

LAPORAN KERJA PRAKTEK

ANALISIS THERMAL OVERLOAD MOTOR 3 FASA PADA PROSES REFINERY DI PT. INDUSTRI NABATI LESTARI KEK SEI MANGKEI SIMALUNGUN SUMATERA UTARA

Disusun Oleh :

ADE PERMATA SARI SIREGAR

198120045



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS ELEKTRO

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2023

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 31/1/25

Access From (repository.uma.ac.id)31/1/25

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK
ANALISIS THERMAL OVERLOAD MOTOR 3 FASA PADA PROSES
REFINERY DI PT. INDUSTRI NABATI LESTARI KEK SEI MANGKEI
SIMALUNGUN SUMATERA UTARA

Disusun Oleh :

Nama : Ade permata sari siregar

NPM : 198120045

Program Studi : Teknik Elektro

Dosen Pembimbing Kerja Praktek

Pembimbing Lapangan



(Ir. Habib Satria, MT, IPP)



(Muslem, S.T)

Ketua Program Studi Teknik Elektro



(Ir. Habib Satria, MT, IPP)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan Laporan Kerja Praktek (KP) di PT. INDUSTRI NABATI LESTARI dapat diselesaikan. Laporan Kerja Praktek ini disusun sebagai bentuk tanggung jawab atas kegiatan kerja praktek yang telah dilaksanakan dan digunakan sebagai laporan akhir untuk penilaian dari mata kuliah kerja praktek yang sudah diselesaikan dengan sangat baik. Laporan kerja praktek ini diharapkan dapat membantu mahasiswa/i dalam mempersiapkan dan melaksanakan riset mengenai THERMAL OVERLOAD MOTOR 3 FASA PADA PROSES REFINERY DI PT. INDUSTRI NABATI LESTARI. Laporan ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu Latar belakang dan obyektif, Ruang lingkup, Metodologi, Studikusus, Pengumpulan data, Analisis, Kesimpulan, Saran, dan Daftar pustaka.

Penulis mendapatkan bimbingan dan dukungan dari beberapa pihak dalam pembuatan laporan ini. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Keluarga yang telah mensupport baik dari segi materi dan moral hingga selesainya penyusunan Laporan Kerja Praktek ini.
2. Bapak Dr. Rahmat syah S.kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir. Habib Satria, MT, IPP selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
4. Bapak Ir. Habib Satria, MT, IPP selaku dosen Pembimbing Kerja Praktek Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
5. PT. INDUSTRI NABATI LESTARI yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan Kerja praktek di perusahaannya.
6. Presiden Direktur PT. INDUSTRI NABATI LESTARI.
7. Direktur PT. INDUSTRI NABATI LESTARI.
8. Bapak Muslem, S.T selaku Supervisor Electrical dan pembimbing lapangan Kerja Praktek di PT. INDUSTRI NABATI LESTARI

9. Seluruh karyawan / karawati di PT. Industri Nabati Lestari yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah banyak membimbing dan memberikan arahan kepada penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan.
10. Pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis dan membantu dalam proses penyusunan laporan kerja praktek ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Kerja Praktek ini mungkin masih ada kekurangan. Hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan yang penulis miliki, oleh karena itu penulis juga menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. Penulis berharap laporan kerja praktek ini dapat diterima dan dapat menambah pengetahuan pembaca mengenai.

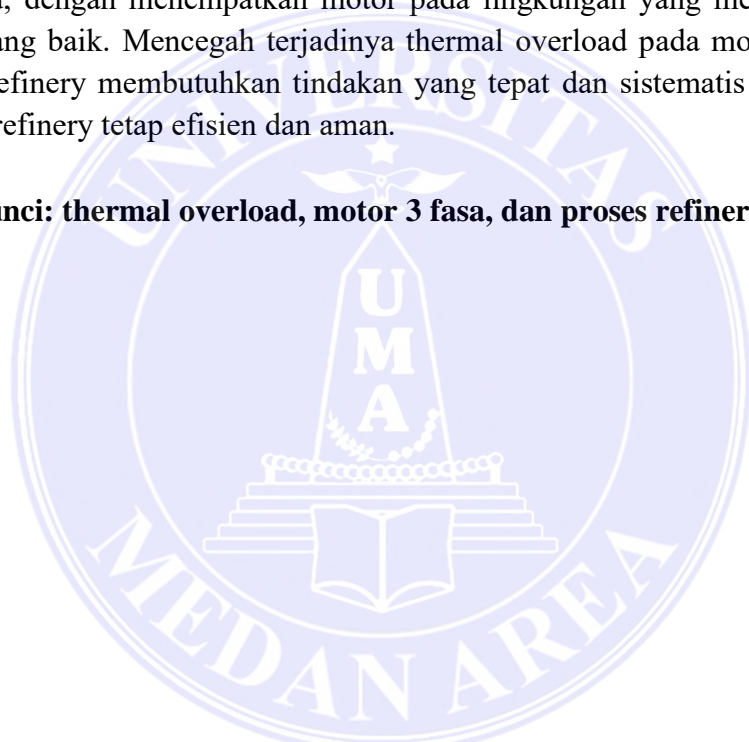
Medan, 03 Agustus 2023

Ade Permata Sari Siregar

ABSTRAK

Thermal overload pada motor 3 fasa merupakan masalah yang sering terjadi pada industri refinery. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada motor dan dapat mempengaruhi efisiensi operasi di refinery. Untuk mencegah terjadinya thermal overload, diperlukan pemantauan suhu motor secara teratur, pengaturan beban motor, dan penempatan motor di tempat yang sesuai. Pemantauan suhu motor dilakukan dengan menggunakan sensor suhu yang terpasang pada motor, sedangkan pengaturan beban motor dilakukan dengan memastikan bahwa beban yang diberikan pada motor sesuai dengan kapasitasnya. Penempatan motor di tempat yang sesuai juga dapat membantu mengurangi risiko terjadinya thermal overload, dengan menempatkan motor pada lingkungan yang memiliki sirkulasi udara yang baik. Mencegah terjadinya thermal overload pada motor 3 fasa pada proses refinery membutuhkan tindakan yang tepat dan sistematis untuk menjaga operasi refinery tetap efisien dan aman.

Kata kunci: thermal overload, motor 3 fasa, dan proses refinery



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ruang Lingkup.....	1
1.3 Metodologi.....	2
II STUDI KASUS.....	3
2.1 Thermal Overload Relay.....	3
2.2 Relay Thermal LRD08C.....	3
2.3 Megger Sverkel 780	4
2.4 Prinsip Kerja Thermal Overload Relay	4
2.5 Keuntungan dan Kerugian Thermal Overload Relay	6
2.5.1 Keuntungan.....	6
2.5.2 Kerugian	6
2.6 Karakteristik Thermal Overload Relay.....	7
2.7 Karakteristik waktu Definite.....	7
2.8 Karakteristik waktu Inverse	8
2.9 Karakteristik waktu Instant.....	9
2.10 Karakteristik IDMT (Inverse Definite Minimum Time Rele)	9
III PENGUMPULAN DATA	14
3.1 Waktu Dan lokasi	14
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	14
3.3 Data Penelitian	14
3.4 Alat kerja dan Peralatan K-3.....	15
3.5 Gangguan overload motor 3 phasa.....	15
3.6 Gangguan kerusakan pada thermal overload relay	15

