

RANCANG BANGUN PENGENDALI SUHU RUANG MESIN LIFT SECARA OTOMATIS BERBASIS TEMPERATUR CONTROLLER

¹Yuli Pangestu Aji, ²Ginda Simamora, ³Arlewes Gulton

^{1,2,3}Universitas Tama Jagakarsa

Email: pangestuajix@gmail.com, gindasimamora1963@gmail.com,
arlewesgulom61@gmail.com

Kata kunci:

Temperatur Controller,
Relay, Air Conditioner

ABSTRAK

Ruang mesin lift adalah salah satu komponen penting dalam sebuah lift. Didalam ruang mesin lift terdapat panel kontrol elektronik yang menghasilkan panas, tetapi panel elektronik haruslah tetap dingin agar komponen elektronik tidak mengalami kerusakan. Sehingga membutuhkan alat untuk mendinginkan ruang mesin lift agar panel kontrol tidak mengalami kerusakan. Tujuan dari penelitian ini untuk membuat sistem pengendali ruang mesin lift agar tetap dingin menggunakan 2 buah air conditioner. Tahapan dalam pembuatan sistem ini meliputi perakitan komponen dan perakitan bok panel. Kesimpulan dari sistem pengendali suhu ruang mesin lift ini dengan komponen temperatur controller, magnetik contactor, mekanik TDR, time delay relay, relay, 2 unit air conditioner. Sistem pengendali suhu berhasil dengan baik dengan pengkondisian suhu ruang mesin lift pada suhu 230C.

Keywords:

Temperatur Controller,
Relay, Air Conditioner

ABSTRACT

The elevator engine room is one of the important components in an elevator. In the elevator engine room there is an electronic control panel that generates heat, but the electronic panel must remain cold so that the electronic components are not damaged. So it requires a tool to cool the elevator engine room so that the control panel does not get damaged. The purpose of this research is to create a control system for the elevator engine room to keep it cool using 2 air conditioners. The stages in the manufacture of this system include component assembly and panel box assembly. The conclusion of this elevator engine room temperature control system with components of temperature controller, magnetic contACTor, mechanical TDR, time delay relay, relay, 2 units of air conditioner. The temperature control system works well by conditioning the elevator engine room temperature at 230C.

PENDAHULUAN

Sebagian besar ruang lift berada di lantai atas gedung. Beberapa ruang mesin adalah ruang angkat di atap gedung. Suhu tinggi mudah menyebabkan kelainan program papan kontrol mikrokomputer. Perangkat elektronik pada papan kontrol mikrokomputer atau PLC secara logis dikendalikan oleh tegangan dan perbandingan arus, dan merespon perintah eksternal. Karena karakteristik suhu material perangkat elektronik, penilaian logika perangkat elektronik mungkin salah ketika suhu lebih tinggi dari suhu yang diijinkan, panel kontrol komputer mikro tidak stabil, lift rentan terhadap kegagalan, dan normal operasi terpengaruh. Suhu tinggi juga merusak komponen elektronik.

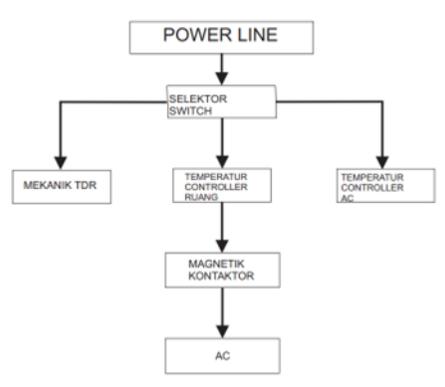
Rancang Bangun Pengendali Suhu Ruang Mesin Lift Secara Otomatis Berbasis Temperatur Controller

Karena di Indonesia kondisi udara cukup panas dengan kelembaban tinggi, keadaan ini kurang nyaman sehingga diperlukan alat yang dapat mengubah dari kondisi tersebut menjadi kondisi yang lebih baik. Air Conditioning (pengkondisi udara atau tata udara) merupakan suatu proses dari pengontrolan panas, dingin, kebersihan serta sirkulasi udara. Kalor-kalor dari sumber panas yang terkandung di ruang mesin lift tersebut disirkulasi oleh sistem penyejuk ruangan hingga temperaturnya dapat dipertahankan agar peralatan dan komponen lift tetap handal.

