

ANALISIS SUHU MOTOR LISTRIK 3 PHASA DENGAN SENSOR FT-H50 PADA EXHAUST DUMPER DI PT SUZUKI INDOMOBIL MOTOR PLANT TAMBUN II

Nurhabibah Naibaho¹, Bayu Megantoro Aryanto²

Abstrak - PT. Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun II sebagai perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi kendaraan roda dua dan roda empat dihadapkan pada permasalahan downtime mesin yang diakibatkan oleh kerusakan komponen pada mesin. Permasalahan yang sering ditimbulkan oleh mesin adalah perihal downtime mesin, yaitu kondisi dimana mesin berhenti beroperasi, sehingga menghambat kelancaran produksi, serta menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Metode perawatan yang selama ini digunakan masih bersifat breakdown maintenance, dimana kegiatan perawatan mesin dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi mesin, sehingga mencapai standard yang telah ditetapkan pada mesin tersebut. Hasil penelitian mengenai motor listrik 3 phasa terjadi kerusakan pada bearing, karena kurang pengecekan dan preventive maintenance kurang berjalan, sehingga motor akan bekerja lebih keras lagi dan suhu motor akan tinggi yang dapat membuat gulungan kumparan pada motor cepat terbakar, maka ditambahkan sensor temperatur suhu pada motor motor listrik 3 phasa, 50 HP, 4 pole, 37 kWatt, 67 Ampere, 1.450 Rpm, klasifikasi isolasi kelas F, sehingga mengetahui lebih cepat abnormal pada motor listrik tersebut. Dari kasus tersebut pengambilan data dilakukan tiap minggu pada bulan Maret - April, terjadi kenaikan suhu dan arus listrik, seperti pada bulan Maret suhu mencapai sekitar 57 – 59°C dengan arus 50,10 Amprere, bulan April suhu sekitar 60 – 62°C dengan arus 52,25 A, dan bulan Mei suhu sekitar 63 – 65°C dengan arus 54,95 Ampere, sehingga menghasilkan daya sebesar 29.9 kWatt pada bulan Maret, bulan April sebesar 31.2 kWatt, dan bulan Mei sebesar 32.8 kWatt. Pemasangan sensor suhu di area titik panas pada bearing sangat efektif, sehingga suhu yang pada motor listrik bisa cepat diketahui, sehingga mengurangi terjadinya Downtime Mesin dan kerusakan lainnya.

Katakunci: *Downtime Mesin, Motor Listrik 3 Phasa, Sensor Suhu, Preventive Maintenance, Breakdown mesin*

Abstract: PT. Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun II as a company engaged in automotive production is faced with the problem of downtime engine caused by damaged component in the engine. The problem is often caused by machines is about downtime engine, that is a condition where the machine stops operating so that it hampers the smooth production and causes losses for the company. The maintenance method that has been used so far is breakdown maintenance in which machine maintenance activities are carried out to fix and improve the condition of the machine so that it reaches the standards that have been set on the machine. The results of research on 3-phase electric motors occur in bearing damage due to lack of checking and less preventive maintenance so that the motor will work even harder and the motor temperature will be higher which can make the coil on the motor overheat quickly, therefore a temperature sensor will be added on 3 phase electric motor with 50 HP, 4 poles, 37 kWatt, 67 Ampere, 1,450 Rpm, class F insulation classification so that we can find out the abnormality in the electric motor faster. From these cases, data collection was carried out every week in March - April, there was an increase in temperature and electric current such as in March the temperature reached

around 57 - 59°C with a current of 50,1 Ampere, in April the temperature was around 60 – 62°C with a current of 52,25 A, and in May the temperature is around 63 – 65°C with a current of 54,95 Ampere so as to produce a power of 29,9 kWatt in March, in April of 31,2 kWatt, and in May of 32,8 kWatt. The installation of a temperature sensor placed in the hot spot area on the bearing is very effective so that the temperature of the electric motor can be quickly known, thereby reducing the occurrence of machine downtime and other damage.

