

PRAKTIKUM LISTRIK PERKAPALAN

(ME 234502)

D. MOTOR 1 FASA

Dikerjakan oleh :

Kelompok B5

- | | |
|------------------------------|------------|
| 1. Fadli Ilmi Aziz | 5019241085 |
| 2. Yodha Farrel Mahandhika | 5019241088 |
| 3. Anargya Vincent Alfredo | 5019241092 |
| 4. Moch. Farhan Bagaskara | 5019241096 |
| 5. Nabila Mirza Arifin Putri | 5019241103 |

Nama Assisten Praktikum :

- | | |
|------------------------------------|------------|
| 1. Mohammad Daffa Amrullah Chusain | 5019231175 |
| 2. Isma Wisnu | 5019231058 |
| 3. Sabrina Maya | 5019221051 |
| 4. Ma'sum | 5019231036 |

**Departemen Teknik Sistem Perkapalan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya**

Revisi	Tanggal	Keterangan	Diketahui Oleh	
			Nama Grader	Tanda Tangan

LAPORAN RESMI
PRAKTIKUM LISTRIK PERKAPALAN
(Motor 1 Fasa)



Oleh :

Kelompok xx

Kelompok B5

- | | |
|------------------------------|--------------|
| 1. Fadli Ilmi Aziz | (5019241085) |
| 2. Yodha Farrel Mahandhika | (5019241088) |
| 3. Anargya Vincent Alfredo | (5019241092) |
| 4. Moch. Farhan Bagaskara | (5019241096) |
| 5. Nabila Mirza Arifin Putri | (5019241103) |

LABORATORIUM LISTRIK KAPAL DAN OTOMATISASI
DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA

2026

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN RESMI
PRAKTIKUM LISTRIK PERKAPALAN
MOTOR 1 FASA

Dengan ini kami telah menyelesaikan praktikum

MOTOR 1 FASA

pada rangkaian praktikum Listrik Perkapalan

Mengetahui / Menyetujui

Grader Praktikum Motor 1 Fasa

CEO

Koor Alat Praktikum

Grader Alat

Syauqy Mahabbatillah
Ma'ana

Mohammad Daffa Amrullah
Chusain

Ma'sum

5019221072

5019231175

5019231036

LABORATORIUM LISTRIK KAPAL DAN OTOMATISASI
DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA

2026

ABSTRAK

Motor listrik mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, sedangkan alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo. Motor listrik terbagi menjadi dua jenis yaitu motor DC dan AC. Salah satu varian AC ialah motor asinkron 1 fasa yang bekerja karena gaya tarik menarik serta tolak menolak elektromagnet hasil induksi pada stator dan rotor. Praktikum ini menggunakan motor 1 fasa kapasitor untuk mempelajari pembalikan arah putaran, prinsip kerja, serta aplikasinya di bidang marine dan non marine. Arah putar diatur lewat pengkabelan yang saling berpasangan: untuk searah jarum jam (CW) U1 diseri dengan Z1 dan U2 dengan Z2; untuk berlawanan arah jarum jam (CCW) U1 dipasangkan dengan Z2 dan U2 dengan Z1. Masing-masing arah diuji lima kali pada kecepatan sinkron 1500 RPM. Hasilnya konsisten dan mudah dibaca. Pada konfigurasi CW, putaran aktual rata-rata 1492 RPM dengan slip 0,53%, arus start mencapai 19,2 A dan arus konstan 7,1 A, menghasilkan daya saat start 3125,76 W dan daya konstan 1155,88. Pada konfigurasi CCW, putaran rata-rata 1500 RPM dengan slip 0,0%, arus start 16,5 A dan arus konstan 7,2 A, dengan daya start 2686,2 W dan daya konstan 1172,16 W. Data yang dapat diolah dari praktikum dapat dilihat bahwasannya nilai arus akan berbanding lurus dengan nilai voltase, nilai voltase akan berbanding lurus dengan nilai putaran dan juga nilai torsi, sedangkan untuk nilai torsi berbanding terbalik dengan nilai putaran yang ada pada motor. Konstruksi sebuah motor kapasitor mirip dengan motor fasa belah, hanya pada jenis kapasitor ini di tambah satu unit kapasitor. Motor AC 1 Fasa ini umumnya banyak digunakan untuk peralatan rumah tangga seperti untuk pompa air, compressor udara, mesin cuci, dan lainnya. Hal ini dikarenakan konstruksinya sederhana dengan daya kecil dan bekerja dengan tegangan suplai PLN.

Kata Kunci: Arus Konstan, Arus Start, Kapasitor, Motor Listrik, RPM, Slip



LABORATORIUM LISTRIK KAPAL DAN OTOMATISASI

DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
Kampus ITS Sukolilo Gd. WA Lt. 3, Surabaya 60111
Telp. 031 599 4251 ext. 28
Fax. 031 599 4757
Email. itsmeaslaboratory@gmail.com

BAB I PENDAHULUAN

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang (Yodha Farrel Mahandhika - 5019241088)

Dalam dunia industri maupun aplikasi rumah tangga, motor AC (Alternating Current) atau motor arus bolak-balik merupakan jenis motor listrik yang paling banyak digunakan. Salah satu jenisnya adalah motor AC 1 fasa (motor asinkron). Motor ini mengandalkan kumparan utama (U), kumparan bantu (Z), dan kapasitor untuk dapat berputar. Motor ini menjadi pilihan karena perawatannya yang mudah, serta ketersediaan sumber daya listrik 1 fasa di lingkungan masyarakat.

Namun, agar motor listrik dapat beroperasi dengan aman, efisien, dan memiliki umur pakai yang panjang, diperlukan pemeliharaan dan pengujian secara berkala. Dua aspek utama dalam pengujian motor listrik adalah keandalan mekanis (seperti arah putaran dan kinerja sistem) serta keandalan elektris (terutama sistem isolasi).

Oleh karena itu, praktikum ini dilaksanakan untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai cara kerja dan karakteristik motor AC 1 fasa. Selain mempelajari aspek operasional seperti membalik arah putaran, praktikum ini juga memfokuskan pada pengujian preventif, yaitu mengukur tahanan isolasi antar-kumparan maupun kumparan terhadap *body* menggunakan alat ukur yang sesuai (seperti Insulation Tester/Megger). Melalui praktikum ini, kondisi fisik dan kinerja mesin dapat dianalisis secara komprehensif untuk memastikan kelayakan operasionalnya dalam kehidupan sehari-hari.

1.2 Rumusan Masalah (Yodha Farrel Mahandhika - 5019241088)

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam praktikum ini adalah:

1. Bagaimana kondisi tahanan isolasi antar-kumparan dan kumparan terhadap *body* pada motor AC 1 fasa yang diuji?
2. Bagaimana cara yang benar untuk membalik arah putaran pada mesin motor AC 1 fasa?
3. Bagaimana prinsip dan cara kerja dari motor AC 1 fasa?
4. Apa saja aplikasi dan penggunaan motor AC 1 fasa dalam kehidupan sehari-hari?
5. Bagaimana cara mengidentifikasi kondisi mesin-mesin listrik yang baik secara fisik maupun kinerja operasionalnya?
6. Bagaimana prosedur untuk mengukur tahanan isolasi antara kumparan rotor dengan *body* mesin?
7. Bagaimana prosedur Standar Operasional (SOP) untuk mengukur tahanan isolasi antara kumparan stator dengan *body* mesin?

1.3 Tujuan (Yodha Farrel Mahandhika - 5019241088)

Tujuan dari praktikum motor asinkron 1 fasa adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui tahanan isolasi kumparan (kumparan-body , kumparan-kumparan) & Tahanan antar kumparan
2. Mengetahui cara membalik arah putaran mesin motor AC 1 phase
3. Mengetahui cara kerja motor AC 1 phase
4. Mengetahui penggunaan motor AC 1 phase dalam kehidupan sehari-hari
5. Mengetahui kondisi mesin-mesin listrik baik secara fisik maupun kinerja
6. Mengetahui cara mengukur tahanan isolasi antara kumparan rotor dan body mesin
7. Mengetahui cara mengukur tahanan isolasi antara stator dan body mesin.

BAB II DASAR TEORI

2.1 Pengertian Motor 1 Fasa (Yodha Farrel Mahandhika - 5019241088)



Gambar 2.1 Motor 1 fasa
(Sumber: www.binaindojaya.co.id)

Motor AC 1 fasa adalah jenis motor listrik dinamis yang berfungsi untuk mengubah energi listrik arus bolak-balik (AC) sistem fasa tunggal menjadi energi mekanis berupa putaran pada rotor. Secara prinsip kerja, motor 1 fasa berbeda dengan motor 3 fasa yang dapat berputar secara mandiri. Ketika kumparan stator pada motor 1 fasa dialiri arus listrik, medan magnet yang dihasilkan tidak langsung berputar, melainkan hanya berdenyut atau berosilasi (*pulsating magnetic field*) (Wijaya, 2001). Akibatnya, motor ini tidak memiliki torsi *start* intrinsik untuk menggerakkan rotor dari posisi diam. Agar motor dapat berputar, diperlukan komponen tambahan berupa kumparan bantu (*auxiliary winding*) dan kapasitor guna menciptakan perbedaan sudut fasa elektris, sehingga terbentuk medan magnet putar tiruan yang memicu putaran awal mesin. Di sektor maritim, motor jenis ini banyak digunakan pada permesinan bantu kapal (*marine auxiliary machinery*) berdaya rendah karena kepraktisannya yang tidak membutuhkan sistem kelistrikan yang kompleks.