Dalam hal ini kami merancang suatu alat yang dapat digunakan untuk mendinginkan ruangan secara otomatis tanpa harus mengontrolnya secara manual, karena alat ini dapat menghidupkan dan mematikan Air Conditioner (AC) secara otomatis sesuai dengan suhu yang diinginkan. System otomatis untuk pengendali Air Conditioner (AC) sangatlah beraneka ragam systemnya, salah satunya adalah dengan menggunakan temperature controller sebagai inti dari pengendali system otomatis ini adalah temperature controller. Didalam ruang mesin akan dipasang dua buah unit Air Conditioner (AC) untuk mendinginkan dan menjaga suhu ruang mesin lift pada suhu 230C.

METODE

System pengendali 2 unit AC pada ruang mesin lift Secara garis besar rangkaian unttuk system ini terdiri dari timer delay relay magnetik, Temperatur controller, kontaktor magnetic, relay, unit AC diagram blok dari system ini ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 1. blok system

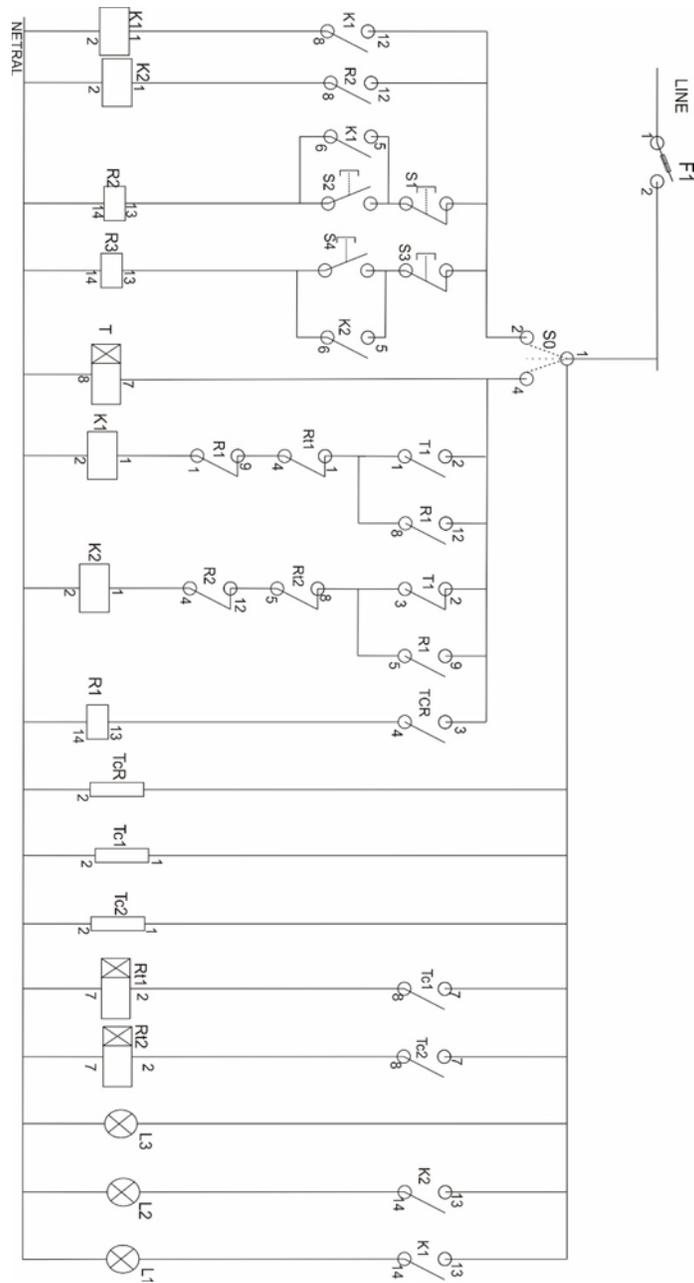
- Blok power line Sebagai penyedia tegangan ke system pada blok ini alat yang digunakan adalah MCB (Miniature Circuit Breaker) adalah alat pengaman dan pembagi arus kesetiap beban. Alat pengendali ini menggunakan 3 buah MCB dimana 1 MCB untuk kendali rangkaian alat 2 MCB untuk 2 buah unit AC.
- Blok selektor swicth Sebagai pengendali sistem otomatis atau manual. Pengendali ini dengan dua system yaitu system automtms dan manual sehingga menggunakan selector switc otomatis manual untuk memilih system amana yang akan digunakan untuk pengendali.