Keywords: *Downtime Engine, 3-Phase Electric Motor, Temperature Sensor, Preventive Maintenance, Machine Breakdown*

1. PENDAHULUAN

PT. Suzuki Indomobil Motor plant Tambun II bergerak dalam bidang industri manufaktur untuk kendaraan roda dua dan roda empat. Salah satu mesin yang digunakan untuk membantu operator di dalam booth pengecatan adalah exhaust dumper yang di gunakan untuk menyedot udara kotor hasil pengecatan di dalam booth, supaya operator di dalam booth tidak mengalami gangguan pernapasan dalam menjalankan proses produksi.

Permasalahan yang dialami oleh *exhaust dumper* saat ini adalah motor listrik, dikarenakan tidak tersedianya jadwal perawatan yang baik dan efektif, sehingga motor listrik kurang di perhatikan. Oleh karena itu pihak yang bertanggung jawab atas komponen motor listrik ini adalah *section* (divisi) *power maintenance*.

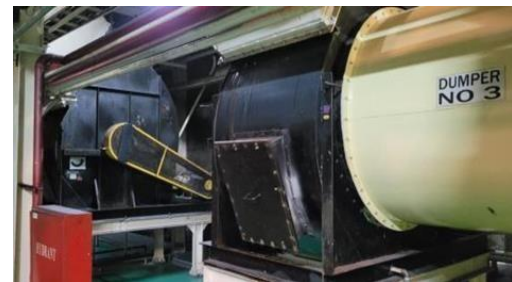
Karena jika motor listrik ini mengalami permasalahan, dapat membahayakan operator yang di dalam booth menghirup udara dari hasil pengecatan sehingga dapat merusak gangguan pernapasan yang dapat menurunnya produktivitas operator tersebut. *Downtime* yang tinggi dari motor listrik ini akan mempengaruhi hasil produksi di setiap harinya.

Maka untuk mencegah hal itu perlu adanya manajemen perawatan dalam hal penjadwalan sehingga proses produksi bisa tetap berjalan sistem perawatan berupa Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*) dianggap

mampu mencegah penurunan fungsi produksi karena adanya *Breakdown Maintenance*, maka sistem Perawatan Pencegahan dibutuhkan, agar *Breakdown Maintenance* dapat diminimalisir dan penambahan komponen sensor temperatur.

2. TEORI DASAR

2.1. Exhaust Dumper



Gambar 2.1 *Exhaust Dumper*

a. Sistem Exhaust Dumper

Proses produksi di bagian painting body suatu proses yang di gunakan untuk pengecatan body mobil dengan cara di spray menggunakan *air gun* yang terdapat cairan cat dan campuran thinner. Pengecatan dengan cara di spray ini di lakukan di dalam ruangan atau biasa di sebut *booth* , hasil dari *spray* tersebut akan meninggalkan sisa-sisa udara dan bau bahan kimia dari hasil pengecatan yang dapat mengakibatkan gangguan pernapasan, meskipun operator sudah memakai alat pelindung diri sesuai standar, udara

yang yang terdapat di dalam *booth* sangat berbahaya bagi kesehatan operator di dalam nya, oleh karena itu terdapat *exhaust dumper* di dalam untuk menghirup udara yang tercampur bahan kimia tersebut.

b. Cara Kerja Motor Listrik Exhaust Dumper

Untuk cara kerja exhaust dumper ini menggunakan motor listrik 3 fasa sebagai penggerak baling baling di dalam *exhaust dumper*, motor listrik yang di nyalakan melalui Panel HMI (*Human Machine Interface*) akan menyalakan motor listrik, bagian *pully* yang terdapat *V-Belt* terhubung dengan *Pully* baling - baling sebagai penggerak untuk menghirup udara di dalam *booth*, untuk kecepatan motor listrik di setting menggunakan *Inverter* yang disetting berdasarkan name plate motor sesuai kebutuhan produksi.

2.2. Preventive Maintenance

Preventive maintenance dapat di definisikan sebagai perawatan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas dari pemeliharaan dari suatu komponen salah satu nya motor listrik agar dalam kondisi siap pakai untuk digunakan.