3.7	Gangguan kerusakan pada kabel listrik yang terputus atau rusak....	16
3.8	Gangguan Kerusakan pada sistem pendingin	16
3.9	Gangguan thermal overload motor 3 phasa akibat kerusakan isolasi.....	16
3.10	Gangguan thermal overload motor 3 phasa akibat kualitas daya listrik yang buruk	16
IV	ANALISIS	17
4.1	Penyebab gangguan pada overload motor 3 phasa.....	17
4.2	Penyebab gangguan kerusakan pada thermal overload relay	17
4.3	Penyebab gangguan kerusakan pada kabel listrik yang terputus atau rusak	17
4.4	Penyebab gangguan kerusakan pada sistem pendingin	18
4.5	Penyebab gangguan thermal overload motor 3 phasa akibat kerusakan isolasi	18
4.6	Penyebab gangguan thermal overload motor 3 phasa akibat kualitas daya listrik yang buruk	18
V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	19
5.1	Kesimpulan	19
5.2	Saran.....	19
	DAFTAR PUSTAKA	20
	Lampiran 1. Data Perusahaan.....	21
	Lampiran 2. Surat Balasan Kerja Praktek.....	29
	Lampiran 3. Daftar Nilai Mahasiswi Dari Perusahaan	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 TOR LRD08C.....	4
Gambar 2.2 SVERKEL 780.....	4
Gambar 2.3 Diagram Kontak-Kontak pada Relay Thermal LRD08C.....	5
Gambar 2.4 kontak thermal overload.....	5
Gambar 2.5 Keadaan normal.....	6
Gambar 2.6 Keadaan trip.....	6
Gambar 2.7 Grafik karakteristik waktu tripping definite.....	8
Gambar 2.8 Grafik karakteristik waktu inverse.....	8
Gambar 2.9 Grafik karakteristik Thermal overload waktu Instant.....	9
Gambar 2.10 Rangkaian Starter DOL.....	11
Gambar 2.11 Rangkaian Starting Star Delta.....	12
Gambar 2.12 Rangkaian Variable Frequency Drive.....	13
Gambar 2.13 Rangkaian Soft starter.....	13

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Data dari name plate motor.....	14



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor induksi merupakan motor yang paling banyak digunakan dalam berbagai aplikasi dari lingkungan rumah tangga sampai industri-industri besar, Hal ini disebabkan karena motor induksi lebih unggul dalam harga, pemeliharaan dan umur dibanding dengan motor listrik yang lain. Motor induksi 3 fasa banyak digunakan di industri, misalnya untuk aplikasi belt conveyour, fan, blower dan lain-lain. Untuk mengatasi kelemahan motor induksi tiga fasa yang timbul akibat gangguan ketidak seimbangan beban dan temperatur lebih, maka digunakan peralatan kontrol yang dapat memproteksi motor listrik dari gangguan satu fasa sebelum terjadi hubung singkat antar fasa dan arus lebih dari masing-masing fasa. Ketidak seimbangan beban dapat mengakibatkan temperatur belitan naik dan dapat mengakibatkan kebakaran pada isolasi belitan. Ada dua alat proteksi yang dapat dipakai yaitu Relay TOR dan rangkaian pemutus yang digerakkan motor (Motor Circuit Breaker). Thermal Overload Relay (TOR) adalah alat yang bekerja berdasarkan panas (temperature) dimana arus yang mengalir akan dikonversi menjadi panas untuk mempengaruhi bimetal. Lamanya waktu trip pada Relay TOR berbeda-beda tergantung dari nilai setting dan besarnya arus beban yang mengalir. Hal ini yang mendorong peneliti untuk melakukan ujicoba dan menganalisa Thermal Overload Relay (TOR) khususnya pada tipe LRD 08C.

1.2 Ruang Lingkup

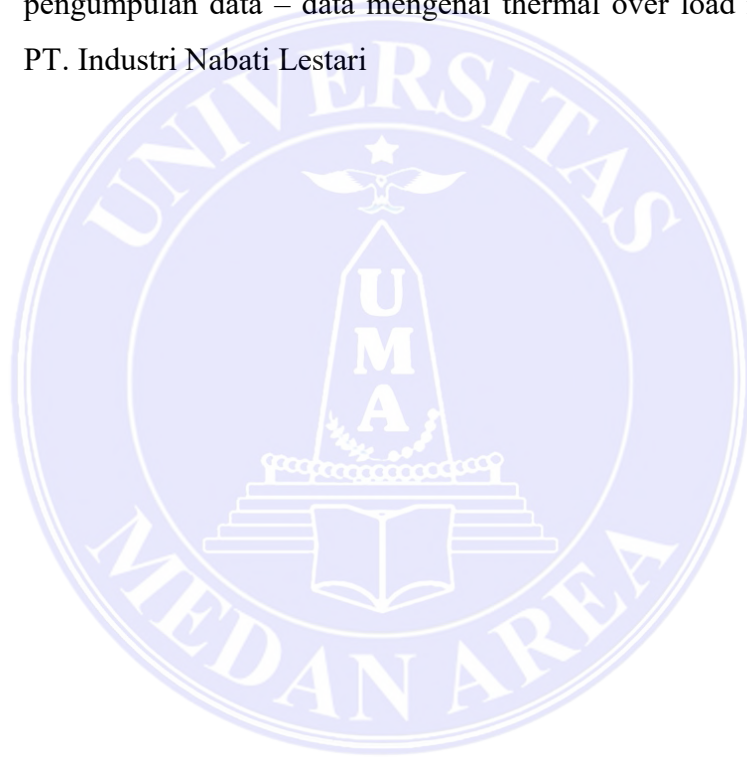
Laporan Kerja Praktek ini memiliki pembatasan dalam membahas ruang lingkup antara lain sebagai berikut :

- a. Mengerti apa yang dimaksud dengan thermal over load motor 3 fasa
- b. Memahami faktor apa saja yang membuat thermal over load motor 3 fasa trip
- c. Memahami cara mengatasi thermal over load motor 3 fasa trip

1.3 Metodologi

Metodologi atau metode pelaksanaan kegiatan kerja praktek yang dilakukan penulis didalam penyusunan laporan ini yaitu :

- a. penulis melakukan studi literatur yang berasal dari e-book, laporan atau jurnal online maupun dari media internet mengenai thermal over load motor 3 fasa.
- b. penulis melaksanakan observasi, pengamatan, dan wawancara secara langsung yang di damping oleh pembimbing lapangan.
- c. pengumpulan data – data mengenai thermal over load motor 3 fasa di PT. Industri Nabati Lestari



BAB II

STUDI KASUS

2.1 Thermal Overload Relay

Thermal Overload Relay adalah proteksi beban lebih (arus lebih) dimaksudkan untuk melindungi motor dan perlengkapan kendali motor, terhadap pemanasan berlebihan sebagai akibat beban lebih. Rele ini digunakan baik sebagai peralatan pengaman utama maupun sebagai cadangan, dan digunakan disetiap zona proteksi sistem tenaga. Rele ini berfungsi mendeteksi adanya beban lebih yang mengalir pada jaringan yang diamankan. Rele akan bekerja apabila ada temperatur yang dirasakan rele proteksi melebihi nilai setting, Temperatur lebih bisa terjadi karena adanya beban lebih. Rele ini dihubungkan dengan kontaktor pada kontak utama 2, 4, 6 sebelum ke beban (motor listrik). Gunanya untuk mengamankan motor listrik atau memberi perlindungan kepada motor listrik dari kerusakan akibat beban lebih.

Beberapa penyebab terjadinya beban lebih antara lain:

1. Arus start yang tertalu besar atau motor listrik berhenti secara mendadak
2. Terjadinya hubung singkat
3. Terbukanya salah satu fasa dari motor listrik 3 fasa.

2.2 Relay Thermal LRD08C

Relay merupakan peralatan switching yang peka terhadap suhu. Alat ini punya kemampuan membuka dan menutup kontaktor saat suhu melebihi batas yang ditentukan. Alat ini berfungsi sebagai pengaman beban lebih pada sebuah rangkaian kontrol seperti Direct Online maupun Star Delta, jadi ketika motor yang dikontrol terjadi beban lebih motor tersebut mati dan tidak akan terbakar. Seperti namanya proteksi alat ini menggunakan panas sebagai pembatas arus pada motor. Cara kerja alat ini adalah dengan mengkonversi arus yang mengalir menjadi panas untuk mempengaruhi bimetal. Bimetal inilah yang menggerakkan tuas untuk menghentikan aliran listrik pada motor melalui suatu control motor starter.



Gambar 1. TOR LRD08C

2.3 Megger Sverkel 780

Megger sverkel 780 merupakan alat ukur yang digunakan untuk pengujian sekunder dari peralatan proteksi. Secara umum semua tipe dari proteksi satu – fasa dapat diuji menggunakan sverkel 780 sedangkan pengujian untuk 3 fasa dapat dilakukan dengan satu – fasa per satu - fasa.