Rancang Bangun Pengendali Suhu Ruang Mesin Lift Secara Otomatis Berbasis Temperatur Controller

- c. Blok mekanik TDR Sebagai pengatur nyala AC bergantian karena dalam ruang mesin lift menggunakan 2 unit AC maka pada kendali otomatis digunakan mekanik TDR yang berfungsi agar AC bekerja dengan system bergantian.
- d. Blok temperatur controller ruang Sebagai pengatur suhu ruang dan pengatur kerja unit AC bekerja 1 unit AC atau 2 unit AC sehingga suhu ruang mesin lift tetap terjaga pada suhu 230C.
- e. Blok temperatur controller AC Sebagai pengaman AC jika AC mengalami kerusakan temperature controller akan mematikan AC.
- f. Blok magnetic kontaktor Sebagai jalur arus dari line ke unit AC.
- g. Blok unit AC Sebagai pendingin ruang dan menjaga suhu ruang mesin lift.

Untuk merangkai panel pengendali ini maka dibuatlah gambar wiring diagram untuk merangkai panel pengadli.

Rancang Bangun Pengendali Suhu Ruang Mesin Lift Secara Otomatis Berbasis Temperatur Controller



Gambar 2. wiring diagram

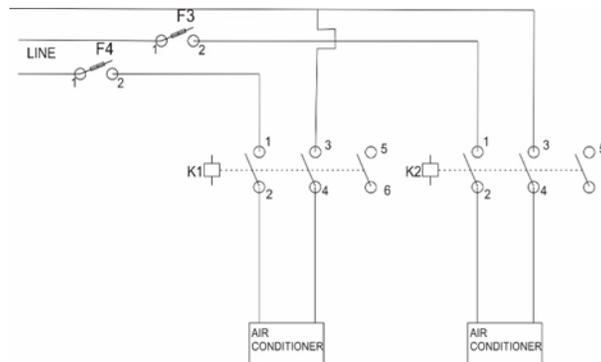
Dari gambar wiring diatas sistem pengendali ini menggunakan 1 buah selektor swit manual dan otomatis dengan cara kerja yang berbeda. Posisi manual dengan sistem kerja pengendali adalah jika kita menekan push bootom on 2 akan menghidupkan kontaktor 1 jika menekan push butom off 1 akan memaktikan kontaktor 1 itu juga sama dengan push buton on 4 akan menghidupkan kontaktor 2. Diposisi manual semua kontaktor bisa bekerja secara bersamaan.

Rancang Bangun Pengendali Suhu Ruang Mesin Lift Secara Otomatis Berbasis Temperatur Controller

Thermocontroller akan posisi hidup membaca suhu ruang tetapi hanya berfungsi sebagai monitoring suhu ruang.

Posisi otomatis TDR akan bekerja dan salah satu dari kontaktor akan bekerja tergantung setting dari TDR dimana yang menggunakan kontak NO / NC yang bekerja terlebih dahulu. Tdr akan disetting 12 jam bergantian sehingga kontaktor akan bekerja selama 12 jam setiap harinya. Temperatur controller Temperatur controller disetting 230C jika suhu ruang terbaca lebih besar dari 230 maka akan menghidupkan relay dan relay akan menghidupkan salah satu kontaktor yang off menjadi on. Sehingga kedua kontaktor akan bekerja bersamaan untuk mencapai suhu 230C. Ketika suhu sudah mencapai 230 Temperatur controller akan mematikan relay sehingga salah satu kontaktor akan off tetapi satu kontaktor akan tetap on menjaga suhu dibawah 230. Disetiap AC dipasangkan Temperatur controller berfungsi sebagai pengaman jika AC tetap menyala tetapi tidak dingin maka akan dimatikan oleh Temperatur controller Untuk setting 300C jika suhu AC mencapai 300 akan menghidupkan TDR dengan setingan waktu tertentu sehingga jika memang dalam waktu tertentu suhu masih diatas 300 TDR relay mematikan kontaktor. Untuk menghidupkannya lagi perlu direset dari selektor switc.