Secara umum tujuan *maintenance* untuk ialah:

- 1) Memperpanjang usia kegunaan dari suatu alat dalam penggunaannya.
- 2) Menjamin ketersediaan dalam operasionalnya, ketika di butuhkan dalam kondisi optimal siap pakai.
- 3) Menjamin keselamatan kerja dan keamanan dalam penggunaannya.

2.3. Metode Perawatan Motor Listrik

Dalam perawatan motor listrik ini ada beberapa perawatan rutin yang harus di lakukan demi menjaga kondisi motor listrik tetap optimal, yaitu:

1) *Pemeriksaan kondisi beban pada motor*

Hal ini untuk memastikan bahwa motor tidak kelebihan atau kekurangan beban, perubahan pada beban motor dapat membuat penggunaan motor cepat rusak karena tidak stabil beban pada motor.

2) *Pemasangan Komponen Motor*

Dalam pemasangan harus sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh pihak produsen. Faktor ketepatan (*alignment*) pemasangan komponen-komponen motor merupakan salah satu hal yang mutlak harus diperhatikan.

Pemasangan komponen penunjang seperti kopel harus dilakukan sesuai dengan instruksi yang tertera, karena bila terjadi ketidak sesuaian pemasangan akan berdampak buruk pada kinerja motor.

3) *Pengecekan Besar Arus Motor*

Ketika motor dalam keadaan berjalan kita dapat memonitor keadaan motor dengan melakukan pengecekan atas arus listrik yang bekerja pada motor. Pastikan arus listrik yang bekerja pada motor masih dibawah arus maksimal yang tertera pada nameplate motor, atau juga kita dapat melakukan perhitungan:

$$I = P/V$$

dimana

I = Arus (Ampere)

P = Daya (Watt)

V = Tegangan (Volt)

4) *Pengecekan Awal Start Motor*

Sebelum melakukan starting pada motor ada beberapa hal yang perlu diperhatikan seperti pada perlengkapan mekanis harus sudah terpasang dengan sesuai, motor fan berputar pada arah yang sesuai, kondisi pendingin tidak tersumbat,

posisi semua brush pada motor sudah sesuai, kondisi komutator bersih, rangkaian listrik terhubung dengan baik, komponen pelindung sudah terlihat baik, dan memiliki nilai isolasi hambatan yang sesuai[5].

5) *Pengecekan Berkala*

Pengecekan kondisi-kondisi komponen pada motor harus dilakukan secara berkala. Pegecekan bisa dilakukan sebulan sekali hingga 3 kali dalam setahun, tergantung dari komponennya.

6) *Pemantauan Nilai Isolasi*

Proses pengecekan nilai isolasi hambatan pada motor harus dilakukan cukup sering. Selain terbilang mudah, dengan dilakukan pengecekan ini maka nilai isolasi hambatan pada motor dapat terpantau terus.

7) *Pemberian Pelumasan Pada Bearing*

Proses pelumasan biasanya dilakukan selama 1 tahun 2 kali, tergantung dari kondisi pelumas itu sendiri, apakah sudah kering atau belum.

8) *Kebersihan Area Motor dan Body Motor*

Faktor terpenting dari tindakan pencegahan adalah memastikan kondisi bagian-bagian motor bersih, mesin motornya itu sendiri ataupun komponen penunjang lainnya. Dalam melakukan proses ini juga harus hati-hati karena bila prosesnya salah maka dapat memperburuk kondisi motor.

2.4. Downtime Machine

Downtime Machine adalah waktu dimana mesin tidak dapat dioperasikan dalam produksi atau bekerja tambahan karena kerusakan, kebutuhan pemeliharaan, atau kegagalan power pada bagian mesin tersebut, sehingga dilakukan tindakan perawatan pada

sebuah mesin yang sedang mengalami proses produksi. Akibat dari adanya downtime ini, dapat menurunkan availability dan tingkat produktivitas dari mesin tersebut. Meminimalkandowntime mesin berarti juga mencegah terjadinya kondisi dimana mesin tidak dapat berfungsi^[1].