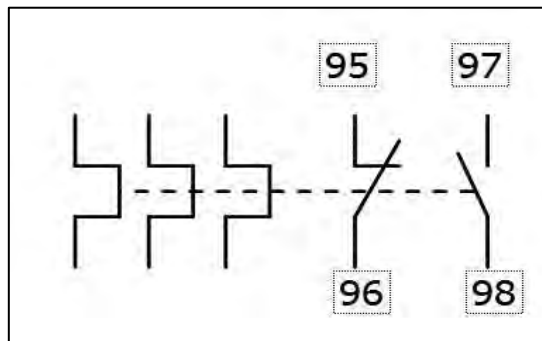


Gambar 2. SVERKEL 780

2.4 Prinsip Kerja Thermal Overload Relay

Thermal Overload Relay bekerja saat arus pada beban melebihi dari batas penggunaannya dan TOR mengamankan/memutuskan beban tersebut apabila mengakibatkan panas yang melebihi batas, jadi TOR ini terdapat sebuah setingan berapa maksimum ampere untuk melakukan trip jika ampere tersebut sudah terpenuhi. Didalam TOR tersebut ada sebuah Bimetal Element yang menjadi panas saat ampere beban sudah melebihi ampere setingan TOR. Disebut Thermal yaitu suhu, sama seperti kabel yang hanya mampu dilewati arus 5A tetapi bebanya 10A maka kabel tersebut akan panas. seperti halnya TOR ini prinsip kerjanya

sama tetapi bedanya ketika suhu tersebut terpenuhi maka akan menggerakkan sebuah coil untuk menutup atau membuka kontak yang ada di TOR tersebut.

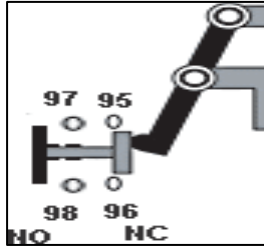


Gambar 3. Diagram Kontak-Kontak pada Relay Thermal LRD08C

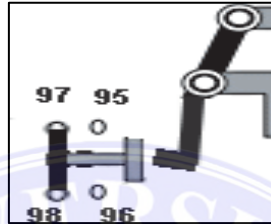
Terminal	Kontak
95-96	NC
97-98	NO

Gambar 4. kontak thermal overload

Pada gambar 2.4 disebelah kiri ada 3 kontak, digunakan sebagai wiring sumber tegangan setelah kontaktor, TOR ini tidak hanya memutuskan rangkaian control saja tetapi power dari motor juga diputus 2 pengaman langsung. Kontak nomor 95 dan 96 merupakan kontak Normaly Closed yang biasanya digunakan untuk memutuskan rangkaian kontrol sesudah MCB kontrol, nanti baru ke push button atau yang lainnya. Kontak nomor 97 dan 98 merupakan kontak Normaly Open (NO) dan biasanya digunakan untuk indikator lampu alarm atau trip. Relay Thermal mempunyai berbagai macam tipe, tipe ini yang membedakan batas setting nilai arus trip yang digunakan untuk memproteksi motor 3 fasa. Untuk menseting Relay Thermal dapat dilakukan dengan obeng (+) kecil atau menggunakan testpen.



Gambar 5. Keadaan normal



Gambar 6. Keadaan trip

Thermal beban lebih berdasarkan panas (temperatur) yang ditimbulkan oleh arus yang mengalir melalui elemen-elemen pemanas bimetal. Dan sifatnya pelengkungan bimetal akibat panas yang ditimbulkan, bimetal akan menggerakkan kontak-kontak mekanis pemutus rangkaian listrik (Kontak95-96membuka).

2.5 Keuntungan dan Kerugian Thermal Overload Relay

2.5.1 Keuntungan

- a. Relay thermal overload dapat membantu melindungi motor dari kerusakan akibat panas berlebihan. Dengan mengukur jumlah arus yang mengalir melalui motor, relay dapat mematikan daya jika terlalu banyak arus yang mengalir, mengindikasikan bahwa motor sedang overheat.
- b. Thermal overload relay dapat dipasang dengan mudah di panel listrik dan tidak memerlukan perawatan yang rumit.
- c. Thermal overload relay berfungsi secara otomatis, yang berarti tidak perlu pengawasan manusia.

2.5.2 Kerugian

- a. Terkadang relay thermal overload tidak cukup akurat dalam mengukur

suhu sebenarnya dalam motor.

- b. Setelah motor terlindungi dari suhu berlebihan, thermal overload relay harus di-reset secara manual sebelum motor dapat dihidupkan kembali.
- c. Terkadang dapat terjadi kesalahan atau kerusakan pada thermal overload relay, yang dapat kerusakan pada motor listrik atau kebakaran.

2.6 Karakteristik Thermal Overload Relay

- a. Terdapat konstruksi yang berhubungan langsung dengan terminal kontaktor magnetik.
- b. Full automatic function, Manual reset, dan memiliki pengaturan batas arus yang dikehendaki untuk digunakan.
- c. Tombol trip dan tombol reset trip, dan semua sekerup terminal berada di bagian depan.
- d. Indikator trip.
- e. Mampu bekerja pada suhu $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ hingga $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ atau $(-13\text{ }^{\circ}\text{F}$ hingga $+131\text{ }^{\circ}\text{F})$.

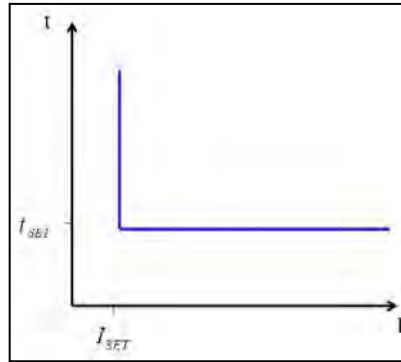
Thermal overload relay (TOR) mempunyai tingkat proteksi yang lebih efektif dan ekonomis, yaitu:

- Pelindung beban lebih / Overload
- Melindungi dari ketidak seimbangan fasa / Phase failure imbalance
- Melindungi dari kerugian / kehilangan tegangan fasa / Phase Loss.

Dalam hubungannya dengan kecepatan dan sensitivitas dari rele ada beberapa karakteristik dari rele tersebut, yaitu:

2.7 Karakteristik waktu Definite

Karakteristik waktu kerja rele ini adalah tidak tergantung besarnya arus gangguan. Apabila arus dan temperatur telah mencapai atau melebihi nilai settingnya, rele akan bekerja dengan waktu sesuai setting waktunya, yang diseting dalam jenis rele ini adalah arus dan waktu tundanya.



Gambar 7. Grafik karakteristik waktu tripping definite

Dimana :

I_s : Thershold Arus pada saat bekerja

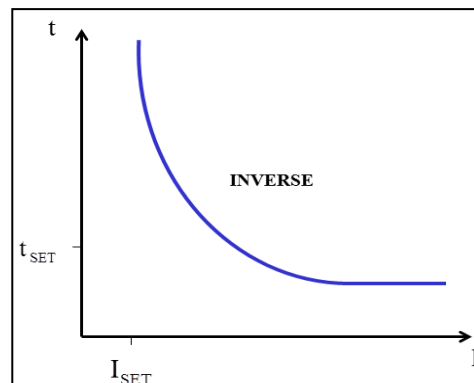
T : Proteksi Waktu Tunda saat bekerja

I_{fault} : Kegagalan arus

Misalkan suatu rele dengan setting arus 5 ampere dan setting waktu 1 second, maka apabila ada arus yang mengalir kurang dari 5 Ampere, rele tidak bekerja. Apabila arus lebih dari 5 ampere tetapi waktu kurang dari 1 second rele. Pick up tetapi tidak trip. Arus lebih dari 5 ampere dan waktu lebih dari 1 second rele akan trip.

2.8 Karakteristik waktu Inverse

Rele ini mempunyai karakteristik semakin besar arus gangguan semakin cepat rele bekerja. Semakin kecil arus gangguan semakin lambat rele bekerja, dengan catatan arus gangguan telah melampaui seting arusnya.