2.2 Jenis-jenis Motor 1 Fasa

Motor AC 1 fasa terbagi menjadi menjadi beberapa jenis, yaitu sebagai berikut:

2.2.1 Motor Kapasitor (Yodha Farrel Mahandhika - 5019241088)

Motor kapasitor merupakan salah satu jenis motor AC 1 fasa yang paling banyak digunakan dalam aplikasi maritim maupun industri karena memiliki kopel mula (*starting torque*) yang baik dan efisiensi yang tinggi. Motor ini bekerja dengan memanfaatkan kapasitor yang dihubungkan secara seri dengan kumparan bantu (*auxiliary winding*) untuk menciptakan pergeseran sudut fasa sebesar 90° listrik terhadap kumparan utama. Perbedaan fasa inilah yang menghasilkan medan magnet

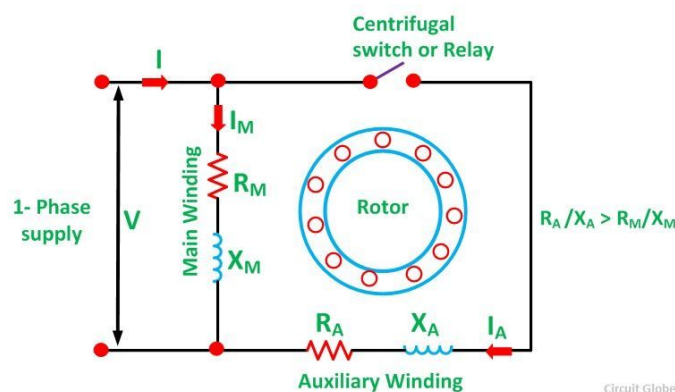
putar murni untuk memutar rotor. Berdasarkan sistem kerjanya, motor kapasitor terbagi menjadi tiga jenis utama, yaitu:

1. Motor Kapasitor Start (*Capacitor-Start Motor*)
Kapasitor hanya digunakan saat awal dinyalakan dan akan diputus oleh sakelar sentrifugal ketika kecepatan motor mencapai sekitar 75% dari kecepatan nominal.
2. Motor Kapasitor Tetap (*Permanent-Split Capacitor Motor*)
Kapasitor terus terhubung pada rangkaian baik saat *start* maupun saat motor sudah berjalan normal.
3. Motor Kapasitor Start-Running (*Two-Value Capacitor Motor*)
Menggunakan dua buah kapasitor, satu untuk mengoptimalkan torsi saat *start* (kapasitor *start*) dan satu lagi untuk menjaga efisiensi saat motor berjalan konstan (kapasitor *run*) (Fitzgerald et al., 2003).

Di atas kapal, motor jenis ini sering ditemukan pada sistem kompresor pendingin makanan (*refrigeration*), pompa sanitasi, dan penggerak *blower* ventilasi karena karakteristik putarannya yang stabil dan kemampuan menahan beban mula yang relatif berat.

2.2.2 Motor Split Phase (Anargya Vincent Alfredo - 5019241092)

Pada motor ini jumlah tegangan sama, di mana *main current* dan *starting current* terpisah dalam beberapa sudut fasa atas pemasangan rangkaian secara paralel. Motor ini memiliki kumparan bantu dengan nilai resistif yang besar, sehingga arus memiliki fasa lebih kecil daripada kumparan utama. Karena perbedaan sudut fasa maka terbentuklah resultan flux yang dapat menyebabkan perputaran medan magnet pada stator.

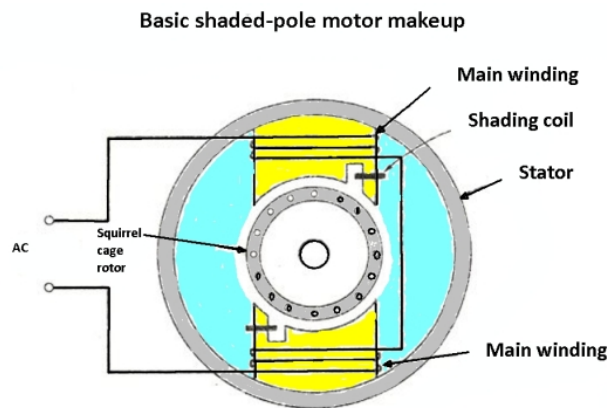


Gambar 2.2 Motor Split Phase

Sumber: circuitglobe.com

2.2.3 Motor Listrik 1 Fasa Shade Pole (Nabila Mirza Arifin Putri - 5019241103)

Merupakan jenis motor satu fasa yang sangat sederhana dan paling umum digunakan dalam operasi sehari-hari, terutama pada blender maupun kipas angin. Motor ini bekerja menggunakan medan magnet yang dihasilkan oleh kumparan utama (*main winding*) yang dililitkan pada kutub utama (*main pole*) stator. Pada sebagian kutub, dihubungkan dengan *shading coil*, fungsinya agar menggeser fase fluks magnet, sehingga membentuk medan magnet, yang membuat rotor berputar. Rotor yang digunakan adalah rotor sangkar tupai. Kelebihan dari motor ini yaitu harganya yang murah, sederhana, dan tidak memerlukan kapasitor. Namun, motor ini memiliki torsi awal dan efisiensi yang rendah.



Gambar 2.3 Struktur Motor Shaded Pole

Sumber : powerelectronicstips.com

2.2.4 Motor Listrik 1 Fasa Universal (Fadli Ilmi Aziz - 5019241085)

Motor Universal merupakan salah satu jenis motor listrik yang dirancang agar mampu bekerja menggunakan dua sumber tegangan berbeda, yaitu arus bolak-balik (AC) satu fasa maupun arus searah (DC). Secara konstruksi, motor ini merupakan pengembangan dari motor DC seri, dimana kumparan medan pada stator dan kumparan jangkar pada rotor dihubungkan secara seri melalui komutator serta sikat arang (Hughes dkk, 2013).



Gambar 2.4 Motor 1 Fasa Universal
(Sumber: fikipedia.id)

2.2.5 Perbedaan Jenis-Jenis Motor (Moch Farhan Bagaskara - 5019241196)

Berikut adalah perbedaan dari jenis-jenis motor AC satu fasa di atas:

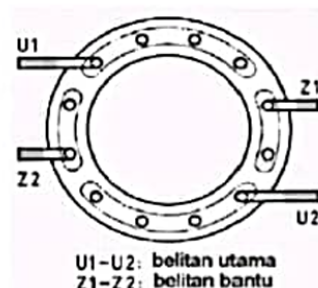
Tabel 2.1 Perbedaan Jenis-Jenis Motor

Jenis Motor	Prinsip Starting	Komponen Utama	Torsi Awal	Efisiensi	Karakteristik	Penggunaan
Motor Kapasitor	Menggunakan kapasitor untuk menghasilkan beda fasa	Kapasitor + kumparan bantu	Tinggi	Baik	Putaran halus dan stabil	Pompa, AC, kompresor
Motor Split Phase	Menggunakan perbedaan resistansi kumparan utama dan bantu	Kumparan bantu + centrifugal switch	Sedang	Sedang	Konstruksi sederhana	Kipas, blower, mesin kecil

Motor Shaded Pole	Menggunakan cincin tembaga (shading coil) untuk menghasilkan medan geser	Shading coil	Rendah	Rendah	Sangat sederhana dan murah	Exhaust fan, kipas kecil
Motor Universal	Menggunakan komutator dan brush, dapat bekerja pada AC/DC	Brush + komutator	Sangat tinggi	Cukup	Putaran sangat tinggi tetapi berisik	Blender, bor listrik, vacuum cleaner

2.3 Prinsip Kerja (Anargya Vincent Alfredo - 5019241092)

Sumber AC dialirkan ke stator *winding* motor sehingga muncul fluks pada stator *winding* yang disebut sebagai fluks utama. Pada kondisi ini tidak ada resultan gaya karena nilai fluks magnet yang besarnya sama. Agar rotor bergerak maka diperlukan lilitan bantu sehingga terjadi beda fasa antara fluks utama dengan lilitan bantu. Perbedaan fasa ini mengakibatkan fluks magnet dan resultan gaya yang umumnya terjadi resultan gaya searah jarum jam.

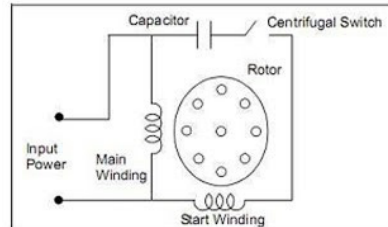


Gambar 2.5 Belitan utama dan belitan bantu

(Sumber: Listrik Perkapalan oleh Prof. Dr. Ir. Sardono Sarwito)

2.4 Bagian-bagian Motor 1 Fasa Kapasitor (Nabila Mirza Arifini Putri - 5019241103)

Berikut merupakan bagian bagian yang ada dalam Motor 1 Fasa Kapasitor :



Gambar 2.6 Bagian Motor 1 Fasa Kapasitor

Sumber: fikipedia.com

a) Start Winding / Auxiliary Winding

Lilitan kawat tembaga tambahan yang dihubungkan seri dengan kapasitor untuk membantu putaran awal (torsi) motor



Gambar 2.7 Auxiliary Winding

Sumber: about-motors.com

b) Main Winding

Lilitan kawat tembaga utama yang dialiri arus listrik untuk mempertahankan putaran motor setelah dinyalakan.



Gambar 2.8 Main Winding

Sumber: about-motors.com

c) Kapasitor

Komponen listrik yang memberikan pergeseran fasa listrik pada kumparan bantu sehingga motor dapat menghasilkan torsi awal untuk mulai berputar.

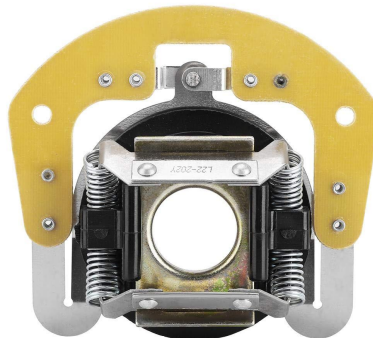


Gambar 2.9 Kapasitor

Sumber: binaindojaya.co.id

d) Centrifugal Switch

Saklar ini akan otomatis memutuskan aliran listrik ke kumparan bantu dan kapasitor saat putaran motor mencapai sekitar 70-80% dari kecepatan penuh.

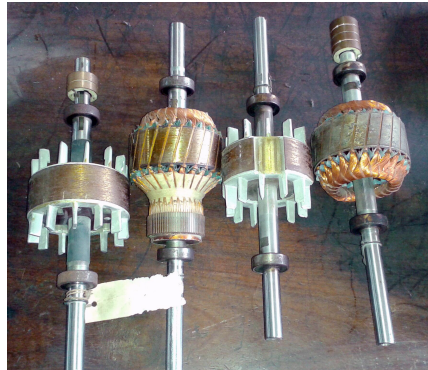


Gambar 2.10 Centrifugal Switch

Sumber: nepal.ubuy.com

e) Rotor

Bagian yang berputar di dalam stator, terhubung langsung dengan beban. Umumnya menggunakan tipe rotor sangkar tupai, terdiri dari batangan logam (aluminium atau tembaga) yang kedua ujungnya disatukan oleh cincin, menyerupai kandang tupai.