2.5. Kenaikan Suhu pada Saat Bearing Rusak Mengakibatkan Rotor Terkunci

Pada saat motor induksi berada dalam keadaan rotor terkunci maka arus yang di supply ke motor induksi dapat mencapai lima kali arus nominal. Dalam keadaan *block rotor* maka keseluruhan daya yang di supply ke motor akan diubah menjadi panas, hal ini dapat menyebabkan kenaikan temperatur yang sangat cepat dibandingkan pada saat motor bekerja dengan beban penuh. Sehingga komponen-komponen motor seperti isolasi, konduktor belitan stator, inti, konduktor rotor akan mengalami kenaikan temperatur yang sangat cepat. Karena kenaikan temperatur berlangsung cepat, maka dalam waktu tertentu dapat menyebabkan kerusakan seperti:

- 1) Memperpendek umur isolasi.
- 2) Merusak isolasi belitan.
- 3) Merusak sambungan antar belitan konduktor.
- 4) Menyebabkan kumparan stator terbakar.

Besarnya daya masukan pada motor pada saat *block rotor* tergantung pada tegangan supply dan rancangan parameter dari motor tersebut. Panas dalam stator pada saat terjadi *block rotor* dapat dirumuskan dengan persamaan:

$$H_{br} = I^2 \times R_1 \dots [3]$$

Dimana:

H_{br} = Panas yang timbul saat block rotor (Watt)

I_{br} = Besarnya arus block rotor (Ampere)

R_1 = Tahanan belitan stator per

phasa (Ohm)

Untuk selang waktu tertentu maka hubungan panas pada saat *block rotor* dengan energi yang dibutuhkan untuk menaikkan panas dilihat pada persamaan:

$$H_{br} \times T_{br} = R \times C \dots [3]$$

Dimana:

T_{br} = Lama blok rotor (detik)

C = Kapasitas panas belitan stator(Watt.s/m.°C)

$w \times \gamma$ = Panas spesifik belitan (Watt.s/Kg.m.°C)

w = Berat belitan Stator (kg)

\emptyset = Kenaikan temperatur (°C)

Dari persamaan diatas dapat diketahui kenaikan temperatur motor induksi:

$$\emptyset = \frac{I^2 \times br \times R \times T_{br}}{w \times \gamma} \dots [3]$$

Dan lamanya waktu aman terjadinya block rotor adalah:

$$T_{br} = \frac{\emptyset \times w \times \gamma}{I^2 \times br \times R} \dots [3]$$

2.6. Mempersiapkan Material yang Akan di Gunakan

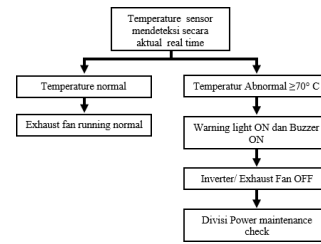
Persiapan pemasangan material berdasarkan Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Material yang Harus Dipersiapkan

No.	Material	Maker
1	Sensor suhu FT-H50	Keyence
2	Relay	Omron
3	Rumah Relay	Omron
4	Kabel	Jembo
5	Box panel	In house
6	Warning Lamp dengan Buzzer	Sankomek
7	Power supply 24VDC	Omron

2.7. Gambar Flow Chart Sistem Kerja Sensor Temperature

Dalam proses bekerjanya sensor suhu kurang lebih seperti *Flow Chart* di bawah ini:

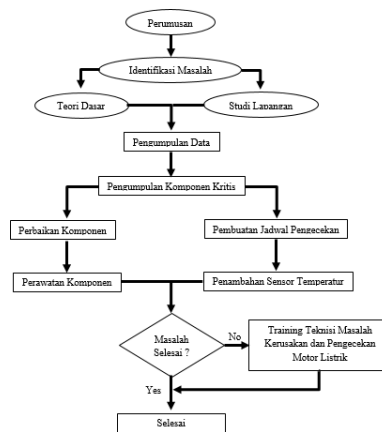


Gambar 2.2 Flow Chart Sistem Kerja Sensor Suhu

3. METODE PENELITIAN

3.1. Prosedur Penelitian

Gambar dibawah adalah contoh untuk penulisan diagram alur penelitian:



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Tabel 3.1 Tabel Waktu dan Tempat Penelitian