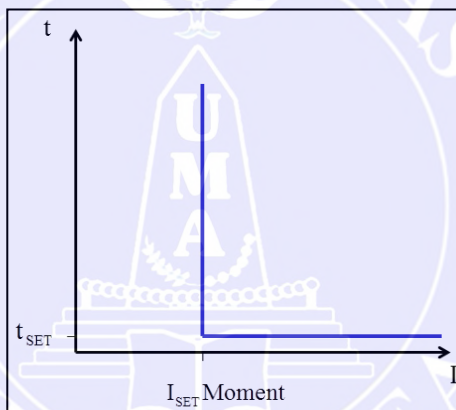
Gambar 8. Grafik karakteristik waktu inverse

Karakteristik inverse ini mempunyai 4 macam yaitu (Standard IEC) :

- a. Standard Inverse (SI)
- b. Very Inverse (VI)
- c. Extremely Inverse (EI)

2.9 Karakteristik waktu Instant

Karakteristik waktu kerja dari rele ini adalah tanpa tunda waktu. Berapapun besarnya arus, bilamana sudah melampaui settingnya, maka relay akan trip dengan waktu mendekati nol detik (di bawah 100 ms). Biasanya rele ini digunakan untuk arus gangguan yang besar atau untuk rele yang tidak membutuhkan koordiansi waktu dengan rele yang lain.



Gambar 9. Grafik karakteristik Thermal overload waktu Instant

2.10 Karakteristik IDMT (Inverse Definite Minimum Time Rele)

Karakteristik rele ini adalah mempunyai bagian inverse untuk arus yang kecil dan karakteristik definite untuk arus yang besar. Jadi makin besar arus makin cepat rele bekerja tetapi mempunyai waktu tunda minimum yang tidak lagi tergantung pada arus gangguan.

Perhitungan Setting Rele Thermal Overload Untuk mencari setting Arus:

$$I = I_b \cdot \sqrt{Es} \dots\dots\dots (2.1)1$$

Pada setingan kenaikan temperature ada dua set point yang ada :

Es1 : Alarm set point

- Es2 : Tripping set point
- Ib : Arus base
- I : Arus

Gangguan thermal overload berhubungan dengan kenaikan temperatur (heat rise) pada saat motor dibebani lebih :

Dimana:

$$\frac{t}{T1} = k \dots\dots\dots (2.2)2$$

Keterangan :

- t : Waktu trip pada saat hot curve
- T1 : Waktu tripping time
- K : konstanta
- Ieq : Arus overload terus menerus sebesar 10% dari Ib
- Ib : Arus Base
- ts2 : Tripping Set Poin

Beberapa hal perlu diperhatikan misalnya tidak menghiraukan berapa nilai arusnya pada name plate. Ada dua hal penting yang perlu kita perhatikan yaitu daya dalam KW (Kilowatt) maupun HP (Horse power) dan Tegangannya dalam Volt. Untuk mencari arus nominalnya dengan rumus turunan daya semu 3 phasa yaitu :

$$I = \frac{S}{V \times \sqrt{3}} \dots\dots\dots (2.3)3$$

Dan juga untuk mencari arus beban, dapat menggunakan rumus :

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \alpha} \dots\dots\dots (2.4)4$$

Arus yang terlalu besar yang timbul pada beban motor listrik akan mengalir pada bebanmotor listrik akan mengalir pada belitan motor listrik yang dapat

menyebabkan kerusakan dan terbakarnya belitan motor listrik. Untuk menghindari hal itu dipasang termal beban lebih pada alat pengontrol.

TOR bekerja berdasarkan prinsip pemuaian dan benda bimetal. Apabila benda terkena arus yang tinggi, maka benda akan memuai sehingga akan melengkung dan memutuskan.

Untuk mengatur besarnya arus maksimum yang dapat melewati TOR, dapat diatur dengan memutar penentu arus dengan menggunakan obeng sampai didapat harga yang diinginkan.

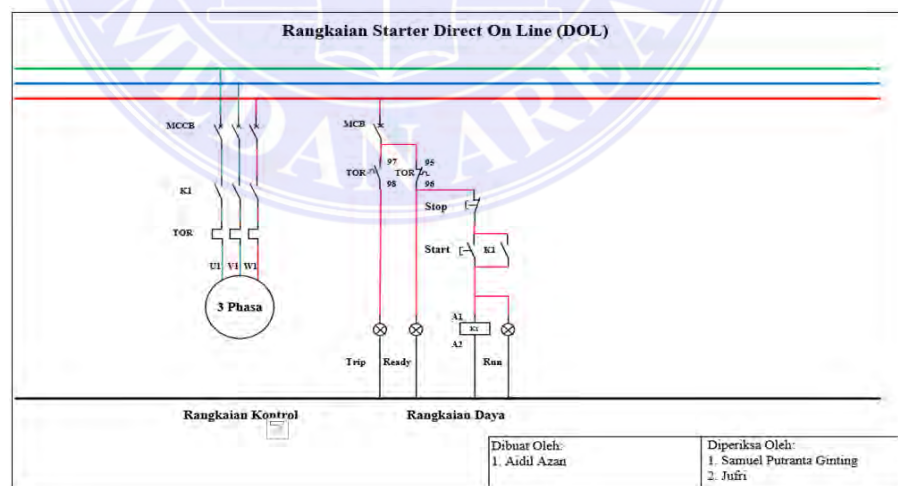
Besarnya arus yang diperlukan untuk mengerjakan bimetal sebanding dengan besarnya arus yang diperlukan untuk membuat alat pengaman terputus.

1. Jenis-Jenis Sistem Starting Pada Motor Listrik 3 Fasa

Berikut ini merupakan jenis-jenis sistem starting motor listrik 3 fasa di PT. Industri nabati lestari :

A. Direct On Line (DOL)

Sistem starter Direct On Line atau DOL adalah sistem starting elektro motor yang paling sederhana, dan biasa dipakai untuk elektro motor yang memiliki daya lebih kecil dari 5,5Kw. Sistem starter Direct On Line menggunakan rangkaian kontrol listrik yang berfungsi memberikan sebuah arus kepada elektro motor secara penuh melalui kontaktor.

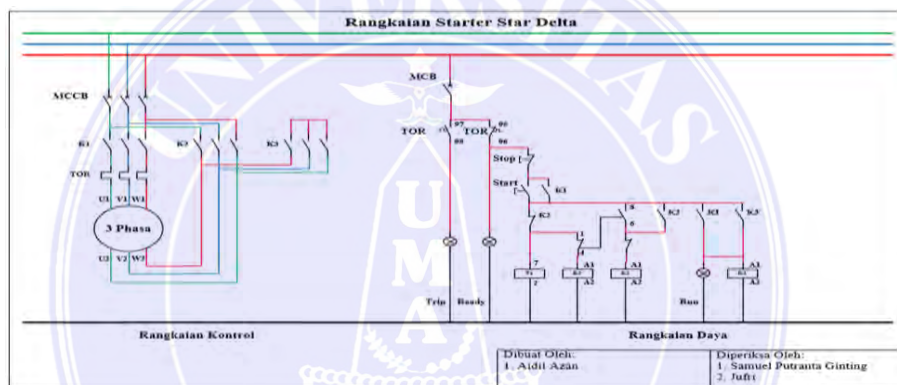


Gambar 10. Rangkaian Starter DOL

Komponen DirectOn Line starter terdiri dari: MCB (Miniature Circuit Breaker), MCCB (Moulded Case Circuit Breaker), Push Button, TOR (Thermal Overload Relay) Kontakor Coil 220 Vac, Pilot Lamp dan kabel kontrol.

B. Star Delta

Sistem starting elektro motor dengan rangkaian Star Delta berfungsi untuk mengurangi lonjakan arus saat elektro motor di hidupkan, dengan menggunakan rangkaian gulungan Star untuk pertama kali start, lalu beberapa saat berpindah menggunakan rangkaian gulungan Delta pada elektro motor. Starting Star Delta biasa digunakan untuk elektro motor dengan daya sekitar 5,5 kW sampai 22 kW, tergantung dengan penggunaan elektro motor tersebut.