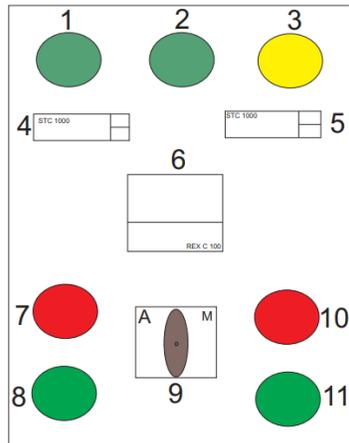
Untuk rencana rangkaian daya bisa dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. wiring daya

Power dari MCB langsung menuju kontaktor dan dari kontaktor ke terminal untuk beban. Setelah memahi blok diagram, wiring diagram, dan wiring daya langkah selanjutnya yaitu membuat sebuah rancangan sebuah panel untuk memasang semua komponen alat alat yang akan kita gunakan membuat panel pengendali ini. Kita akan memulai dari membuat rancangan pintu luar panel setelah rancan pintu luar panel lalu ke bagian dalam panel.

Rancang Bangun Pengendali Suhu Ruang Mesin Lift Secara Otomatis Berbasis Temperatur Controller



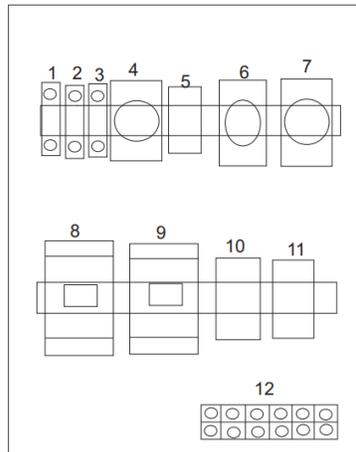
Gambar 4. bagian luar panel

Keterangan nomer pada gambar pintu luar panel

1. pilot lamp AC 1
2. pilot lamp AC 2
3. pilot lamp otomatis
4. temperatur controrller AC 1
5. temperatur controller AC 2
6. temperatur controller ruang
7. push button off AC 1 (S1)
8. push button on AC 1 (S2)
9. selector switch auto manual (S0)
10. push button off AC 2 (S3)
11. push button on AC 2 (S4)

Proses selanjutnya yaitu membuat gambar skema rancangan untuk penempatan komponen–komponen pada bagian dalam panel.

Rancang Bangun Pengendali Suhu Ruang Mesin Lift Secara Otomatis Berbasis Temperatur Controller



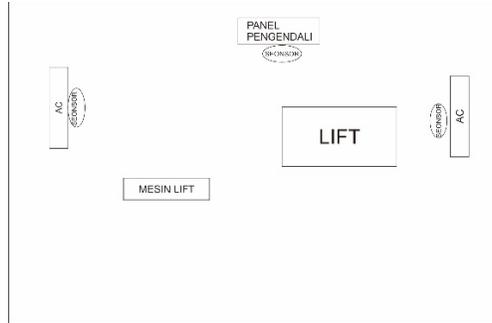
Gambar 5. letak komponen dalam panel

Keterangan gambar:

1. MCB (FP)
2. MCB AC 1
3. MCB AC 1
4. Mekanik TDR (T1)
5. Relay (R1)
6. Relay TDR 1 (RT1)
7. Relay TDR 2 (RT2)
8. Kontaktor (K1)
9. Kontaktor (K2)
10. Relay (R2)
11. Rrelay (R3)
12. Terminal blok

Dalam ruang mesin lift berukuran 54m² dengan menggunakan 2 unit lift yang bekerja maka penempatan AC akan berada di dinding yang menghadap ke mesin lift. Sensor untuk ruangan diletakkan di tengah dekat dengan panel pengendali sedangkan dua sensor akan dipasang di depan AC.

Rancang Bangun Pengendali Suhu Ruang Mesin Lift Secara Otomatis Berbasis Temperatur Controller



Gambar 6. letak penempatan sensor

Untuk mengetahui berapa PK yang dibutuhkan dalam suatu ruang, maka dapat ditentukan dengan persamaan dibawah ini:

$$\text{Kebutuhan AC} = \frac{P \times L \times T}{3} \times 500 \text{ BTU/hour}$$

(United Nation Environment Programme, 2006)

Keterangan: Kebutuhan AC Brithish Thermal Unit/hour (BTU/hour)

- 1 PK = 9000 BTU/hour
- P = panjang ruangan (m)
- L = lebar ruangan (m)
- T = tinggi ruangan (m)

Brithish Thermal Unit Per Hour (BTU/hour) adalah penentu kesejukan udara yang dihasilkan. Untuk menghasilkan BTU/hour yang besar memerlukan PK yang besar pula, oleh karena itu tingkat dingin AC yang dihasilkan ditentukan berdasarkan PK nya ($1\text{m}^2 = 500$ BTU/hour). Untuk ruang lift ini didapat:

- P = 6 m
- L = 3 m
- T = 3 m

Sehingga perhitungan adalah $\frac{6 \times 3 \times 3}{3} \times 500 \text{ BTU/hour} = 9000 \text{ BTU}$

Untuk AC yang terpasang pada mesin lift saat ini memiliki BTU sebesar 24000 BTU dan terpasang 2 unit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses penelitian, hal pertama yang harus dilakukan dalam pembuatan panel adalah rancangan pembuatan gambar bagian luar dan bagian dalam panel serta pembuatan gambar rangkain wiring diagram panel. Proses ini dilakukan untuk mempermudah dalam penempatan komponen - kompoenen dan perakitan panel. Proses selanjutnya yaitu pemasangan komponen – komponen pada bagian luar (pintu panel).

Pemasangan komponen pada bagian luar panel, harus sesuai dengan rancangan gambar yang telah dibuat.



Gambar 7. Bagian luar panel

Keterangan dan fungsi:

1. Pilot lamp berfungsi sebagai lampu indikator kontaktor 1 ON berwarna hijau
2. Pilot lamp berfungsi sebagai lampu indikator kontaktor 2 ON berwarna hijau
3. Pilot lamp berfungsi sebagai lampu indikator sistem otomatis ON berwarna kuning
4. Thermocontrorler berfungsi sebagai monitor suhu AC 1 dengan merk STC 1000
5. Thermocontrorler berfungsi sebagai monitor suhu AC 2 dengan merk STC 1000
6. Thermocontrorler berfungsi sebagai monitor suhu ruang dengan merk REC C-100
7. Push button berfungsi sebagai saklar off AC 1 operasi sistem manual dengan tombol warna merah (S1)
8. Push button berfungsi sebagai saklar off AC 1 operasi sistem manual dengan warna hijau (S2)
9. Selector auto – manual berfungsi sebagai saklar untuk mengontrol sistem control (S0)
10. Push button berfungsi sebagai saklar off AC 2 operasi sistem manual warna merah
11. Push button berfungsi sebagai saklar on AC 2 operasi sistem manual warna hijau

Proses selanjutnya yaitu pemasangan komponen – komponen pada bagian dalam panel, tata letak pemasangan komponen ini harus sesuai dengan gambar rancangan bagian dalam panel.



Gambar 8. Bagian dalam panel

Keterangan dan fungsi:

1. MCB 1 fasa (FP) berfungsi sebagai power kontrol pada rangkaian menggunakan 6A merk MJ
2. MCB 1 fasa (F1) berfungsi sebagai power line AC 1 kontrol pada rangkaian
3. MCB 1 fasa (F2) berfungsi sebagai power line AC 2
4. Magnetik Timer Delay Relay (T 1) timer otomatis berfungsi ketika selector posisi otomatis akan mengontrol kontaktor 1 dan 2 bekerja bergantian
5. Relay (R1) berfungsi sebagai control untuk ON/OFF kontaktor 1 atau 2 dari Temperatur controller ruang
6. Timer Delay Relay (T 2) timer otomatis berfungsi ketika Temperatur controller AC1 bekerja akan mematikan kontaktor 1
7. Timer Delay Relay (T 3) timer otomatis berfungsi ketika Temperatur controller AC2 bekerja akan mematikan kontaktor 2
8. Magnetik kontaktor (K 1) berfungsi untuk menyalurkan power line dari mcb ke AC 1
9. Magnetik kontaktor (K 2) berfungsi untuk menyalurkan power line dari mcb ke AC 2
10. Relay (R2) berfungsi pada kendali manual untuk menghidupkan kontaktor dan sebagai pemutus rangkaian yang menuju jalur sistem otomatis.
11. Relay (R3) berfungsi pada kendali manual untuk menghidupkan kontaktor dan sebagai pemutus rangkaian yang menuju jalur sistem otomatis.

Proses selanjutnya setelah pemasangan komponen – komponen yaitu proses pewiringan. Dalam proses pewiringan ini harus sesuai dengan gambar rangkaian yang telah dibuat. Pewiringan menggunakan kabel type NYAF. Dalam proses pemasangan wiring kabel yang digunakan harus sesuai, tidak terlalu panjang dan tidak terlalu pendek agar pewiringan pada panel terlihat lebih rapih.

Untuk mengetahui kinerja dari alat yang telah dibuat, maka dilakukan pengujian pada alat. Seperti yang telah dibahas di-bab sebelumnya pada bagian kriteria pengujian alat, maka pengujian alat-pun dilakukan berdasarkan yang telah dibahas. Pengujian sistem manual dan sistem otomati.