Hari	Senin – Jumat
Jam	07.30 – 16.30
Waktu pelaksanaan	Di lakukan selama 3 bulan (1 Maret – 1 Juni 2022)
Nama Perusahaan	PT. Suzuki Indonesia Motor
Nama Plant	Plant Tambun II (Perakitan kendaraan bermotor roda E mpat)

Tabel 3.2 Tabel Data Mingguan Suhu Motor Listrik Exhaust Dumper

No.	Data Rekap Mingguan	Suhu (°C)	Arus (A)
1.	Oktober (Minggu 1)	55-57 °C	48.85 A
	(Minggu 2)	55-57 °C	48.85 A
	(Minggu 3)	55-57 °C	48.85 A
	(Minggu 4)	55-57 °C	48.85 A
2.	November (Minggu 1)	56-59 °C	50.10 A
	(Minggu 2)	56-59 °C	50.10 A
	(Minggu 3)	56-59 °C	50.10 A
	(Minggu 4)	56-59 °C	50.10 A
3.	Desember (Minggu 1)	61-63 °C	53.25 A
	(Minggu 2)	61-63 °C	53.25 A
	(Minggu 3)	61-63 °C	53.25 A
	(Minggu 4)	61-63 °C	53.25 A

3.3. Teknik Pengambilan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 jenis data yaitu, pengambilan data setiap harinya lalu di rekap mingguan dan data historis lapangan terkait permasalahan yang terjadi pada motor listrik 3 phasa exhaust arahkan langsung ke motor listrik, berdasarkan grafik tingkat potensi terjadinya over heating pada motor listrik pada periode Oktober – Desember tahun 2021:

3.4. Metode dengan Diagram Fishbone

Metode yang di gunakan pada tugas akhir ini, menggunakan dengan metode diagram fishbone yaitu:

- 1) Material yang di gunakan pada bearing dari baja karbon yang mampu menahan panas di bawah 80°C.
- 2) Equipment pada machine yaitu bearing terdapat cleareancesehingga beban bering tidak stabil dan mengakibatkan suara abnormal padamotor listrik.
- 3) Metode untuk pengecekan harian,mingguan dan bulanan tidak ada sehingga kurang di perhatikan nya motor listrik tersebut.
- 4) Setiap man power teknisi tidak

dumper.

- a. Pengambilan data langsung di lapangan

Pengambilan data langsung di lakukan setiap hari nya selama jam kerja yang di rekap mingguan, data yang di ambil berdasarkan waktu kerja motor listrik, waktu pemeriksaan komponen kritis.

- b. Data Historis Lapangan

Data historis lapangan yang dimaksudkan adalah data teknis tentang motor listrik 3 phasa exhaust dumper. Data ini diperoleh berdasarkan hasil rekapitulasi pencatatan pemeliharaan terkait mesin tersebut yang telah terjadi selama periode waktu tahun 2021.

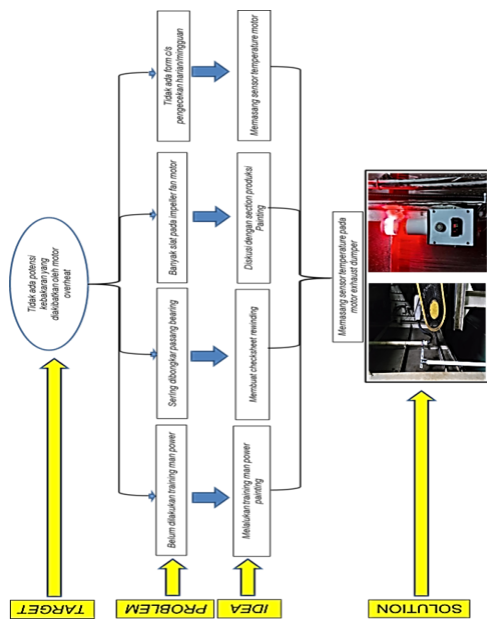
- 1) Pengambilan Data

Pengambilan data yang di ambil dengan menggunakan thermogun yang di mempunyai skill yang sama dalam bidang pengecekan motor listrik.

- 5) Area tempat motor listrik tertutup,tidak ada sirkulasi udara dan juga mudah terbakar di karenakan dekat dengan sumber api.