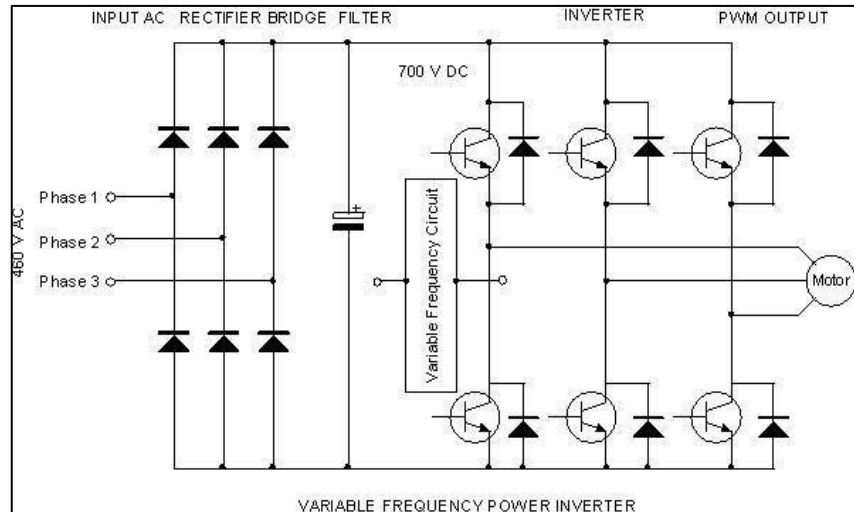


Gambar 11. Rangkaian Starting Star Delta

Komponen sistem starting Star Delta terdiri dari: MCB (Miniatur CircuitBreaker), MCCB (Moulded Case Circuit Breaker), Push Button, TOR (Thermal Overload Relay), KontakorCoil 220 Vac,Timer,PilotLamp dan kabel kontrol.

C. Variable Frequency Drive

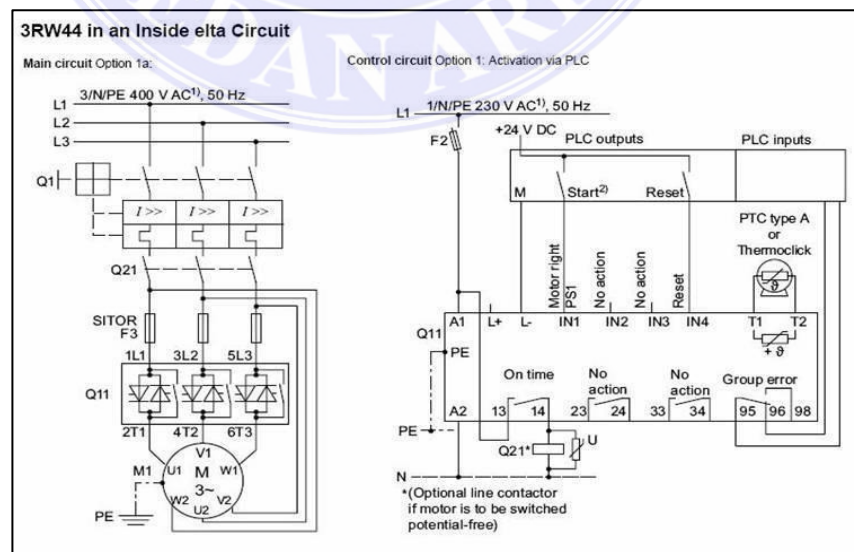
Variabel Frequency Drive (VFD) adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mengatur kecepatan motor AC 3 phasa dengan cara merubah frekuensinya. Fungsi dari Variabel Frequency Drive (VFD) adalah untuk mengontrol energi dari supply utama ke proses melalui motor listrik, dengan cara mengontrol dua besaran yaitu torsi dan kecepatan. Kapasitas daya tidak ada batasan karena tergantung kebutuhan produksi.



Gambar 12. Rangkaian Variable Frequency Drive

D. Soft Starter

Soft Starter rangkaian starting motor listrik dengan menggunakan sistem Soft Starter dipergunakan untuk mengatur/memperhalus start dari elektro motor. Prinsip kerjanya adalah dengan mengatur tegangan yang masuk ke motor. Pertama-pertama motor hanya diberikan tegangan yang rendah sehingga arus dan torsi punjuga rendah. Pada level ini motor hanya sekedar bergerak perlahan dan tidak menimbulkan kejutan. Selanjutnya tegangan akan dinaikkan secara bertahap sampai tegangan normal dicapai dan motor akan berputar dengan kondisi RPM atau putaran normal.



Gambar 13. Rangkaian Soft starter

BAB III

PENGUMPULAN DATA

3.1 Waktu Dan lokasi

Proses pengumpulan data dilakukan pada tanggal 07 maret 2023 s/d 07 april 2023 dengan jam kerja senin s/d jum'at pada pukul 08.00 - 17.00 WIB lokasi pengumpulan data dilaksanakan di PT. Industri Nabati Lestari.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan yang dilakukan untuk memperoleh data primer berupa tegangan, arus, osphi dan daya pada overload sebagai pengaman motor 3 phasa menggunakan teknik observasi.

3.3 Data Penelitian

Data Penelitian diambil selama 14 hari yaitu tanggal 27 - 30 maret 2023 di refinery plant.

Tabel 3.1 Data dari name plate motor

No	Tag No	Nama pompa	Manufacture	Connectio n	Daya (KW)	Tegangan (Volt)	Arus	Cosphi	RPM
1	PU 321	PhosPhoric Acid Dosing Pump	BonfigLioli	DOL	0,09	230/400	0,72- 0,42	0,60	1350
2	MX 312	Degumming Tank	Nord	DOL	2,20	230/400 Δ / Y	9,00/5,2 0	0,74	1440
3	MX 311	Dynamix Acid Mixer	Siemens	Star Delta	37,0	400 Δ	66	0,88	2960
4	PU 621	Filter Feed Pump	Siemens	Star Delta	11	380/660 Δ / Y	2,5/12,5	0,86	2935
5	PU 622	Filter Feed Pump	Siemens	Star Delta	11	380/660 Δ / Y	21,5/12, 4	0,86	2935
6	PU 623	Filter Feed Pump	Siemens	Star Delta	11	380/660 Δ / Y	21,5/12, 4	0,86	2935
7	PU 624	Filter Feed Pump	Siemens	Star Delta	11	380/660 Δ / Y	21,5/12, 4	0,86	2935
8	PU 661	Filter Transfer Pump	Siemens	DOL	22	380/660 Δ / Y	42,0/24, 0	0,67	2935
9	PU 701	Filter Feed Pump	Siemens	DOL	45	380/660 Δ / Y	84/48,5	0,88	2935
10	PU 721	Antioxidant Pump	BonfigLioli	DOL	0,09	230/400 Δ / Y	0,72/0, 42	0,60	1350

3.4 Alat kerja dan Peralatan K-3

Dalam pelaksanaan pekerjaan Analisis thermal overlod motor phasa perlukan alat kerja dan peralatan keselamatan kerjaK-3 sebagai berikut:

a) Alat kerja :

1. Toolkeet set/ kunci-kunci
2. Tangkombinasi
3. Kuas besar/kecil
4. Kain katun putih dan cairan yang mudah menguap
5. Stick20 Kv /12 meter

b) Perlengkapan K-3:

1. Helm pengaman
2. Sepatu lars karet20kV
3. Sarung tangan karet 20 kV
4. Sepatu lars kulit
5. Sarung tangan kulit /kain

c) Alat Ukur:

1. Multitester/Tangampere
2. Alat ukur Pentanahan (EarthTester)

3.5 Gangguan overload motor 3 phasa

Gangguan Overload adalah kondisi dimana beban yang diterima oleh motor melebihi kapasitas maksimalnya. Hal ini bisa terjadi jika mesin yang dijalankan oleh motor terlalu berat atau terjadi peningkatan beban secara tiba-tiba. Overload bisa memicu terjadinya trip pada thermal overload relay yang ada pada motor.

3.6 Gangguan kerusakan pada thermal overload relay

Thermal overload relay pada motor memiliki batas suhu yang ditetapkan. Jika suhu pada motor melebihi batas yang ditetapkan, maka thermal overload relay akan memutus arus listrik dan menyebabkan terjadinya trip. Kerusakan pada thermal overload relay juga bisa memicu terjadinya trip secara tidak wajar.