Rancang Bangun Pengendali Suhu Ruang Mesin Lift Secara Otomatis Berbasis Temperatur Controller

Dalam pengujian yang dilakukan adalah untuk mengetahui bagaimana respon alat panel ini setelah dirakit. Panel dinyatakan dapat beroperasi dengan baik bila kerja panel sesuai dengan fungsi yang dikehendaki atau direncanakan saat perancangan. Pengujian panel dilakukan pada dua sistem operasi yaitu sistem operasi manual dan sistem operasi otomatis. Pengujian Sistem Manual

Pada pengujian sistem manual dilakukan dengan cara menekan tombol-tombol (push button) yang telah dibuat pada bagian luar pintu panel. Dengan cara memosisikan selector switch operation pada posisi manual. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem operasi manual pada panel dapat berfungsi secara optimal.

Prosedur pengujian dalam kondisi operasi manual:

1. Memosisikan selector switch operation pada posisi manual.
2. Menekan tombol push buton on 1, maka lampu indikator kontaktor 1 akan menyala
3. Menekan tombol push button off 2, maka lampu indikator kontaktor 1 akan mati
4. Menekan tombol push buton on 3, maka lampu indikator kontaktor 2 akan menyala
5. Menekan tombol push button off 4, maka lampu indikator kontaktor 2 akan mati
6. Menekan tombol push button on 1 dan push button on 3, maka lampu indikator kontaktor 1 dan lampu indikator kontaktor 2 akan menyala
7. Menekan tombol push button off 2 dan push button off 4, maka lampu indikator kontaktor 1 dan lampu indikator kontaktor 2 akan mati.



Gambar 9. Hasil uji manual 1

Gambar diatas adalah gambar uji pada posisi manual dengan kondisi kontaktor 1 ON dan lampu indikator 1 menyala.



Gambar 10. Hasil uji manual 2

Gambar diatas adalah gambar hasil uji pada posisi manual dengan kondisi kontaktor 2 ON dan lampu indikator 2 menyala.



Gambar 11. Hasil uji manual 3

Gambar diatas adalah gambar hasil uji pada posisi manual dengan kondisi kontaktor1 dan 2 ON dan lampu indikator 1 dan 2 menyala.

Pengujian Sistem Otomatis

Pada pengujian operasi otomatis yaitu melakukan uji proses pemindahan dari kontaktor 1 ke kontaktor 2 dan proses bekerja bersamaan dua kontaktor diperintah dari Temperatur controller. Operasi ini dilakukan dengan memposisikan selector switch operation pada posisi otomatis. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem operasi otomatis pada panel dapat berfungsi secara optimal.

Prosedur pengujian dalam kondisi operasi otomatis:

1. Memposisikan selector switch auto - manual panel pada posisi otomatis.
2. Lampu indikator on akan menyala, menandakan sedang dalam posisi otomatis
3. Semua thermocongtroler akan hidup menampilkan suhu
4. Magnetik TDR akan bekerja terminal NO akan menghidupkan kontaktor 1 kontaktor 2 akan mati karena terhubung dengan kontak NC.

Rancang Bangun Pengendali Suhu Ruang Mesin Lift Secara Otomatis Berbasis Temperatur Controller

5. Temperatur controller ruang akan membACA suhu ,jika suhu ruang diatas setingan dengan setingan 23^0 maka akan menghidupkan kontaktor 2 agar mencapai suhu 23^0
6. Temperatur controller pada AC 1 dan 2 akan membACA suhu pada AC jika suhu AC melebihi batas maka kontaktor akan dimatikan dan AC akan mati.



Gambar 12. hasil uji otomatis 1

Gambar diatas adalah gambar hasil uji otomatis dengan kontaktor 2 ON dan lampu indikator 2 menyala, karena suhu ruang pada suhu 22^0 sehingga hanya 1 kontaktor yang ON.



Gambar 13. hasil uji otomatis 2

Gambar diatas adalah gambar hasil uji otomatis dengan kontaktor 1 dan 2 ON dan lampu indikator 1 dan 2 menyala, karena suhu ruang 28^0 sehingga kedua kontaktor akan ON semua nantinya ketika suhu sudah dibawah 23^0 maka kontaktor 2 yang ON.