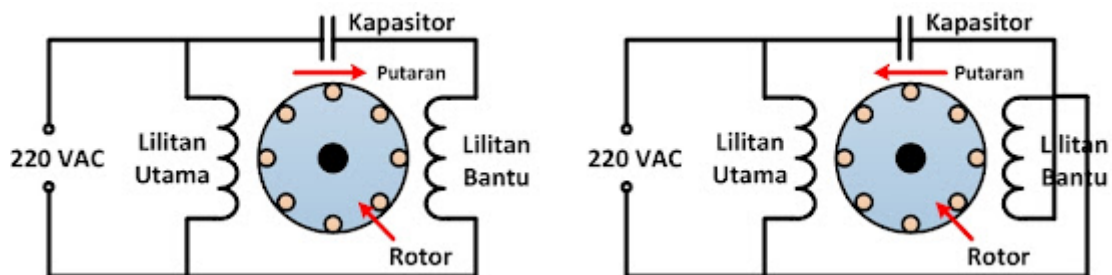


Gambar 2.11 Rotor

Sumber: wikipedia.org

2.5 Skema Pembalik Arah Putaran (Fadli Ilmi Aziz - 5019241085)

Perubahan arah putaran pada motor kapasitor dilakukan dengan cara menukar hubungan polaritas antara kumparan utama dan kumparan bantu. Dalam kondisi normal, kombinasi polaritas kedua kumparan menghasilkan medan magnet yang membuat rotor berputar searah jarum jam. Ketika polaritas salah satu kumparan dibalik, arah medan magnet ikut berubah sehingga rotor akan berputar ke arah sebaliknya, yaitu berlawanan arah jarum jam. Pembalikan arah putaran ini biasanya diterapkan melalui rangkaian kontrol motor sesuai kebutuhan pengoperasian peralatan listrik tertentu. Dengan cara tersebut, motor kapasitor dapat digunakan secara lebih fleksibel tanpa harus mengubah konstruksi utama motor (Abdurrahman, 2025).



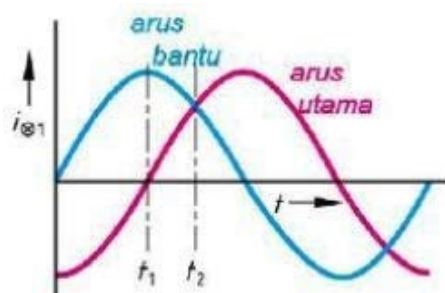
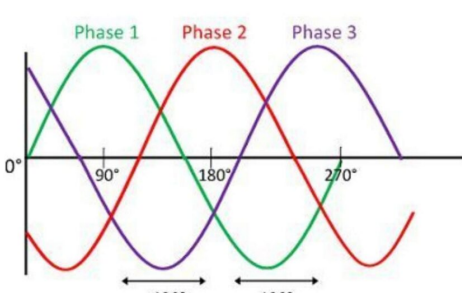
Gambar 2.12 Cara Membalikkan Putaran Motor 1 Fasa

(Sumber: tptumetro.com)

2.6 Perbedaan Motor Satu Fasa dan Tiga Fasa (Moch. Farhan Bagaskara - 5019241096)

Berikut adalah perbedaan antara motor satu fasa dengan motor tiga fasa:

Tabel 2.2 Perbedaan Motor 1 Fasa dan 3 Fasa

NO	AC Satu Fasa	AC Tiga Fasa
1.	AC Satu fasa memerlukan kumparan bantu guna membantu menghasilkan torsi awal	AC Tiga Fasa tidak membutuhkan kumparan bantu dikarenakan sistem 3 fasa sudah secara alami menghasilkan medan magnet putar
2.	AC Satu Fasa memiliki Torsi awal lebih kecil	AC Tiga Fasa memiliki Torsi awal lebih besar
3.	Daya yang dihasilkan lebih rendah	Daya yang dihasilkan lebih tinggi
4.	Untuk penggunaan rumah tangga (alat ringan)	Untuk penggunaan skala industri (alat berat)
5.	 Gambar 2.13 Grafik Arus 1 Fasa	 Gambar 2.14 Grafik Arus 3 Fasa

2.7 Slip pada Motor (Anargya Vincent Alfredo - 5019241092)

Slip adalah keadaan ketika kecepatan fluks dan kecepatan rotor memiliki perbedaan pada frekuensi yang sama. Slip yang tinggi akan memiliki rugi tembaga yang cukup besar. Hal ini mengakibatkan efisiensi yang rendah. Slip dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$S = \frac{N_s - N_r}{N_s} \times 100\% \dots \dots \dots (2.1)$$

Di mana :

N_s = Kecepatan Putaran (RPM)

N_r = Kecepatan real (RPM)

Nilai N_s dan N_r didapatkan melalui persamaan sebagai berikut

$$N_s = 120 \times \frac{f}{p} \dots \dots \dots (2.2)$$

$$N_r = N_s \times (1 - \% \text{ Slip}) \dots \dots \dots (2.3)$$

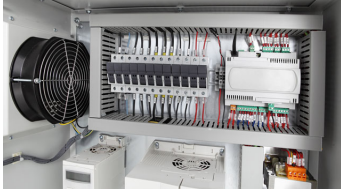
2.8 Aplikasi Motor pada Bidang Marine dan Non-Marine (masing-masing 5)

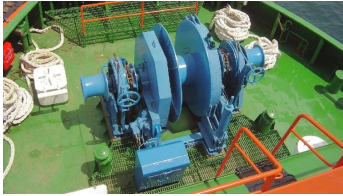
Terdapat banyak contoh pengaplikasian dari Motor 1 Fasa, baik itu pada bidang *marine* maupun *non-marine*. Berikut merupakan pengaplikasian saklar wye-delta diantaranya yaitu :

2.8.1 Aplikasi Pada Bidang Marine

Berikut merupakan pengaplikasian Motor 1 Fasa pada bidang *marine*, diantaranya yaitu :

Tabel 2.3 Aplikasi di bidang *marine*

No.	Nama	Gambar	Keterangan
1.	Battery Room Ventilation Fan (Fadli Ilmi Aziz - 5019241085)	 Gambar 2.15 Battery Room Ventilation Fan (Sumber : na.bhs1.com)	Battery room ventilating fan berfungsi untuk mensirkulasikan udara serta membuang gas dari ruang baterai kapal agar kondisi tetap aman. Peralatan ini digunakan untuk mencegah terjadinya penumpukan gas berbahaya, seperti hidrogen, yang dapat menimbulkan risiko ledakan. Pada umumnya, fan ventilasi tersebut menggunakan motor AC 1 fasa karena sesuai untuk sistem ventilasi dengan daya kecil dan pengoperasian secara kontinu.
2.	Blower Pendingin Panel Listrik (Yodha Farrel Mahandhika - 5019241088)	 Gambar 2.16 Blower Pendingin Panel Listrik (Sumber : kooltronic.com)	Di kapal, motor AC 1 fasa jenis kapasitor digunakan untuk menggerakkan <i>blower</i> pendingin pada panel distribusi utama (<i>Main Switchboard</i>). Motor ini berfungsi membuang panas internal guna mencegah <i>overheating</i> dan kegagalan sistem kontrol di kapal.

3.	Windlass (Anargya Vincent Alfredo - 5019241092)	 Gambar 2.17 Windlass (sumber: macgregor.com)	Aplikasi motor 1 fasa pada windlass umumnya ditemukan pada sistem skala kecil (seperti kapal pesiar/recreational boat) atau derek portabel, di mana motor ini dipilih karena kemudahan instalasinya pada sumber listrik standar.
4.	Exhaust Fan (Moch Farhan Bagaskara - 5019241096)	 Gambar 2.18 Exhaust Fan (Sumber : Hiseamarine.com)	Exhaust fan digunakan untuk membuang udara lembab dan menghisap udara panas. Motor yang umumnya digunakan untuk exhaust fan for marine use adalah motor jenis shaded pole yang tidak membutuhkan kapasitor dan torsi startnya tidak diperlukan untuk tinggi.
5.	Wiper Kaca Anjungan (Nabila Mirza Arifin Putri - 5019241103)	 Gambar 2.19 Wiper Kaca Anjungan Sumber : goseamarine.com	Pada wiper kaca, motor 1 fasa digunakan sebagai penggerak. Putaran motor diubah menjadi gerakan bolak-balik pada lengan wiper untuk membersihkan air hujan atau percikan air laut, sehingga pandangan navigator tetap jelas.