3.7 Gangguan kerusakan pada kabel listrik yang terputus atau rusak

Kabel listrik yang terputus atau rusak bisa mengakibatkan resistansi yang tinggi dan membuat arus listrik tidak dapat mengalir dengan lancar. Hal ini bisa menyebabkan terjadinya panas yang berlebihan pada motor dan memicu terjadinya trip pada thermal overload relay.

3.8 Gangguan Kerusakan pada sistem pendingin

Motor 3 fasa dilengkapi dengan sistem pendingin untuk menjaga suhu agar tetap stabil. Jika sistem pendingin mengalami kerusakan atau tidak berfungsi dengan baik, maka suhu pada motor bisa meningkat dan memicu terjadinya trip pada thermal overload relay.

3.9 Gangguan thermal overload motor 3 phasa akibat kerusakan isolasi

Isolasi motor 3 phasa rusak atau terkikis, maka suhu motor dapat meningkat secara signifikan. Ini bias terjadi jika motor terpapar kelembaban atau kondisi lingkungan yang ekstrem.

3.10 Gangguan thermal overload motor 3 phasa akibat kualitas daya listrik yang buruk

Daya listrik yang masuk ke motor 3 phasa tidak stabil atau terganggu, maka motor dapat mengalami gangguan termal. Hal ini dapat terjadi jika terdapat fluktuasi tegangan atau arus yang signifikan di system kelistrikan.

BAB IV

ANALISIS

4.1 Penyebab gangguan pada overload motor 3 phasa

Penyebab Gangguan overload motor 3 phasa hal ini, terjadi ketika motor diberi beban yang melebihi kapasitasnya, seperti saat memulai motor atau saat beban terlalu besar. Beban berlebihan pada motor dapat terjadi karena kesalahan dalam perencanaan atau pemilihan motor, atau karena adanya gangguan pada mesin yang memerlukan motor bekerja lebih keras. lingkungan yang panas atau tidak memiliki sirkulasi udara yang baik, suhu motor dapat meningkat, yang dapat menyebabkan overload pada motor. Tegangan rendah berbagai faktor seperti jarak jauh antara motor dan sumber daya listrik, kabel yang terlalu kecil, atau sistem listrik yang tidak stabil. Saat tegangan rendah terjadi, arus yang mengalir melalui kumparan motor akan menjadi lebih tinggi.

4.2 Penyebab gangguan kerusakan pada thermal overload relay

Penyebab gangguan kerusakan pada thermal overload relay untuk mencegah kerusakan pada thermal overload relay, sebaiknya dilakukan pemeliharaan dan perawatan teratur pada relay dan sistem listrik secara umum. Pemilihan relay yang tepat dan berkualitas juga dapat membantu mencegah kerusakan pada thermal overload relay. Selain itu, perhatikan suhu dan arus pada motor atau beban listrik agar tidak melebihi batas yang telah ditentukan. Pemasangan proteksi tambahan seperti fuse atau circuit breaker juga dapat membantu melindungi thermal overload relay dari kerusakan akibat arus yang terlalu tinggi.

4.3 Penyebab gangguan kerusakan pada kabel listrik yang terputus atau rusak

Penyebab gangguan kerusakan pada kabel listrik yang terputus atau rusak pemasangan kabel yang tidak tepat atau kurang kuat dapat menyebabkan kabel terputus atau rusak. Hal ini terjadi ketika kabel terlalu kencang ditarik, dipotong dengan kurang presisi, atau dipasang di tempat yang tidak tepat. Kabel yang

digunakan terlalu lama dan terkena kondisi lingkungan yang buruk, seperti paparan sinar matahari, suhu yang ekstrem, atau paparan kelembaban yang tinggi. Kabel yang terkena tegangan listrik yang terlalu tinggi atau arus yang berlebihan juga dapat menyebabkan kabel menjadi terputus atau rusak.

4.4 Penyebab gangguan kerusakan pada sistem pendingin

Penyebab gangguan kerusakan pada sistem pendingin membutuhkan perawatan yang rutin untuk memastikan komponen bekerja dengan baik dan menghindari kerusakan. Kurangnya perawatan, seperti tidak mengganti filter atau membersihkan evaporator dan kondensor, dapat menyebabkan akumulasi kotoran dan debu yang menghambat sirkulasi udara dan mengurangi efisiensi sistem pendingin. pendingin yang terlalu berat atau overload dapat menyebabkan kerusakan pada sistem pendingin, seperti overheat atau kegagalan pada komponen yang rentan. Beban pendingin yang terlalu berat dapat disebabkan oleh penggunaan sistem pendingin yang tidak sesuai dengan kapasitasnya atau karena tidak cukup ventilasi udara yang baik.

4.5 Penyebab gangguan thermal overload motor 3 phasa akibat kerusakan isolasi

Penyebab gangguan motor 3 phasa akibat kerusakan Isolasi pada gulungan motor dapat menyebabkan korsleting atau hubungan singkat antara gulungan, yang dapat menyebabkan arus yang lebih tinggi dan meningkatkan suhu motor. Motor menjadi lebih tinggi dari biasanya karena panas yang dihasilkan oleh motor tidak dapat disalurkan dengan baik melalui isolasi yang rusak pada lilitan dan bagian lainnya.

4.6 Penyebab gangguan thermal overload motor 3 phasa akibat kualitas daya listrik yang buruk

Tegangan listrik yang terlalu rendah dapat menyebabkan motor bekerja lebih keras untuk menghasilkan daya yang sama, sementara tegangan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan motor menghasilkan panas yang berlebihan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

kesimpulan yang dapat diambil tentang thermal overload pada motor 3 fasa dalam proses refinery di PT. Industri Nabati Lestari adalah sebagai berikut:

1. Motor 3 fasa yang digunakan dalam proses refinery harus dilengkapi dengan sistem thermal overload protection untuk mencegah kerusakan motor akibat overheating.
2. Thermal overload pada motor 3 fasa dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti beban berlebih, frekuensi switching yang tinggi, suhu lingkungan yang tinggi, atau ketidakseimbangan beban pada tiga fasa.
3. Jika terjadi thermal overload pada motor 3 fasa, maka dapat menyebabkan kerusakan pada kumparan motor, bantalan, dan komponen lainnya. Hal ini dapat mengakibatkan downtime produksi dan biaya perbaikan yang tinggi.
4. Penting untuk melakukan pemeliharaan dan inspeksi berkala pada motor 3 fasa untuk memastikan bahwa sistem thermal overload protection berfungsi dengan baik dan motor beroperasi pada suhu yang aman.

5.2 Saran

1. Sistem proteksi thermal overload yang baik dan teruji dapat membantu mencegah terjadinya thermal overload pada motor 3 fasa. Pastikan sistem ini dipasang dengan benar dan diuji secara berkala.
2. Kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban dapat mempengaruhi suhu operasi motor. Pastikan suhu dan kelembaban di sekitar motor dalam batas yang aman dan sesuai dengan spesifikasi motor.
3. Pemeliharaan dan inspeksi berkala pada motor 3 fasa dapat membantu mencegah terjadinya kerusakan dan mengidentifikasi masalah sebelum terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Yadi, K. (2021). PT. Wilmar Nabati Indonesia Dumai-Pelintung Control Direct On Line Stater.. Siburian, J., Jumari, J., & Simangunsong, A. (2021). Studi Sistem Star Motor Induksi 3 Fasa Dengan Metode Star Delta Pada Pt. Toba Pulp Lestari Tbk. *Jurnal Teknologi Energi Uda: Jurnal Teknik Elektro*, 9(2), 81-87.
- Hartono, H., Praharto, Y. B., & Fitrizawati, F. (2020). Analisa Thermal Overload Relay (TOR) Type Lrd08c Pada Sistem Proteksi Motor 3 Fasa Belt Conveyor (L31BC1) 37 KW. *Iteks*, 12(1).