3.5. Proses Penambahan Sensor Suhu Motor Listrik

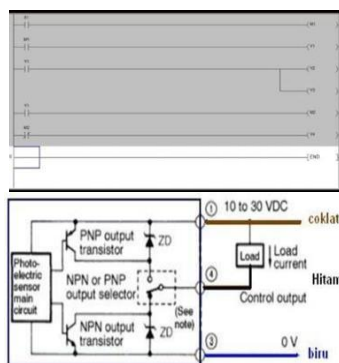
Berikut gambar proses penambahan alat dan solusi dalam permasalahan overheating pada motor listrik:



Gambar 3.2 Proses Rencana Pemasangan Sensor Suhu

3.6. Rangkaian Switching pada Exhaust Dumper

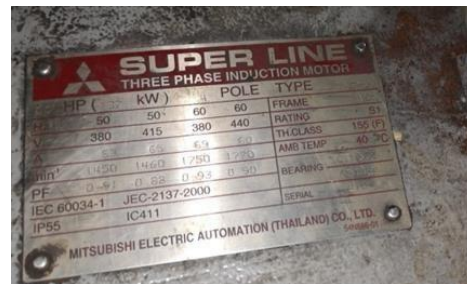
Rangkaian *switching* merupakan suatu alat bantu untuk menghubungkan dan memutus. Dilihat dari rangkaian switching di bawah, sensor suhu menggunakan kontak *Normally Open* (NO) sebagai *indicator* jika sensor mendeteksi panas yang berlebih akan menyala dan coil M1 akan aktif sehingga output PLC memberikan sinyal buzzer dan emergency menyala serta Coil M2 aktif dan memutuskan control dari inverter pada motor listrik.



Gambar 3.3 Diagram Rangkaian Switching

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1. Spesifikasi Motor



Gambar 4.1 Motor Listrik

Gambar di atas adalah motor listrik yang di gunakan sebagai penggerak exhaust dumper dengan spesifikasi di bawah ini:

Tabel 4.1 Spesifikasi Motor

Nam a	Satuan
Power	50 HP / 37 kW
Free Speed (rpm)	1.450
Number of Pole	4 Pole
Number of Phase	3 Phasa
Frequency (Hz)	50 Hz
Voltage (V)	380 Volt
Berat (kg)	268 kg

4.2. Hasil Konstruksi Alat Sensor Suhu FT-H50



Gambar 4.2 Bagian Transmitter Sensor Suhu

Sensor Suhu ini akan mendeteksi suhu pada bagian body motor dan bearing motor, sehingga bisa mendeteksi abnormal pada motor melalui sensor ini yang di berikan alarm buzzer ketika suhu melebihi settingan referensi pada keypad, karena panas yang terindikasi pada motor dapat menyebabkan kumparan pada motor listrik terbakar. Rangkaian pada sensor ini terhubung dengan rangkaian pada motor listrik 3 phasa, jika suhu melebihi batas settingan yang di tentukan, otomatis akan memutus rangkaian pada motor listrik 3 phase.



Gambar 4.3 Bagian Receiver Sensor Suhu

4.3. Pengambilan Data

Pengambilan data di lakukan dengan pengukuran di setiap minggu nya menggunakan thermogun sebagai alat pada saat penulis sedang melakukan tugas akhir di PT. Suzuki Indomobil Tambun II:

Tabel 4.2 Pengambilan Data Penulis Suhu Motor Listrik Exhaust Dumper

No.	Data Rekap Mingguan	Suhu (°C)	Arus (A)
1.	Maret (Minggu 1)	57 – 59 °C	50.10 A
	(Minggu 2)	57 – 59 °C	50.10 A
	(Minggu 3)	57 – 59 °C	50.10 A
	(Minggu 4)	57 – 59 °C	50.10 A
2.	April (Minggu 1)	60 – 62 °C	52.25 A
	(Minggu 2)	60 – 62 °C	52.25 A
	(Minggu 3)	60 – 62 °C	52.25 A
	(Minggu 4)	60 – 62 °C	52.25 A
3.	Mei (Minggu 1)	63 – 65 °C	54.95 A
	(Minggu 2)	63 – 65 °C	54.95 A
	(Minggu 3)	63 – 65 °C	54.95 A
	(Minggu 4)	63 – 65 °C	54.95 A