2.8.2 Aplikasi Pada Bidang *Non-Marine*

Berikut merupakan pengaplikasian Motor 1 Fasa pada bidang *non-marine*, diantaranya yaitu :

Tabel 2.4 Aplikasi di bidang *non-marine*

No.	Nama	Gambar	Keterangan
1.	Kipas Angin (Fadli Ilmi Aziz - 5019241085)	 Gambar 2.20 Kipas Angin (Sumber : store.cosmos.id)	Kipas angin merupakan alat listrik rumah tangga yang digunakan untuk menghasilkan aliran udara sehingga memberikan efek sejuk pada ruangan. Pada umumnya, kipas angin menggunakan motor listrik 1 fasa jenis kapasitor untuk memutar baling-baling. Motor tersebut bekerja menggunakan sumber arus bolak-balik (AC) dengan tegangan sekitar 220 V dan frekuensi 50 Hz. Kapasitor pada motor berfungsi menghasilkan perbedaan fasa sehingga motor memiliki torsi awal yang cukup untuk mulai berputar. Selain itu, arah putaran motor dapat diubah dengan membalik hubungan polaritas pada kumparan bantu sehingga putaran baling-baling dapat berubah sesuai kebutuhan.
2.	Mesin Cuci (Yodha Farrel Mahandhika - 5019241088)	 Gambar 2.21 Motor mesin cuci	motor AC 1 fasa digunakan sebagai penggerak utama tabung pencuci dan pengering. Motor ini dipilih karena mampu menghasilkan torsi awal yang besar untuk memutar pakaian dalam kondisi basah dan bermuatan penuh. Karakteristik utama dari aplikasi ini adalah kemampuan membalik arah putaran secara

		(Sumber : shopee.co.id)	periodik (searah dan berlawanan jarum jam) yang diatur oleh sistem kontrol melalui pembalikan polaritas kumparan
3.	Kulkas (Anargya Vincent Alfredo - 5019241092)	 Gambar 2.22 Kulkas (Sumber: polytron.co.id)	Aplikasi motor 1 fasa pada kulkas digunakan untuk memutar kompresor. Motor ini mengubah energi listrik AC menjadi energi mekanik untuk memompa dan mensirkulasikan refrigeran (freon) di dalam sistem pendingin, sehingga suhu di dalam kulkas tetap dingin.
4.	AC (Moch Farhan Bagaskara - 5019241096)	 Gambar 2.23 Air Conditioner (Sumber : keymyhome.com)	AC merupakan alat rumah tangga sehari-hari yang menggunakan motor 1 fasa yang digunakan pada fan digunakan untuk memutar kipas kondensor yang letaknya berada di luar ruangan. Jenis motor yang digunakan umumnya adalah motor kapasitor, karena memiliki torsi awal yang tinggi serta efisiensi yang baik. Kapasitor sendiri di letakkan pada unit outdoor yang dimana diperlukan untuk kompresor dan kipas kondensor.
5.	Blender (Nabila Mirza Arifin Putri - 5019241103)	 Gambar 2.24 Blender Sumber : thespruceeats.com	Pada blender, motor 1 fasa berfungsi memutar pisau atau pengaduk dengan kecepatan tinggi. Putaran ini digunakan untuk menghancurkan, mencampur, atau menghaluskan bahan makanan menjadi tekstur yang diinginkan.

BAB III

DATA PRAKTIKUM

BAB III DATA PRAKTIKUM

3.1 Peralatan Praktikum (Moch. Farhan Bagaskara - 5019241096)

Peralatan yang digunakan di dalam percobaan ini adalah :

Tabel 3.1 Peralatan Praktikum

No	Nama	Gambar	Fungsi
1.	Motor Kapasitor	 Gambar 3.1 Motor Kapasitor (Sumber : Modul Praktikum MOTOR AC 1 Fasa)	Berfungsi sebagai mengubah energi listrik menjadi energi gerak
2.	Tang Ampere	 Gambar 3.2 Tang Meter (Sumber : Dokumentasi Pribadi)	Berfungsi mengukur arus pada arus bolak balik
3.	Tachometer	 Gambar 3.3 Tachometer	Berfungsi mengukur perputaran motor dalam satuan rpm (rotation per minute)

		(Sumber : Dokumentasi Pribadi)	
4.	Kabel	 Gambar 3.4 Kabel (Sumber : Dokumentasi Pribadi)	Berfungsi mendistribusikan daya listrik ke motor
5.	Sumber Arus	 Gambar 3.5 Sumber Arus (Sumber : Modul Praktikum MOTOR AC 1 Fasa)	Berfungsi menyalakan motor

3.2 Langkah praktikum (Moch. Farhan Bagaskara - 5019241096)

- Pemeriksaan Alat

Mengukur nilai tahanan isolasi

- Siapkan Megger Test / Insulation Test
- Letakkan Jepitan Buaya di b terminal yang berbeda dari peralatan yang hendak diuji
- Putar tuas yang ada pada Megger searah jarum jam dan usahakan Megger untuk tidak bergerak ketika diputar
- Hasil dari nilai tahanan isolasi suatu alat adalah nilai maksimum yang dapat dicapai oleh jarum pembacaan hasil putaran tuas Megger
- Catatlah hasil pembacaan Megger di kolom nilai tahanan isolasi

- Mengukur nilai tahanan kumparan

- Siapkan Multitester / Multimeter
- Kalibrasi terlebih dahulu nilai Hambatan ke nilai 0
- Letakkan b jarum Multitester di b terminal yang berbeda dari peralatan yang

hendak diuji

d. Sesuaikan skala pembacaan

e. Catatlah hasil pembacaan pada kolom nilai tahanan kumparan

- Merangkai putaran searah jarum jam

a. Kapasitor disambungkan ke kumparan bantu Za dan kumparan utama Ua

b. Kumparan bantu Zb disambungkan dengan kumparan utama

c. Melakukan percobaan dan mengulangi sebanyak lima kali

d. Mencatat hasil percobaan (I start, I konstan, putaran)

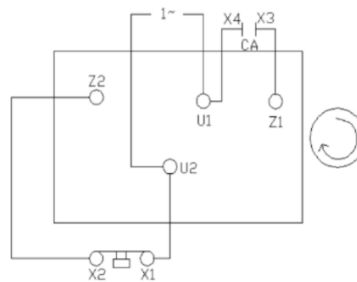
- Merangkai putaran berlawanan arah jarum jam

a. Kapasitor disambungkan ke kumparan utama Ua dan kumparan bantu Zb

b. Kumparan bantu Za disambungkan dengan kumparan utama Ub

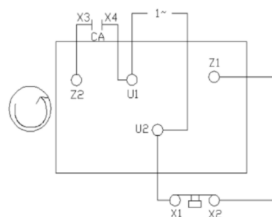
c. Melakukan percobaan dan mengulangi sebanyak lima kali

d. Mencatat hasil percobaan (I start, I konstan, putaran)



Gambar 3.6 Rangkaian Putaran Searah Jarum Jam

(Sumber : Modul Praktikum MOTOR AC 1 Fasa)



Gambar 3.7 Rangkaian Berlawanan Arah Jarum Jam

(Sumber : Modul Praktikum MOTOR AC 1 Fasa)

3.3 Data Praktikum (Moch. Farhan Bagaskara - 5019241096)

Dari percobaan yang telah dilakukan didapatkan data-data sebagai berikut:

Tabel 3.2 Rangkaian 1 (Searah Jarum Jam)

No	Arus Start (A)	Arus Konstan (A)	Putaran (RPM)
1	13.1	7.1	1497
2	16.8	7.3	1492
3	14.6	7.2	1495
4	16.2	7.1	1496
5	19.2	7.1	1492

Tabel 3.2 Rangkaian 2 (Berlawanan Arah Jarum Jam)

No	Arus Start (A)	Arus Konstan (A)	Putaran (RPM)
1	17,6	7.1	1497
2	15,5	7.2	1496
3	12,4	7.2	1496
4	18,3	7.1	1497
5	16,5	7.2	1500

Tabel 3.3 pengujian kondisi motor induksi 1 fasa

Jenis Motor	Tahanan Kumputan (Ω)	Tahanan Isolasi ($M\Omega$)		Kondisi Bearing
		Kumputan dengan Body	Kumputan dengan Kumputan	
Motor Induksi 1 Fasa	U1-U2: 13	U1-Body: 200	U1-Z1: 300	Kurang Baik
	Z1-Z2: 20	Z1-Body: 320		



LABORATORIUM LISTRIK KAPAL DAN OTOMATISASI

DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

Kampus ITS Sukolilo Gd. WA Lt. 3, Surabaya 60111

Telp. 031 599 4251 ext. 28

Fax. 031 599 4757

Email. itsmeaslaboratory@gmail.com

BAB IV

ANALISIS DATA

**(Fadli Ilmi Aziz -
5019241085)**

BAB IV ANALISIS DATA

4.1 Perhitungan Data Motor AC 1 Fasa

Berikut ini merupakan perhitungan berdasarkan data hasil praktikum menggunakan data ke 1.

Tabel 4.1 Data Motor AC 1 Fasa

DATA SPESIFIKASI MOTOR AC 1 FASA		
V	220	Volt
Pole		4
f	50	Hz
Putaran	1500	RPM
Daya Arus Start	220	Volt
Faktor Daya (Cos)		0.74

Tabel 4.2 Data Pengukuran (Clockwise)

No	Arus Start (A)	Arus Konstan (A)	Putaran (RPM)
1	13.1	7.1	1497
2	16.8	7.3	1492
3	14.6	7.2	1495
4	16.2	7.1	1496
5	19.2	7.1	1492

4.1.1 Perhitungan Clockwise

Berikut ini merupakan perhitungan clockwise atau searah jarum jam dengan menggunakan data percobaan ke-1:

- Perhitungan Jumlah Putaran Stator

$$N_s = \frac{120 \times f}{p}$$

$$N_s = \frac{120 \times 50}{4}$$

$$N_s = 1500 \text{ RPM}$$

- Perhitungan Slip

$$S = \frac{N_s - N_r}{N_s} \times 100\%$$

$$S = \frac{1500 - 1497}{1500} \times 100\%$$

$$S = 0,20\%$$

- Perhitungan Daya Start

$$P = V \times I_{start} \times \cos\phi$$

$$P = 220 \times 16,1 \times 0,74$$

$$P = 2132,68 \text{ W}$$

- Perhitungan Daya Konstan

$$P = V \times I_{konstan} \times \cos\phi$$

$$P = 220 \times 7,1 \times 0,74$$

$$P = 1155,9 \text{ W}$$

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan saat Clockwise

Slip	Daya Arus Start	Daya Arus Konstan
%	Watt	Watt
0.20%	2132.68	1155.88
0.53%	2735.04	1188.44
0.33%	2376.88	1172.16
0.27%	2637.36	1155.88
0.53%	3125.76	1155.88

4.1.2 Perhitungan Counter Clockwise

Berikut ini merupakan perhitungan counter clockwise berdasarkan data hasil praktikum menggunakan data ke 1.