Pembuatan panel pengendali ini bermaksud untuk menjaga suhu ruang mesin lift tetap terjaga sehingga peralatan elektronik yang ada didalam mesin bisa bekerja dengan optimal. Panel pengendali ini dibuat dengan prinsip bergantian dan bersamaan dan juga ditambah dua sistem yaitu sistem manual dan sistem otomatis

Rancang Bangun Pengendali Suhu Ruang Mesin Lift Secara Otomatis Berbasis Temperatur Controller

Dalam sistem manual sistem ini bertujuan untuk perawatan atau jika ada trouble pada sistem otomatis masih bisa bekerja dengan sistem manual. Cara kerja sistem manual ini adalah memosisikan saklar selektor switch pada posisi manual lalu menekan tombol push button on 1 jika ingin menghidupkan AC 1 begitu juga jika ingin menghidupkan AC 2 tinggal kita menekan tombol push button 3 .untuk sistem manual AC bisa bekerja bersamaan dan juga bergantian.

Dalam sistem otomatis bertujuan untuk membuat AC bekerja bergantian atau bersamaan dengan sebuah sistem. Cara kerja dari sistem ini ialah posisikan selektor swite pada posisi otomatis lalu semua sistem akan aktif dan memulai kerja. Magnetik tdr yang berfungsi sebagai pengendali AC bekerja bergantian akan langsung menghidupkan AC yang mendat kontak NO pada magnetik kontak, AC yang mendapatkan kontak NC akan menggungu setelah 12 jam beroperasi kareana untuk pergantian diatur setiap 12 jam sekali.

Dalam kondisi pertama kali AC hidup dan suhu yang terbACA pada temperatur controller masih tinggi maka kedua AC akan hidup. Setelah 3 menit maka AC akan mati 1 karena suhu sudah sesuai dengan yang diatur pada termperatur controller. Jika suhu ruang mengalami kenaikan maka AC akan hidup kembali.

Pengamana untuk AC ini adalah temperatur controller yang terpasang pada unit AC. Cara kerja dari pengaman ini adalah jika suhu yang terbACA pada AC melebihi 28° makan kontak NO pada termperatur kontroler akan menghidupkan TDR dan mematikan AC, AC tidak akan hidup kembali kecuali direset lewat selektor switch. TDR disini berfungsi untuk memberi waktu kepada AC untuk masih hidup. TDR ini juga berfungsi untuk kondisi awal mulai AC dihidupkan pastinya ketika awal AC dihidupkan suhu ruang akan tinggi jika suhu melebihi batas dari temperatur contorller AC maka AC akan langsung dimatikan oleh temperatur controller, tetapi jika dipasangkan tdr akan memberi waktu untuk AC mencapai dingin.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kami berhasil mengembangkan panel pengendali untuk ruang mesin lift dengan set poin suhu 230°C . Dalam pengembangannya, kami menggunakan temperature controller sebagai sistem pengatur dan pengontrol untuk memastikan stabilitas kondisi ruang mesin lift. Panel pengendali ini dipasang langsung di dalam ruang lift dan telah terbukti beroperasi dengan baik selama pengujian. Hasil pengukuran suhu secara berkala menunjukkan bahwa suhu ruang mesin lift berhasil terjaga pada nilai yang diinginkan, yaitu 230°C . Temuan ini menegaskan bahwa panel pengendali yang kami kembangkan tidak hanya efektif tetapi juga dapat diandalkan dalam menjaga kondisi lingkungan kerja yang optimal di dalam lift.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, D. S., Aminudin, A., & Waslaluddin, W. (2019). Analisis Karakteristik Sistem Kontrol Temperatur Berbasis Autonics Tk4s-14rn Untuk Prototipe Pengering Bahan Pakaian. *Wahana Fisika*, 4(1), 12. <https://doi.org/10.17509/wafi.v4i1.15053>.

Rancang Bangun Pengendali Suhu Ruang Mesin Lift Secara Otomatis Berbasis Temperatur Controller