4.4. Perhitungan Data

Jika di perhatikan, dalam waktu 3 bulan pengambilan data daya serap yang di gunakan, suhu dan arus motor listrik meningkat. Berikut adalah penghitungan daya (W) berdasarkan suhu (C°) dan arus (A) sesuai dengan data penelitian dari bulan Maret, April, dan Mei:

$$P = V \times I \times \cos \varphi \times \sqrt{3}$$

Dimana:

P = Daya (W)

V = Tegangan (V)

I = Intensitas atau Arus (A)

cos φ = Faktor Daya

a. Data kenaikan Suhu dan Arus pada bulan Maret

Suhu = 57 – 59°C

Arus = 50,10 A

Voltase = 380 V (sesuai spesifikasi Motor Listrik)

$$P = V \times I \times \cos \varphi \times \sqrt{3}$$

$$P = 380 \times 50,10 \times 0,91 \times \sqrt{3}$$

$$P = 29.927 \text{ Watt}$$

Daya yang dihasilkan di periode bulan Maret sebesar **29.927 Watt**.

b. Data kenaikan Suhu dan Arus pada bulan April

Suhu = 60 - 62 °C

Arus = 52,25 A

Voltase = 380 V

$$P = V \times I \times \cos \varphi \times \sqrt{3}$$

$$P = 380 \times 52,25 \times 0,91 \times \sqrt{3}$$

$$P = 31.257 \text{ Watt}$$

Daya yang dihasilkan di periode bulan April sebesar **31.257 Watt**.

c. Data kenaikan Suhu dan Arus pada bulan Mei

Suhu = 63 - 65 °C

Arus = 54,95 A

Voltase = 380 V

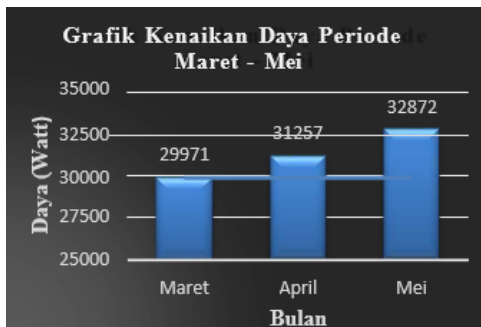
$$P = V \times I \times \cos \varphi \times \sqrt{3}$$

$$P = 380 \times 54,95 \times 0,91 \times \sqrt{3}$$

$$P = 32.872 \text{ Watt}$$

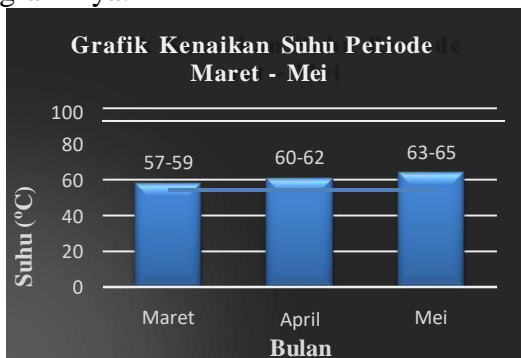
Daya yang dihasilkan di periode bulan April sebesar **32.872 Watt**.

Berdasarkan perhitungan di atas bisa diketahui bahwa disetiap bulan terjadi kenaikan daya, berikut adalah bentuk grafiknya:



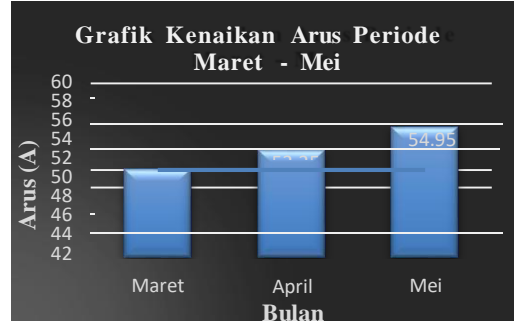
Gambar 4.4. Grafik Kenaikan Daya

Jika dilihat dari data pada setiap bulan suhu dari motor mengalami kenaikan daya serap yang digunakan dimana pada kenaikan suhu ini harus segera dilakukan pengecekan di motor listrik tersebut, berikut adalah bentuk grafiknya:



Gambar 4.5. Grafik Kenaikan Suhu

Dari grafik di atas jika di perhatikan setiap bulannya suhu mengalami kenaikan yang cukup tinggi oleh karena itu harus segera diketahui sebab akibat suhu tersebut terus meningkat.