Tabel 4.4 Data Pengukuran (Counter Clockwise)

No	Arus Start (A)	Arus Konstan (A)	Putaran (RPM)
1	17,6	7.1	1497
2	15,5	7.2	1496
3	12,4	7.2	1496
4	18,3	7.1	1497
5	16,5	7.2	1500

- Perhitungan Jumlah Putaran Stator

$$N_s = \frac{120 \times f}{p}$$

$$N_s = \frac{120 \times 50}{4}$$

$$N_s = 1500 \text{ RPM}$$

- Perhitungan Slip

$$S = \frac{N_s - N_r}{N_s} \times 100\%$$

$$S = \frac{1500 - 1497}{1500} \times 100\%$$

$$S = 0,20\%$$

- Perhitungan Daya Start

$$P = V \times I_{start} \times \cos\phi$$

$$P = 220 \times 17,6 \times 0,74$$

$$P = 2865,28 \text{ W}$$

- Perhitungan Daya Konstan

$$P = V \times I_{konstan} \times \cos\phi$$

$$P = 220 \times 7,1 \times 0,74$$

$$P = 1155,88 \text{ W}$$

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan saat Counter Clockwise

Slip	Daya Arus Start	Daya Arus Konstan
%	Watt	Watt
0.20%	2865.28	1155.88
0.27%	2523.40	1172.16
0.27%	2018.72	1172.16
0.20%	2979.24	1155.88
0.00%	2686.20	1172.16

4.1.3 Pemeriksaan alat Motor AC 1 Fasa

Tabel 4.6 Data Tahanan Motor AC 1 Fasa

Motor Type	Coil Resistance (A)	Insulation Resistance (MΩ)		Bearing Condition
		Coil With Body	Coil With Coil	
Motor Induksi 1 Fasa	U1-U2: 13	U1-Body: 200	U1-Z1: 300	Kurang Baik
	Z1-Z2: 20	Z1-Body: 320		

4.1.4 Tahanan Kumparan

- Hasil pengukuran tahanan U1-U2 sebesar 13 Ω
- Hasil Pengukuran tahanan Z1-Z2 sebesar 20 Ω

4.1.5 Tahanan Isolasi

Hasil pengukuran tahanan isolasi pada terminal U1-Body, Z1-Body, dan U1-Z1 berturut-turut sebesar 180 MΩ, 300 MΩ, dan 200 MΩ. Nilai tersebut berada jauh di atas batas minimum standar BKI, sehingga menunjukkan bahwa kondisi isolasi masih sangat baik dan peralatan aman untuk dioperasikan.

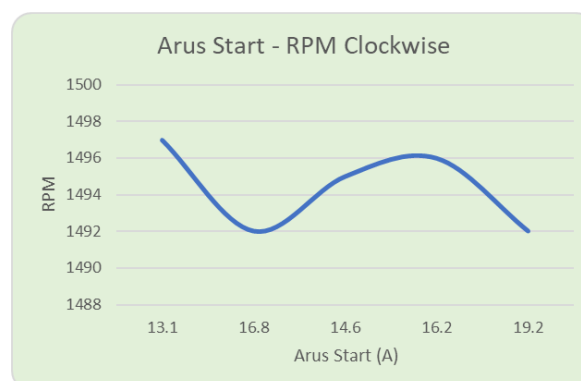
4.1.6 Kondisi Bearing

Untuk mengetahui kondisi bearing dapat dilihat dengan cara diputar secara manual, jika terdengar suara berisik maka bearing dapat dikatakan dalam keadaan baik.

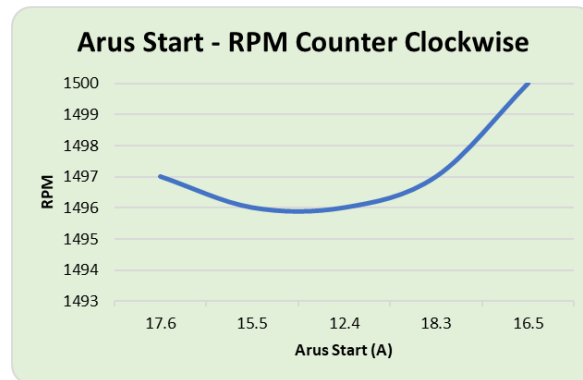
4.2 Grafik

4.2.1 Arus Start-Putaran

Berikut merupakan grafik sesuai perhitungan diatas :



Grafik 4.1 Perbandingan Arus Start dan Rpm Clockwise

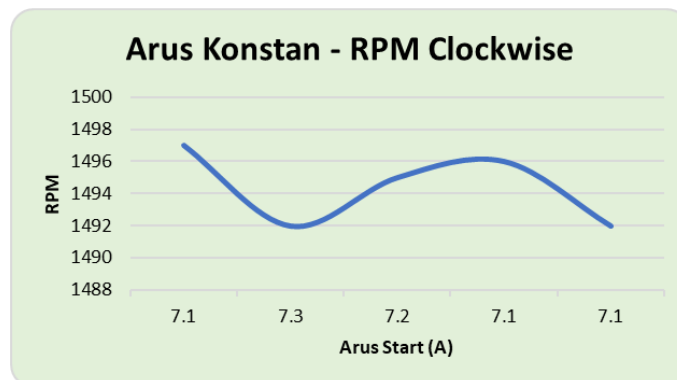


Grafik 4.2 Perbandingan Arus Start dan RPM Counter Clockwise

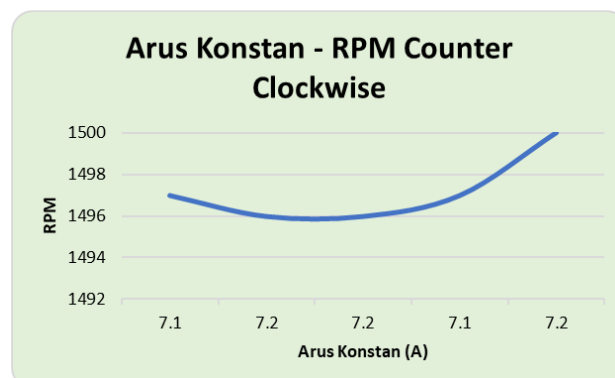
Hasil pengukuran tahanan isolasi pada terminal U1-Body, Z1-Body, dan U1-Z1 menunjukkan nilai yang melebihi batas minimum standar BKI. Hal ini menandakan bahwa kondisi isolasi masih baik sehingga peralatan aman untuk digunakan.

4.2.2 Arus Konstan Putaran

Berikut merupakan grafik sesuai perhitungan diatas :



Grafik 4.3 Perbandingan Arus Konstan dan RPM Clockwise

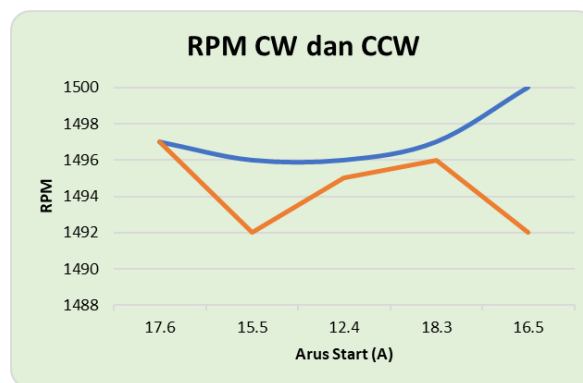


Gambar 4.4 Perbandingan Arus Konstan dan RPM Counter Clockwise

Grafik 4.3 dan 4.4 menunjukkan bahwa arus start bervariasi dan tidak membentuk pola tertentu terhadap RPM. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh ketidakakuratan pengukuran pada tachometer maupun tang ampere.

4.2.3 RPM Clockwise dan Counter Clockwise

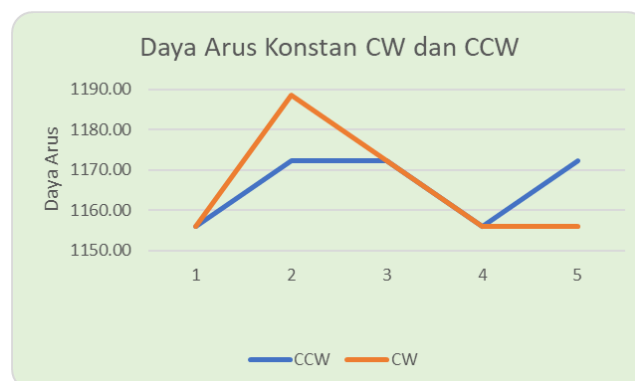
Berikut merupakan grafik sesuai perhitungan diatas :



Grafik 4.5 Perbandingan Rpm Clockwise dan Rpm Counter Clockwise

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa motor memiliki RPM yang lebih tinggi saat berputar berlawanan arah jarum jam. Secara teori, putaran clockwise maupun counterclockwise seharusnya menghasilkan RPM yang sama, yaitu 1500 RPM. Perbedaan yang terjadi kemungkinan disebabkan oleh ketidakakuratan alat ukur.

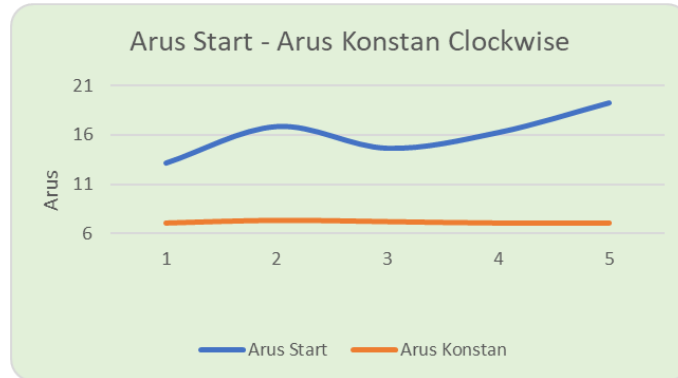
4.2.4 Daya Arus Konstan



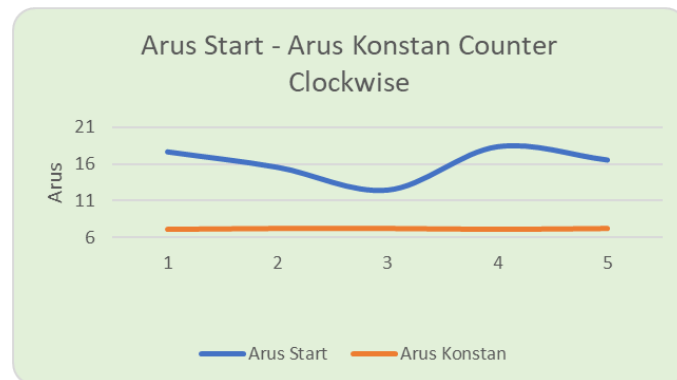
Gambar 4.6 Perbandingan Daya Arus Konstan Clockwise dan Counter Clockwise

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa daya motor mengalami fluktuasi. Secara teori, nilai daya pada putaran clockwise maupun counterclockwise seharusnya sama. Perbedaan yang terjadi kemungkinan disebabkan oleh ketidakakuratan alat ukur.