- Aoyama Elevator Global Ltd. (2018, Agustus 07). Pengaruh Suhu Tinggi Pada Lift. Diambil Kembali Dari [Http://M.Id.Aoyama-Elevator.Jp/](http://M.Id.Aoyama-Elevator.Jp/): [Http://M.Id.Aoyama-Elevator.Jp/Info/The-Effect-Of-High-Temperature-On-The-Elevator-28928475.Html](http://M.Id.Aoyama-Elevator.Jp/Info/The-Effect-Of-High-Temperature-On-The-Elevator-28928475.Html) Diakses 10 Desember 2021
- Bekerja, B. T. (2013, Juli 11). Testindo. Dipetik Desember 10, 2021, Dari [Http://Www.Testindo.Com/](http://Www.Testindo.Com/): [Http://Www.Testindo.Com/Article/158/Bagaimana-Temperature-Controller-Bekerja](http://Www.Testindo.Com/Article/158/Bagaimana-Temperature-Controller-Bekerja)
- Dina Fitria, Y. I. (2017). Analisis Penghematan Konsumsienergi Pada Sistem Pengkondisian Udara Dan Sistem Penerangandiarea Produksi Pt.Sriwijaya Alam Segar Palembang. *Jurnal Ampera*, 53-66.
- Jenis-Jenisnya, P. S. (T.Thn.). Teknik Elektronika. Dipetik Desember 10, 2021, Dari [Https://Teknikelektronika.Com/](https://Teknikelektronika.Com/): [Https://Teknikelektronika.Com/Pengertian-Sensor-Suhu-Jenis-Jenis-Sensor-Suhu/](https://Teknikelektronika.Com/Pengertian-Sensor-Suhu-Jenis-Jenis-Sensor-Suhu/)
- Jenisnya, P. S. (T.Thn.). Panduan Teknisi. Dipetik Desember 10, 2021, Dari Panduanteknisi.Com: [Https://Panduanteknisi.Com/Pengertian-Sensor-Suhu-Jenis-Cara-Kerjanya.Html](https://Panduanteknisi.Com/Pengertian-Sensor-Suhu-Jenis-Cara-Kerjanya.Html).
- K., Listrik, M., Phasa, S., Ruangan, B. S., Bali, P. N., & Jimbaran, B. (2021). Single Phase Electric Motor Speed Control Based on Room Temperature I Made Adiswara Wirama 1 , I Made Aris Dharma Putra 2 , I Made Weda Maharta Putra 3 , Anak Agung Ngurah Made Narottama 4 , Anak Agung Ngurah Gde Saptaka. *TELKA*, 7(1), 21–28.
- Kosmas Pangaribuan. (n.d.). Monitoring Jumlah Orang, Suhu Dan Kelembaban Pada Lift Menggunakan Sensor Pasif Berbasis Internet Of Things (IOT).
- Muhammad Zainal1, J. (2021). Perancangan Sistem Monitoring Dan Pengendalian Suhu Pada Ruang Server Pltu Punagaya Berbasis Web Menggunakan Raspberry Pi. *Jurnal Mosfet*, 12-15.
- Pratama, R. S. (2019). Rancang Bangun Sistem Kontrol Mesin Roll. 19-44.
- Purba, E. H. (2015). Perancangan Dan Pengendalian Suhu Ruangan Menggunakan Dua Unit Pendingan Yang Bekerjasecara Bergantian Dengan Saklar Impuls Dan Sensor E52-Ca6dn Pada Bengkel Teknik Listrik. Medan.
- SAEPULOH, A. (2009). Pengaruh sistem penyejuk udara ruang mesin terhadap kinerja lit a-b rsg-gas. Pengaruh sistem penyejuk udara ruang mesin terhadap kinerja lit a-b rsg-gas, 253-255.
- Salam, R., Eko, D., Pramono, Y., Sains, P., Teknologi, D., & Maju -Batan, B. (2013). Rancang Bangun Pemanas Silinder Dengan Pengendali Temperatur Untuk Proses Sintesis Nanopartikel Magnetik (Vol. 17, Issue 4).
- SAPUTRO, S. (2015). Rancangan Bangun Pembuatan Alat Panel. JAKARTA.
- Suzantry, Y. H., Teknik Elektro Universitas Bengkulu, J., Bengkulu Jl Supratman, K. W., Limun, K., & Bengkulu, K. (2023). Otomatisasi Pengontrol Temperatur Suhu Untuk Mesin Pengereng Pelet Menggunakan Kontroler Autonics TK4S dengan Metode PID (Vol. 17, Issue 1).
- Wijaya, I. K. (2007). Penggunaan Dan Pemilihan Pengaman Mini Circuit Breaker (MCB) Secara Tepat Menyebabkan Bangunan Lebih Aman Dari Kebakaran Akibat Listrik. *Penggunaan dan Pemilihan Pengaman*, 20-23.



Rancang Bangun Pengendali Suhu Ruang Mesin Lift Secara Otomatis Berbasis Temperatur Controller

This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License