Gambar 4.6. Grafik Kenaikan Arus

Berdasarkan grafik kenaikan Arus di atas 3 bulan terakhir, terdapat kenaikan yang cukup lumayan sehingga harus segera dilakukan pengecekan pada motor listrik.

4.5. Review Data Sebab dan Akibat Kenaikan Suhu pada Motor Listrik

Berdasarkan data di lapangan, sebab akibat kenaikan suhu pada motor listrik disebabkan beberapa hal:

- 1) Area penempatan motor listrik yang kurangnya udara sebagai pendingin motor listrik.
- 2) Kurangnya pemeliharaan sehingga motor listrik kotor dan kipas pendingin bekerja tidak maksimal.
- 3) Kesadaran teknisi dalam pengecekan rutin kurang maksimal sehingga motor listrik tidak terpantau suhunya dengan baik yang mengakibatkan motor listrik panas.
- 4) Berdasarkan standar perusahaan untuk industri maksimal suhu pada motor listrik dengan klasifikasi F yaitu 70°C dengan maksimal arus 60 Ampere. Jika suhu dan arus melebihi standar maka mengakibatkan gulungan motor listrik terbakar.

5. Kesimpulan

1. Dalam Pengambilan data disetiap bulannya terjadi kenaikan suhu dan arus listrik yang disebabkan dari beberapa faktor, pada bulan Maret range suhunya sekitar 57 – 59°C dengan arus 50,10 A, bulan April suhunya sekitar 60 – 62°C dengan arus 52,25 Ampere, dan bulan Mei suhunya sekitar 63 – 65°C dengan arus 54,95 Ampere.
2. Daya yang dihasilkan pada bulanMaret sebesar 29,9 kWatt, bulan Aprilsebesar 31,2 kWatt, dan bulan Mei sebesar 32,8 kWatt, sehingga dibutuhkan pengecekan pada batas tertentu.
3. Pemasangan sensor suhu di area titik panas pada *bearing* sangat efektif sehingga suhu yang pada motor listrik bisa cepat diketahui, sehingga mengurangi terjadinya *Downtime Machine* dan kerusakan lainnya.

- [5] H. Haryanto, R. Munarto, I. Fatmawati, Analisis Karakteristik Motor Induksi Tiga Fasa XYZ Standar NEMA, SETRUM, Vol. 3. No. 1. pp. 35. 2014.
- [6] Zuriman A, Erhaneli, R. Agam, R. Hermanto, Erik S, Pengoprasian Motor Induksi 3-Fasa Hubungan Delta pada System Tenaga 1-Fasa Yang Ditinjau Dari Efisiensi Dan Kemampuan Motor, Prosidin, 2014. Vol. 1. No. 1. pp. 29-32.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adibroto, S. 2008. Beberapa sebabkerusakan motor listrik.
<https://www.soemarno.org/beberapa-sebab-kerusakan-motor-listrik/>. Diakses pada tanggal 7 April 2019.
- [2] Gunawan, Hanapi. 1993. Mesin Dan Rangkaian Listrik. Jakarta: Erlangga.
- [3] Makarim A.A, Sukmadi, T, & Winardi, B. 2016 Analisis Ketidakseimbangan Tegangan Dan Kenaikan Suhu Pada Motor Induksi 3 Fasa Akibat Gangguan Single-phasing. Ejournal Transmisi, Vol. 18,No 4.
- [4] Nurhabibah Naibaho, Optimalisasi Energi Listrik Di Antara Penggunaan Kapasitor Daya Dengan Motor Sinkron Jurnal Elektro: Vol. 7 No.1 2019: Jurnal Ilmiah Elektrokrisna.