4.2.5 Arus Start vs Arus Konstan



Gambar 4.7 Perbandingan Arus Start dan Konstan Clockwise

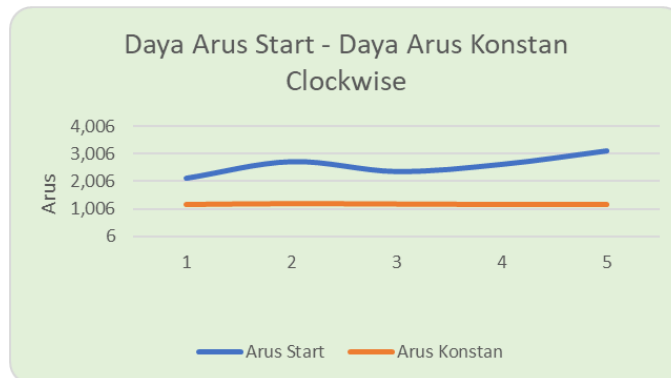


Gambar 4.8 Perbandingan Arus Start dan Konstan Counter Clockwise

Grafik menunjukkan bahwa arus start lebih tinggi dibandingkan arus konstan karena diperlukan untuk mengatasi inersia motor hingga mencapai kecepatan operasi. Variasi nilai arus start pada setiap percobaan kemungkinan disebabkan oleh ketidakakuratan alat ukur.

4.2.6 Daya Arus Start vs Daya Arus Konstan

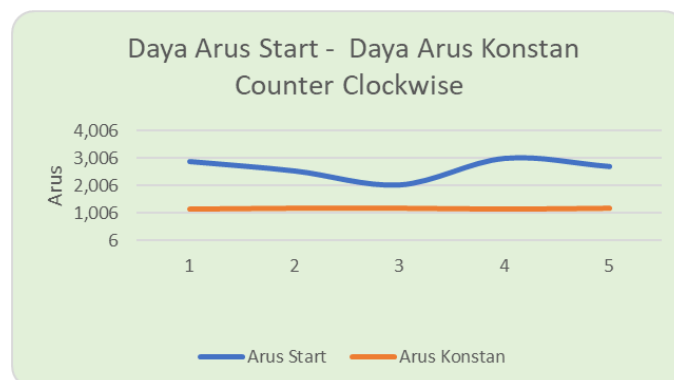
4.2.6.1 Daya Arus Start vs Daya Arus konstan CW



Gambar 4.9 Perbandingan Daya Arus Start dan Konstan Clockwise

Grafik menunjukkan bahwa daya start lebih tinggi dibandingkan daya konstan karena diperlukan energi awal yang lebih besar untuk mengatasi inersia motor hingga mencapai kecepatan operasi. Variasi nilai daya start pada setiap percobaan kemungkinan disebabkan oleh ketidakakuratan alat ukur.

4.2.6.2 Daya Arus Start vs Daya Arus konstan CCW



Gambar 4.10 Perbandingan Daya Arus Start dan Konstan Counter Clockwise

Grafik menunjukkan bahwa daya awal lebih tinggi dibandingkan daya saat kondisi konstan karena diperlukan energi yang lebih besar untuk mengatasi inersia motor saat starting. Variasi nilai daya awal pada setiap percobaan kemungkinan disebabkan oleh ketidakakuratan alat ukur.

BAB IV

ANALISIS DATA

(Yodha Farrel Mahandhika
- 5019241088)

BAB IV ANALISIS DATA

4.1 Perhitungan Data Motor AC 1 Fasa

Berikut ini merupakan perhitungan berdasarkan data hasil praktikum menggunakan data ke 2.

Tabel 4.1 Data Motor AC 1 Fasa

DATA SPESIFIKASI MOTOR AC 1 FASA		
V	220	Volt
Pole	4	
f	50	Hz
Putaran	1500	RPM
Daya Arus Start	220	Volt
Faktor Daya (Cos)	0,74	

Tabel 4.2 Data Pengukuran (Clockwise)

No	Arus Start (A)	Arus Konstan (A)	Putaran (RPM)
1	13.1	7.1	1497
2	16.8	7.3	1492
3	14.6	7.2	1495
4	16.2	7.1	1496
5	19.2	7.1	1492

4.1.1 Perhitungan Clockwise

Berikut ini merupakan perhitungan clockwise atau searah jarum jam dengan menggunakan data percobaan ke-2:

- Perhitungan Jumlah Putaran Stator

$$N_s = \frac{120 \times f}{p} \dots\dots\dots (4.1)$$

$$N_s = \frac{120 \times 50}{4}$$

$$N_s = 1500 \text{ RPM}$$

- Perhitungan Slip

$$S = \frac{N_s - N_r}{N_s} \times 100\% \dots \dots \dots (4.2)$$

$$S = \frac{1500 - 1492}{1500} \times 100\%$$

$$S = 0,53\%$$

- Perhitungan Daya Start

$$P = V \times I_{start} \times \cos\phi \dots \dots \dots (4.3)$$

$$P = 220 \times 16,8 \times 0,74$$

$$P = 2735,04 \text{ W}$$

- Perhitungan Daya Konstan

$$P = V \times I_{konstan} \times \cos\phi \dots \dots \dots (4.4)$$

$$P = 220 \times 7,3 \times 0,74$$

$$P = 1188,44 \text{ W}$$

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan saat Clockwise

Slip (%)	Pstart	Pkonstan
0.2	2132.68	1155.88
0.533333	2735.04	1188.44
0.333333	2376.88	1172.16
0.266667	2637.36	1155.88
0.533333	3125.76	1155.88

4.1.2 Perhitungan Counter Clockwise

Berikut ini merupakan perhitungan counter clockwise berdasarkan data hasil praktikum menggunakan data ke 2.

Tabel 4.4 Data Pengukuran (Counter Clockwise)

No	Arus Start (A)	Arus Konstan (A)	Putaran (RPM)
1	17,6	7.1	1497

2	15,5	7.2	1496
3	12,4	7.2	1496
4	18,3	7.1	1497
5	16,5	7.2	1500

- Perhitungan Jumlah Putaran Stator

$$N_s = \frac{120 \times f}{p} \dots \dots \dots (4.5)$$

$$N_s = \frac{120 \times 50}{4}$$

$$N_s = 1500 \text{ RPM}$$

- Perhitungan Slip

$$S = \frac{N_s - N_r}{N_s} \times 100\% \dots \dots \dots (4.6)$$

$$S = \frac{1500 - 1496}{1500} \times 100\%$$

$$S = 0,26\%$$

- Perhitungan Daya Start

$$P = V \times I_{start} \times \cos\phi \dots \dots \dots (4.7)$$

$$P = 220 \times 12,4 \times 0,74$$

$$P = 2523,4 \text{ W}$$

- Perhitungan Daya Konstan

$$P = V \times I_{konstan} \times \cos\phi \dots \dots \dots (4.8)$$

$$P = 220 \times 7,2 \times 0,74$$

$$P = 1172,16 \text{ W}$$

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan saat Counter Clockwise

Slip (%)	Pstart	Pkonstan
0.2	2865.28	1155.88
0.266667	2523.4	1172.16
0.266667	2018.72	1172.16
0.2	2979.24	1155.88
0	2686.2	1172.16

4.1.3 Pemeriksaan alat Motor AC 1 Fasa

Tabel 4.6 Data Tahanan Motor AC 1 Fasa

Motor Type	Coil Resistance (A)	Insulation Resistance (MΩ)		Bearing Condition
		Coil With Body	Coil With Coil	
Motor Induksi 1 Fasa	U1-U2: 13	U1-Body: 200	U1-Z1: 300	Kurang Baik
	Z1-Z2: 20	Z1-Body: 320		

4.1.4 Tahanan Kumparan

- Hasil pengukuran tahanan U1-U2 sebesar 13 Ω
- Hasil Pengukuran tahanan Z1-Z2 sebesar 20 Ω

4.1.5 Tahanan Isolasi

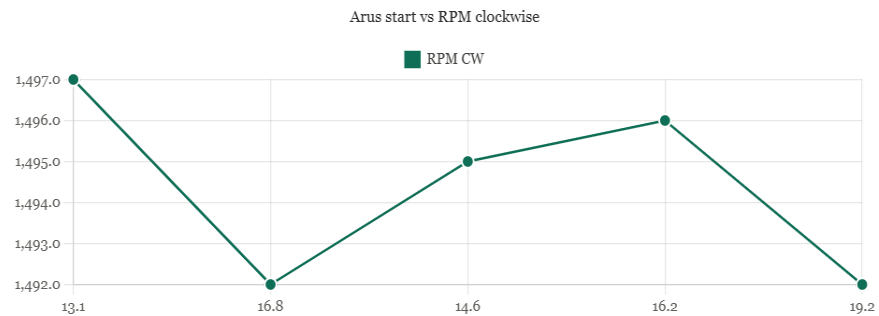
Hasil pengukuran tahanan isolasi pada terminal U1-Body, Z1-Body, dan U1-Z1 menunjukkan nilai yang jauh diatas batas minimum yang telah ditetapkan oleh standar BKI yaitu sebesar 180 MΩ, 300 MΩ, 200 MΩ . Dari hal tersebut dapat dilihat bahwa kondisi isolasi yang terjadi menunjukkan dalam keadaan baik, yang membuktikan bahwa alat aman untuk digunakan.

4.1.6 Kondisi Bearing

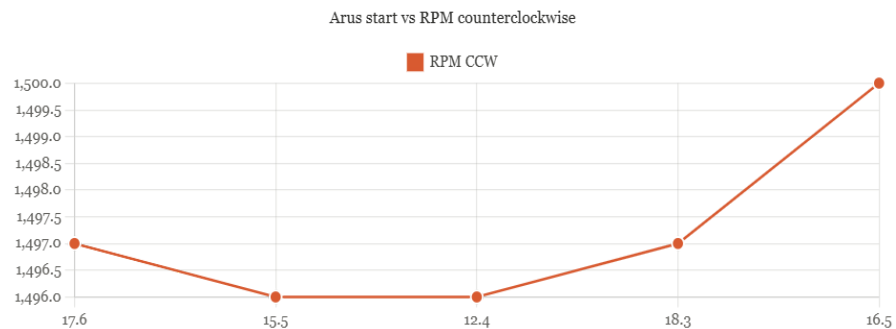
Untuk mengetahui kondisi bearing dapat dilihat dengan cara diputar secara manual, jika terdengar suara berisik maka bearing dapat dikatakan dalam keadaan kurang baik.