Lampiran 1. Data Perusahaan

A. Sejarah Singkat Perusahaan

PT. Industri Nabati Lestari melakukan peletakkan batu pertama pada tanggal 27 Januari 2015 oleh Presiden Republik Indonesia Ir. Joko Widodo. PT. Industri Nabati Lestari merupakan anak perusahaan dari PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) dan PT. Perkebunan Nusantara IV. Perusahaan ini bergerak di bidang pengolahan minyak kelapa sawit (CPO) menjadi produk turunannya seperti RBDPO, PFAD, Olein, dan Stearin dengan proses *refinery* dan *fractionation* dengan kapasitas 600.000 ton/tahun. Investasi pembangunan PT. Industri Nabati Lestari masing-masing disediakan oleh PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) sebesar 51% dan PT. Perkebunan Nusantara IV sebesar 49% dan sebagai penyuplai bahan baku CPO untuk kelangsungan produksi PT. Industri Nabati Lestari yang membutuhkan CPO sebanyak 2000ton/hari. Perusahaan ini berdiri di lokasi yang dekat dengan sumber bahan baku dan terintegrasi di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Sei Mangkei yang menjadikan produk PT. Industri Nabati Lestari dapat bersaing secara kompetitif. PT. Industri Nabati Lestari berkomitmen untuk mengembangkan dan menerapkan pertumbuhan ekonomi berkelanjutan dengan menggunakan bahan baku berkualitas dan ramah lingkungan pada produknya. PT. Industri Nabati Lestari merupakan perusahaan pengolahan minyak kelapa sawit yang terintegrasi dengan pengolahan. Crude Palm Oil (CPO) menjadi produk-produk yang dapat dipasarkan. PT. Industri Nabati Lestari bergerak dalam bidang pengolahan CPO sebagai bahan baku utama yang diperoleh dari pabrik- pabrik pengolahan kelapa sawit terutama dari pabrik PTPN III (Persero) dan PTPN IV. Produk yang dihasilkan dari pengolahan CPO ini adalah Minyak Goreng/RBDOL (Refined Bleached Deodorized Olein) atau disebut juga olein sebagai produk utama dan RBDST (Refined Bleached Deodorized Stearin) atau disebut juga dengan stearin serta PFAD (Palm Fatty Acid Destilate) sebagai produk sampingan. PT. Industri Nabati Lestari memiliki pabrik beserta kelengkapan fasilitas produksi utama dan pendukung dengan bantuan kontraktor dari Konsorsium PT. Wijaya Karya (Persero), Tbk dan Lipico Technologies (Singapore) dengan total luas lahan 7,46 Ha Pada saat ini dalam keseluruhan pelaksanaan proses produksi untuk menghasilkan produknya,

terdapat beberapa proses utama yang dijalankan di PT. Industri Nabati Lestari yaitu Refinery Plant . Dengan proses tersebut dihasilkan produk bulky dan produk pouch yang merupakan produk perusahaan.



Gambar 2.1 Logo PT. Industri Nabati Lestari



Gambar 2.3 Logo PT. Perkebunan Nusantara III



Gambar 2.2 Logo PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero)



Gambar 2.4 Produk Minyak SALVACO, Minyak INL, Minyak kita

B. Ruang Lingkup Bidang Usaha

Produk olahan CPO tersebut berupa produk setengah jadi yaitu Refined Bleached and Deodorized Palm Oil (RBDPO) dan Palm Fatty Acid Distillate (PFAD) serta produk jadi berupa minyak goreng. produk setengah jadi RBDPO dapat di fraksinasi menjadi RBD Palm Olein serta RBD Palm Stearin

dengan persentase masing-masing 80% dan 20%. Sementara itu, produk setengah jadi berupa PFAD dapat langsung dijual. Dalam proses pengolahan CPO menjadi dua produk utamanya membutuhkan zat tambahan untuk membantu memisahkan antara RBDPO dan PFAD yaitu dengan zat aktif Bleaching Earth dan Phosphoric Acid. Pemrosesan produk tersebut dipastikan melalui kontrol kualitas mutu yang sangat ketat, sehingga menghasilkan produk berkualitas. Untuk memenuhi permintaan pasar yang sangat tinggi, PT. Industri Nabati Lestari membagi produknya menjadi dua kategori, yaitu Bulk (skala besar) dan retail barang konsumsi. Bulking adalah cara untuk memenuhi permintaan pelanggan baik dalam negeri maupun luar negeri dalam jumlah yang sangat besar tanpa merek, sedangkan untuk retail consumer goods dalam negeri, PT. Industri Nabati Lestari memproduksi minyak goreng berkualitas tinggi dalam kemasan standing pouch 1 dan 2 liter dengan merek dagang Salvaco, INL dan Nusakita.

PT. Industri Nabati Lestari adalah perusahaan yang bergerak dibidang industri minyak kelapa sawit sebagai bahan baku produk yang akan diturunkan menjadi produk sebagai berikut:

1. RBDPO (Refined Bleached and Deodorized Palm Oil)
2. PFAD (Palm Fatty Acid Distillate)
3. RBDOL (Refined Bleached Deodorized Olein)
4. RBDST (Refined Bleached Deodorized Stearin)

Minyak goreng yang dihasilkan oleh PT. Industri Nabati Lestari didistribusikan lewat jalur darat dan jalur laut. Jalur laut PT. Industri Nabati Lestari menggunakan jalur pelabuhan belawan sebagai akses transportasi untuk ekspor produk yang dihasilkan. Daerah pemasaran yang ditargetkan oleh PT. Industri Nabati Lestari sudah menjangkau kawasan nasional bahkan internasional. Adapun pasar internasional yang sudah terjalin antara lain Multi Commodity Exchange of India, Mumbai (India), Cargill Inc. (Pakistan), Shanghai Commodity dan Flexy Inc. (China), Bursa Suq As Sila' (Malaysia). Untuk jalur darat PT. Industri Nabati Lestari menggunakan truk tanki yang didistribusikan ke wilayah Sumatera Utara dan daerah lain di pulau Sumatera.

C. Value, Visi dan Misi PT. Industri Nabati Lestari

Diperusahaan PT. Industri Nabati Lestari memiliki nilai-nilai perusahaan yakni:

1. Integrity

“Working with honesty and full integrity”

2. Nothing Impossible

“Team work, pro-actively, helping others, always do continuous improvement for customer satisfaction”

3. Leadership

“Taking attitude, responsibility of company sense of belonging”

Ada pun visi dan misi perusahaan PT. Industri Nabati Lestari adalah sebagai berikut:

Visi:

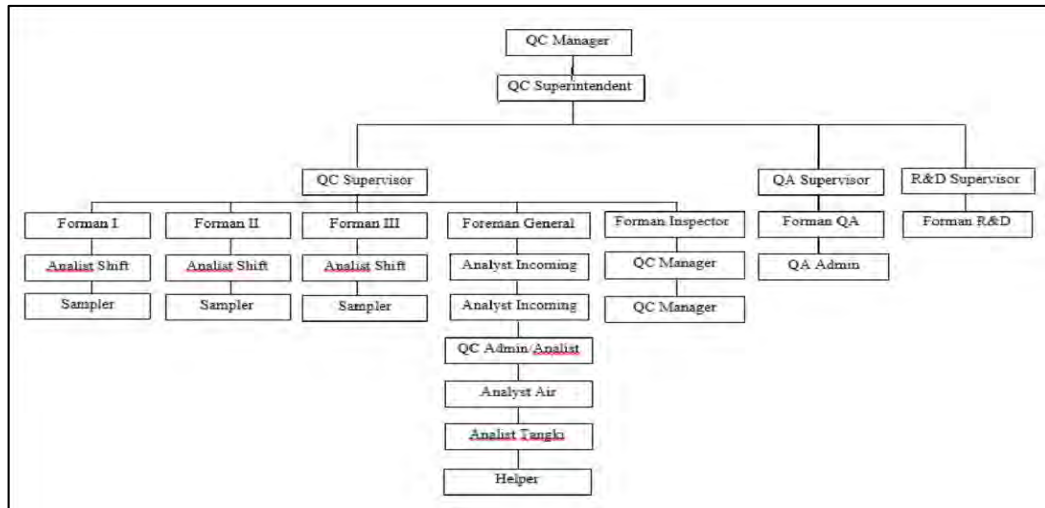
“To be the world leader of sustainable palm oil industry towards fulfilment of domestic & international demands”

Misi:

1. To develop palm oil industry
2. Managing business through good corporate governance
3. To develop quality products that meet health standard and price competitiveness
4. To maximize profit for shareholders and benefit to communities

D. Struktur Organisasi Perusahaan Bagian Quality Control

Untuk mencapai efektivitas dan efisiensi kerja yang baik, PT. Industri Nabati Lestari telah berusaha menciptakan pengendalian yang intern yang sesuai dengan penyusunan unit kerja yang ditunjukkan pada Gambar 2.3 Struktur Organisasi PT. Industri Nabati Lestari pada Departemen Quality Control yang menggunakan struktur staf lini fungsional.



