangkaian Daya Motor DC

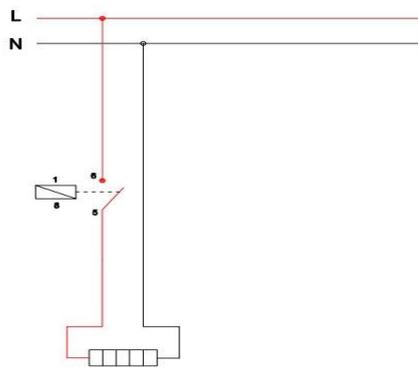
Pada alat heater tread ini terdapat sistem adjuster otomatis dimana alat ini menggunakan motor dc sebagai penggerak agar heater dapat bergerak menyesuaikan panjang dari tread yang berada pada conveyor transfer tread. Agar dapat bekerja sesuai dengan perintah yang telah dibuat sebelumnya pada ladder diagram PLC, motor dc membutuhkan daya sebesar 24 Vdc yang berasal dari PLC. Daya tersebut kemudian disambungkan ke dalam dua buah relay yang saling terkoneksi satu sama lain agar dapat menghasilkan putaran forward dan reverse forward sebelum nantinya dihubungkan ke motor dc.



Gambar 13. Rangkaian daya motor dc

3. Rangkaian Daya Heater Tread

Dalam rangkaian heater tread ini menggunakan heater jenis tubular heater. Untuk dapat menyalakan tubular heater ini memerlukan daya sebesar 220Vac yang berasal dari daya PLC. Sebelum daya tersebut dihubungkan dengan heater, salah satu phasa yang memiliki tegangan dihubungkan dengan kontak NO dari relay agar dapat dikontrol oleh PLC.



Gambar 14. Rangkaian daya heater tread

4. Uji Verifikasi Sistem Elektrik

Pengujian pada sistem Elektrik dilakukan meliputi sistem kerja dari komponen penyusun alat *heater tread* beserta fungsinya Kendali yang digunakan pada sistem elektrik ini berasal dari program yang telah dimasukkan kedalam PLC. Cara kerja dari sistem elektrik ini yaitu *inputan* yang dihasilkan oleh sensor *proximity* akan dimasukkan kedalam PLC yang kemudian nantinya akan diolah sebelum dikeluarkan menjadi *outputan*. Jenis *outputan* dari alat ini tersambung kedalam sebuah kontak *relay* sebelum diteruskan ke motor dc ataupun ke *heater*.

Tabel 5. Verifikasi Sistem Elektrik

No	Item	Keterangan	Hasil
1	Proximity Capacitive	Aktif ketika diberi tegangan dan pada jarak kurang dari 8 mm terdapat benda non logam	Sesuai
2	Relay	Aktif ketika mendapatkan hasil outputan dari PLC berupa tegangan 24 Vdc	Sesuai
3	Heater	Jika pada kontak relay yang semula NO mendapat tegangan dari PLC maka akan coil yang terdapat didalam Relay akan berubah menjadi NC. Sebelum itu, relay juga sebelumnya telah terkoneksi dengan Tegangan 220 Vac untuk dapat menghidupkan Heater	Sesuai
4.	Motor dc	a. Jika pada coil relay FW mendapatkan inputan dari output PLC b. Jika pada coil relay RW mendapatkan inputan dari output PLC	Motor bergerak secara Forward Motor bergerak secara Reverse

No	Item	Keterangan	Hasil
		b. Jika pada coil relay RW mendapatkan inputan dari output PLC	Motor bergerak secara Reverse

V. KESIMPULAN

Pada alat haeter tread ini menggunakan motor dc sebagai penggerak alat dan menggunakan heater jenis tobular dikarenakan tobular heater merupakan jenis heater yang memiliki cakupan yang luas dalam berbagai aplikasi pemakaian. Tobular heater juga dapat digunakan untuk pemakaian temperture yang tinggi dan dapat digunakan dalam kurun waktu yang lama

.DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustya, A. F., Fahruzi, A., Elektro, T., Adhi, T., & Surabaya, T. (2020). *Rancang Bangun Alat Otomatis Pemilah Sampah Logam, Organik Dan Anorganik Menggunakan Sensor Proximity Induksi Dan Sensor Proximity Kapasitif*.
- [2] Andriyani Bambang. (2021). *Perancangan Dan Pembuatan trainer Praktikum Sistem Pengendalian Plc Liftbarang 3 Lantai. Skripsi*.
- [3] Ari Bahtiar, Y., Ariyanto, D., Taufik, M., & Handayani, T. (2019). *Pemilah Organik dengan Sensor Inframerah Terintegrasi Sensor Induktif dan Kapasitif (Vol. 13, Issue 3)*. <https://jurnaleeccis.ub.ac.id/>
- [4] Ilham Esario, M., & Yuhendri, M. (2020). *Jtev (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional) Kendali Kecepatan Motor Dc Menggunakan Dc Chopper Satu Kuadran Berbasis Kontroller Pi. Jurnal Teknik Elektro Danvokasional, 1–10*.
- [5] Magdalena Riana. (2021). *Sport Science: Jurnal Sains Olahraga Dan Pendidikan Jasmani. 21(2), 99–109*.
- [6] Puriyanto, R. D., Akbar, S. A., & Aktawan, A. (2018). *Desain Sistem Biodiesel Berbasis Plc Berdasarkan Diagram Keadaan. In Jurnal Ilmu Teknik Elektro Komputer Dan Informatika (Jiteki) (Vol. 4, Issue 2)*.
- [7] Purwanto, S. (2021). *Pengembangan Sistem Pengaturan Suplai Beban (Ats) Pada Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid Berbasis Mikrokontroler. Kilat, 10(2), 261–271*.
- [8] Rahmadhani, V., Arum, W., Bhayangkara, U., & Raya, J. (2022). *Literature Review Internet Of Think (Iot): Sensor, Konektifitas Dan Qr Code. 3(2)*.
- [9] Widodo, B., Kamiran, K., Asiyah, N., Andari, M. T., Dewi, B. F., Magdalyna, S. N., Rismaya, A. D., Rahayuningsih, T., Revitriani, M., Wisnubaskara, I. Y., & Yudistira, D. A. (2022). *Rancang Bangun Pemanas Elektrik Produk Olahan Pertanian Berbasis Tubular Heater Element. Sewagati, 6*.