4.2 Grafik

4.2.1 Arus Start-Putaran



Grafik 4.1 Perbandingan Arus Start dan Rpm Clockwise

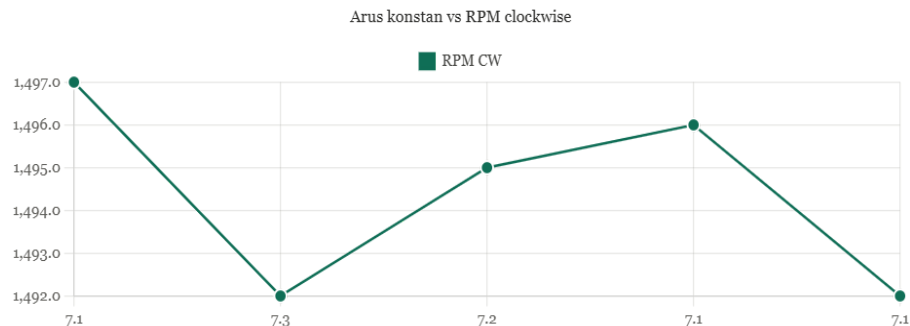


Gambar 4.2 Perbandingan Arus Start dan RPM Counter Clockwise

Pada grafik 4.1 dan 4.2 menunjukkan arus yang bervariasi. Arus start dengan RPM pada grafik tidak memiliki suatu pola. Hal ini disebabkan oleh ketidakakuratan pada alat ukur *tachometer* ataupun tang meter.

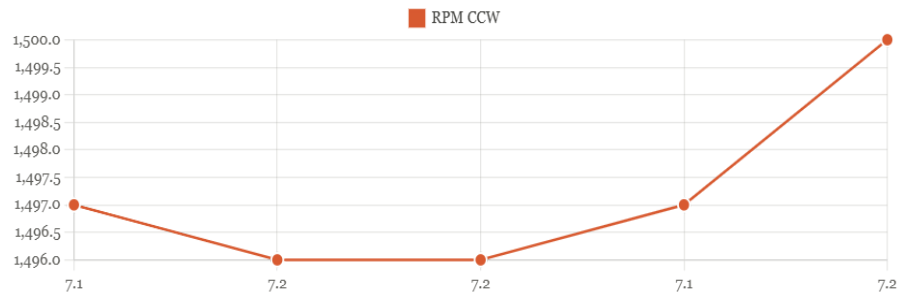
4.2.2 Arus Konstan Putaran

Berikut merupakan grafik sesuai perhitungan diatas :



Grafik 4.3 Perbandingan Arus Konstan dan RPM Clockwise

Arus konstan vs RPM counterclockwise

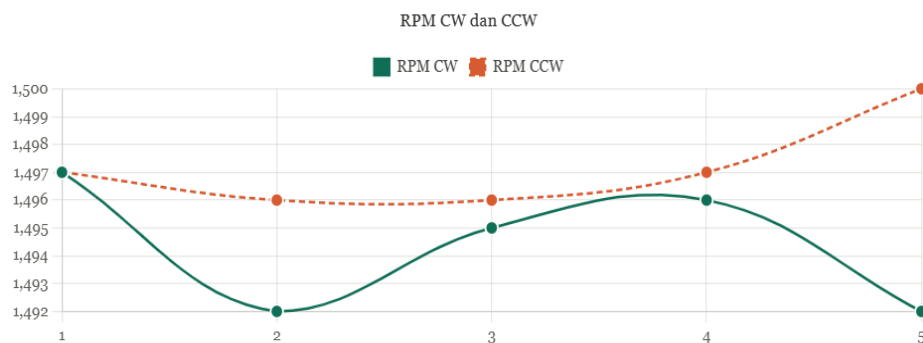


Gambar 4.4 Perbandingan Arus Konstan dan RPM Counter Clockwise

Pada grafik 4.3 dan 4.4 menunjukkan arus yang bervariasi. Arus start dengan RPM pada grafik tidak memiliki suatu pola. Hal ini disebabkan oleh ketidakakuratan pada alat ukur *tachometer* ataupun tang meter.

4.2.3 RPM Clockwise dan Counter Clockwise

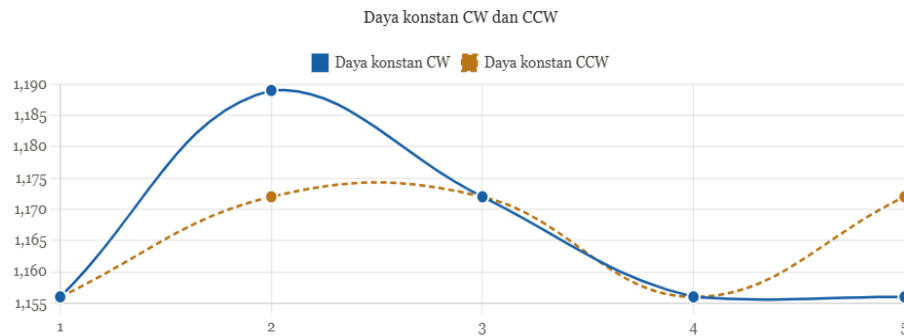
Berikut merupakan grafik sesuai perhitungan diatas :



Grafik 4.5 Perbandingan Rpm Clockwise dan Rpm Counter Clockwise

Hasil pengamatan grafik menunjukkan motor memiliki kecepatan putaran yang lebih tinggi saat berputar berlawanan arah jarum jam. Secara teori, seharusnya baik pada clockwise maupun counterclockwise memiliki nilai RPM yang sama di 1500. Hal ini dikarenakan adanya ketidakakuratan alat ukur.

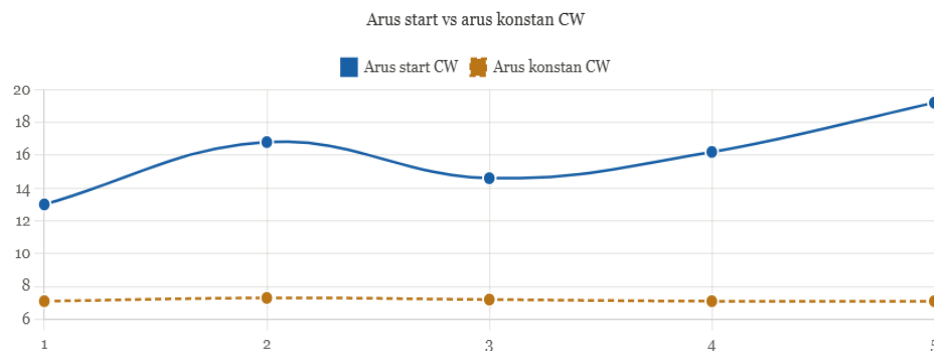
4.2.4 Daya Arus Konstan



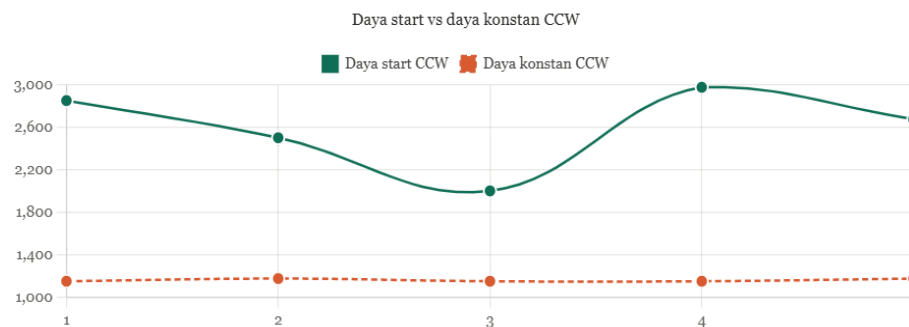
Gambar 4.6 Perbandingan Daya Arus Konstan Clockwise dan Counter Clockwise

Hasil pengamatan grafik menunjukkan motor memiliki daya yang fluktuatif Secara teori, seharusnya baik pada clockwise maupun counterclockwise memiliki nilai daya yang sama. Hal ini dikarenakan adanya ketidakakuratan alat ukur.

4.2.5 Arus Start vs Arus Konstan



Gambar 4.7 Perbandingan Arus Start dan Konstan Clockwise

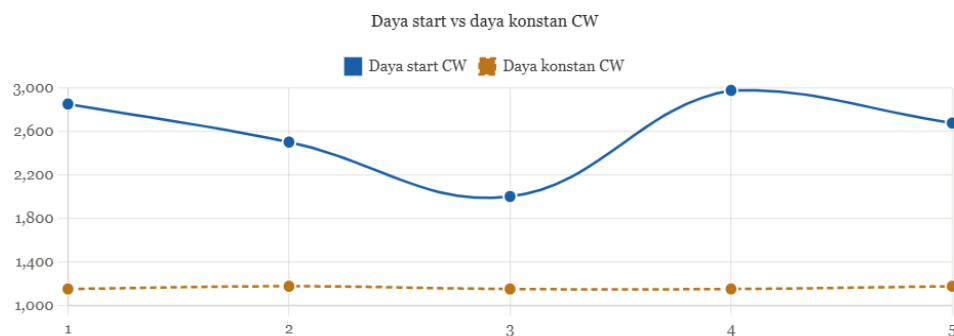


Gambar 4.8 Perbandingan Arus Start dan Konstan Counter Clockwise

Grafik diatas menunjukkan arus start yang lebih tinggi daripada arus konstan. Hal ini dikarenakan arus awal diperlukan untuk mengatasi inersia motor hingga mencapai kecepatan operasi. Selain itu, setiap percobaan menunjukkan variasi dalam nilai arus awal. Hal ini dikarenakan adanya ketidakakuratan alat ukur.