Gambar 2.3 Struktur Organisasi Departemen Quality Control

E. Jam Kerja

Jam kerja yang berlaku di PT. Industri Nabati Lestari terbagi atas dua, yaitu:

1. General time (nonshift)

General time adalah waktu kerja yang berlaku untuk karyawan yang bekerja di kantor (misalnya, bagian administrasi). Waktu kerja yang berlaku dibagian ini yaitu:

- a. Pada hari Senin sampai Kamis:
 - Pukul 08.00 – 12.00 WIB (bekerja)
 - Pukul 12.00–13.00 WIB (istirahat)
 - Pukul 13.00 – 17.00 WIB (bekerja)
- b. Pada hari Jumat:
 - Pukul 08.00 – 12.00 WIB (bekerja)
 - Pukul 12.00–13.30 WIB (istirahat)
 - Pukul 13.30 – 17.00 WIB (bekerja)

2. Shift time

Karena proses produksi di PT. Industri Nabati Lestari berlangsung selama 24 jam, maka waktu kerja untuk karyawan yang bekerja di lantai pabrik dibagi atas 3 shift kerja. Karyawan yang bekerja pada shift tersebut dibagi lagi atas 3 kelompok (grup) yang jadwal kerjanya diatur oleh perusahaan.

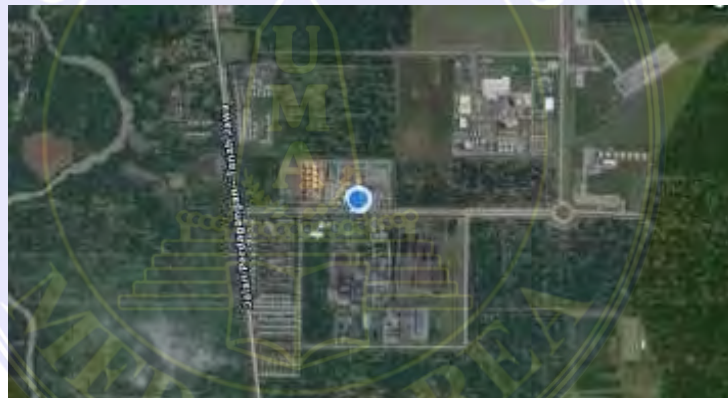
Pembagian waktu kerja pada masing-masing shift tersebut adalah sebagai berikut:

- Shift I : 07.00-15.00 WIB
- Shift : 15.00-23.00 WIB
- Shift : 23.00-07.00 WIB

Karyawan yang bekerja shift untuk setiap minggu bekerja dengan 3 (tiga) shift sekaligus, sehingga untuk pergantian shift setiap minggunya terdapat waktu libur yang disebut off day.

F. Tata Letak PT. Industri Nabati Lestari

PT. Industri Nabati Lestari bertempat di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Sei Mangkei Kecamatan Bosar Maligas Kabupaten Simalungun, Sumatra Utara 21184. Adapun gambar peta lokasi PT. Industri Nabati Lestari dapat dilihat pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 Peta Lokasi PT. Industri Nabati Lestari

G. Dampak Sosial, Ekonomi dan Lingkungan

1. Dampak Sosial

Dampak sosial positif yang terjadi pada masyarakat sekitar sebagai berikut:

1. PT. Industri Nabati Lestari melakukan berbagai kegiatan sosial. Bentuk kegiatan sosial yang diberikan seperti memberikan bantuan dana sekolah kepada warga sekitar.
2. Perubahan budaya yang berdampak baik kepada masyarakat adalah masyarakat memiliki disiplin dalam melakukan pekerjaan dikarenakan

terbiasa bekerja dengan cara yang baik dipabrik.

3. PT. Industri Nabati Lestari memberikan bantuan kepada masyarakat sekitar saat melakukan kegiatan perayaan ke agamaan atau lainnya serta melakukan perbaikan fasilitas daerah sekitar.
4. PT. Industri Nabati Lestari membuka peluang besar kepada putra putrid daerah untuk bekerja pada perusahaan sehingga dapat meningkatkan taraf kehidupan masyarakat perekonomian penduduk dengan membuka lapangan pekerjaan. PT.Industri Nabati Lestari memberikan lapangan pekerjaan bagi penduduk sekitar sebagai buruh.Dengan adanya hal ini,tingkat pengangguran dapat dikurangi.

2. Dampak Ekonomi

Dampak ekonomi positif yang terjadi pada masyarakat sekitar sebagai berikut:

1. PT. Industri Nabati Lestari melakukan berbagai kegiatan sosial bentuk kegiatan sosial yang diberikan seperti memberikan bantuan dana sekolah.
2. Meningkatnya taraf ekonomi masyarakat dikarenakan kegiatan ekonomi yang meningkat di kawasan sei mangkei.
3. Meningkatnya pertumbuhan ekonomi daerah secara luas dikarenakan bahan baku dan proses bisnis yang terus berputar didaerah tersebut.

3. Dampak Lingkungan

PT. Industri Nabati Lestari bisa dikatakan tidak terdapat limbah yang terbuang sia sia, semua dimanfaatkan kembali dengan baik. Untuk pencemaran lingkungan sekitar tidak berpengaruh signifikan, karena udara yang dihasilkan dari proses refinery akan disaring asapnya sebelum dibuang ke udara. PT. Industri Nabati Lestari memiliki fasilitas yang cukup baik sehingga tidak memberikan dampak negatif yang signifikan dikarenakan kegiatan pengolahan limbahnya sebagai berikut:

1. Air dari hasil sirkulasi di transfer ke WTP (Water Treatment Plant) untuk kemudian diolah menjadi air bersih yang dapat digunakan

kembali.


2. Spent Bleaching Earth (SBE) dari hasil filtrasi di Niagara filter masih bias dimanfaatkan kembali, karena dalam SBE masih terdapat kandungan minyak. SBE kemudian dikirim ke perusahaan lain untuk kemudian diolah kembali.



Lampiran 2. Surat Balasan Kerja Praktek



Lampiran 3. Daftar Nilai Mahasiswi Dari Perusahaan



UNIVERSITAS MEDAN AREA

DAFTAR NILAI MAHASISWA DARI PERUSAHAAN

Yth: Bapak / Ibu Pimpinan Perusahaan

Kami mohon kepada Bapak / Ibu untuk mengisi formulir dibawah ini guna memudahkan kami dalam mengevaluasi keberhasilan mahasiswa pada mata kuliah Kerja Lapangan. Atas kesediaan dan kerja sama Bapak / Ibu, Kami ucapkan terima kasih.

PENILAIAN LAPANGAN
Diisi oleh perusahaan

NAMA : ADE PERMATA SARI SEB PERUSAHAAN : Pt. Industri nabati Lestari
 PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO NPM : 190120045

NO	KOMPONEN YANG DINILAI	NILAI
1	Kerapian dan kebersihan pakaian, penampilan, dll	90
2	Disiplin kerja	90
3	Tingkat kehadiran	85
4	Tanggung jawab terhadap pekerjaan yang diberikan	90
5	Kemandirian dalam bekerja	90
6	Penguasaan teknik	88
7	Kerjasama dengan sesama pekerja/karyawan dan atasan	88
8	Dapat bekerja sebagaimana diharapkan	90
TOTAL NILAI		711
RATA-RATA NILAI		88,87

Apabila ada saran atau kritik terhadap hasil kerja mahasiswa kami, Bapak/Ibu dapat menuliskannya pada baris dibawah ini.

Medan,
Jabatan:
[Signature]
(MUSLEM, ST.)

Keterangan Nilai

A	85 - 100
B+	77.50 - 84.99
B	70.00 - 77.49
C+	62.50 - 69.99
C	55.00 - 62.49
D	45.00 - 54.99
E	0.01 - 44.99