4.2.6 Daya Arus Start vs Daya Arus Konstan

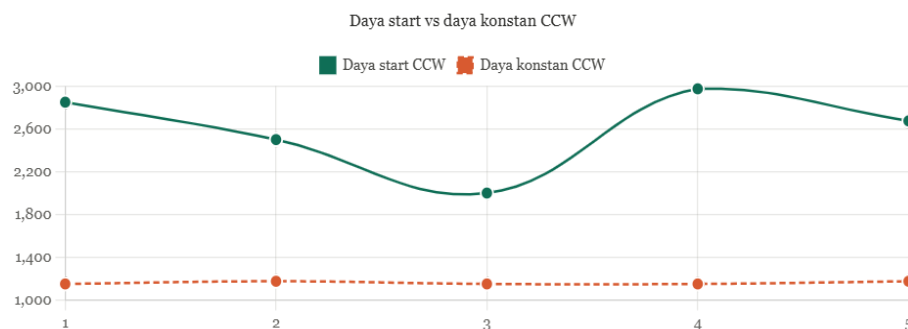
4.2.6.1 Daya Arus Start vs Daya Arus konstan CW



Gambar 4.9 Perbandingan Daya Arus Start dan Konstan Clockwise

Grafik diatas menunjukkan daya start yang lebih tinggi daripada arus konstan. Hal ini dikarenakan arus awal diperlukan untuk mengatasi inersia motor hingga mencapai kecepatan operasi. Selain itu, setiap percobaan menunjukkan variasi dalam nilai daya awal. Hal ini dikarenakan adanya ketidakakuratan alat ukur.

4.2.6.2 Daya Arus Start vs Daya Arus konstan CCW



Gambar 4.10 Perbandingan Daya Arus Start dan Konstan Counter Clockwise

Grafik diatas menunjukkan daya start yang lebih tinggi daripada arus konstan. Hal ini dikarenakan arus awal diperlukan untuk mengatasi inersia motor hingga mencapai kecepatan operasi. Selain itu, setiap percobaan menunjukkan variasi dalam nilai daya awal. Hal ini dikarenakan adanya ketidakakuratan alat ukur.

BAB IV

ANALISIS DATA

**(Anargya Vincent Alfredo -
5019241092)**

BAB IV ANALISIS DATA

4.2 Perhitungan Data Motor AC 1 Fasa

Berikut ini merupakan perhitungan berdasarkan data hasil praktikum menggunakan data ke 2.

Tabel 4.1 Data Motor AC 1 Fasa

DATA SPESIFIKASI MOTOR AC 1 FASA		
V	220	Volt
Pole	4	
f	50	Hz
Putaran	1500	RPM
Daya Arus Start	220	Volt
Faktor Daya (Cos)	0,74	

Tabel 4.2 Data Pengukuran (Clockwise)

No	Arus Start (A)	Arus Konstan (A)	Putaran (RPM)
1	13.1	7.1	1497
2	16.8	7.3	1492
3	14.6	7.2	1495
4	16.2	7.1	1496
5	19.2	7.1	1492

4.1.1 Perhitungan Clockwise

Berikut ini merupakan perhitungan clockwise atau searah jarum jam dengan menggunakan data percobaan ke-2:

- Perhitungan Jumlah Putaran Stator

$$N_s = \frac{120 \times f}{p} \dots\dots\dots(4.1)$$

$$N_s = \frac{120 \times 50}{4}$$

$$N_s = 1500 \text{ RPM}$$

- Perhitungan Slip

$$S = \frac{N_s - N_r}{N_s} \times 100\% \dots \dots \dots (4.2)$$

$$S = \frac{1500 - 1495}{1500} \times 100\%$$

$$S = 0,33\%$$

- Perhitungan Daya Start

$$P = V \times I_{start} \times \cos\phi \dots \dots \dots (4.3)$$

$$P = 220 \times 16,2 \times 0,74$$

$$P = 2637,4 \text{ W}$$

- Perhitungan Daya Konstan

$$P = V \times I_{konstan} \times \cos\phi \dots \dots \dots (4.4)$$

$$P = 220 \times 7.1 \times 0,74$$

$$P = 1155,9 \text{ W}$$

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan saat Clockwise

Slip (%)	Pstart	Pkonstan
0.2	2132.68	1155.88
0.533333	2735.04	1188.44
0.333333	2376.88	1172.16
0.266667	2637.36	1155.88
0.533333	3125.76	1155.88

4.1.2 Perhitungan Counter Clockwise

Berikut ini merupakan perhitungan counter clockwise berdasarkan data hasil praktikum menggunakan data ke 2.

Tabel 4.4 Data Pengukuran (Counter Clockwise)

No	Arus Start (A)	Arus Konstan (A)	Putaran (RPM)
1	17,6	7.1	1497
2	15,5	7.2	1496

3	12,4	7.2	1496
4	18,3	7.1	1497
5	16,5	7.2	1500

- Perhitungan Jumlah Putaran Stator

$$N_s = \frac{120 \times f}{p} \dots \dots \dots (4.5)$$

$$N_s = \frac{120 \times 50}{4}$$

$$N_s = 1500 \text{ RPM}$$

- Perhitungan Slip

$$S = \frac{N_s - N_r}{N_s} \times 100\% \dots \dots \dots (4.6)$$

$$S = \frac{1500 - 1496}{1500} \times 100\%$$

$$S = 0,267\%$$

- Perhitungan Daya Start

$$P = V \times I_{start} \times \cos\phi \dots \dots \dots (4.7)$$

$$P = 220 \times 12,4 \times 0,74$$

$$P = 2018,72 \text{ W}$$

- Perhitungan Daya Konstan

$$P = V \times I_{konstan} \times \cos\phi \dots \dots \dots (4.8)$$

$$P = 220 \times 7,2 \times 0,74$$

$$P = 1172,16 \text{ W}$$

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan saat Counter Clockwise

Slip (%)	Pstart	Pkonstan
0.2	2865.28	1155.88
0.266667	2523.4	1172.16
0.266667	2018.72	1172.16
0.2	2979.24	1155.88
0	2686.2	1172.16

4.1.3 Pemeriksaan alat Motor AC 1 Fasa

Tabel 4.6 Data Tahanan Motor AC 1 Fasa

Motor Type	Coil Resistance (A)	Insulation Resistance (MΩ)		Bearing Condition
		Coil With Body	Coil With Coil	
Motor Induksi 1 Fasa	U1-U2: 13	U1-Body: 200	U1-Z1: 300	Kurang Baik
	Z1-Z2: 20	Z1-Body: 320		

4.1.4 Tahanan Kumparan

- Hasil pengukuran tahanan U1-U2 sebesar 13 Ω
- Hasil Pengukuran tahanan Z1-Z2 sebesar 20 Ω

4.1.5 Tahanan Isolasi

Hasil pengukuran tahanan isolasi pada terminal U1-Body, Z1-Body, dan U1-Z1 menunjukkan nilai yang jauh diatas batas minimum yang telah ditetapkan oleh standar BKI yaitu sebesar 180 MΩ, 300 MΩ, 200 MΩ . Dari hal tersebut dapat dilihat bahwa kondisi isolasi yang terjadi menunjukkan dalam keadaan baik, yang membuktikan bahwa alat aman untuk digunakan.

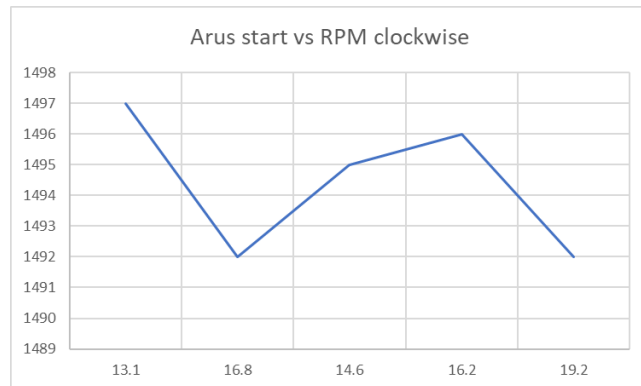
4.1.6 Kondisi Bearing

Untuk mengetahui kondisi bearing dapat dilihat dengan cara diputar secara manual, jika terdengar suara berisik maka bearing dapat dikatakan dalam keadaan baik.

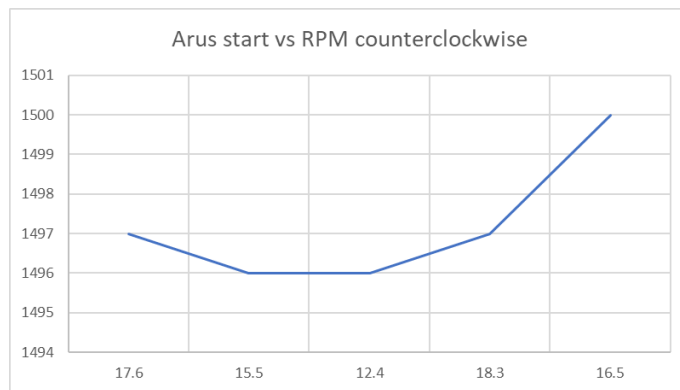
4.3 Grafik

4.2.1 Arus Start-Putaran

Berikut merupakan grafik sesuai perhitungan diatas :



Grafik 4.1 Perbandingan Arus Start dan Rpm Clockwise

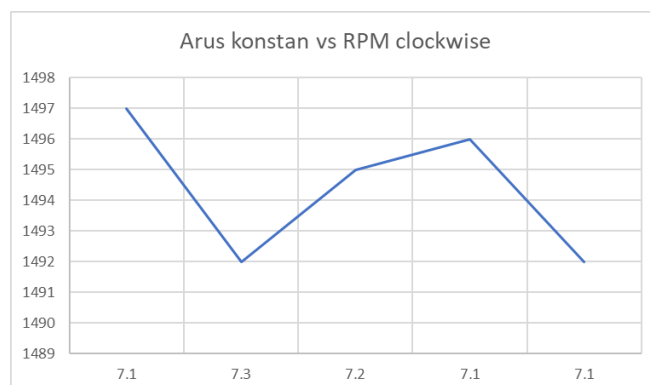


Gambar 4.2 Perbandingan Arus Start dan RPM Counter Clockwise

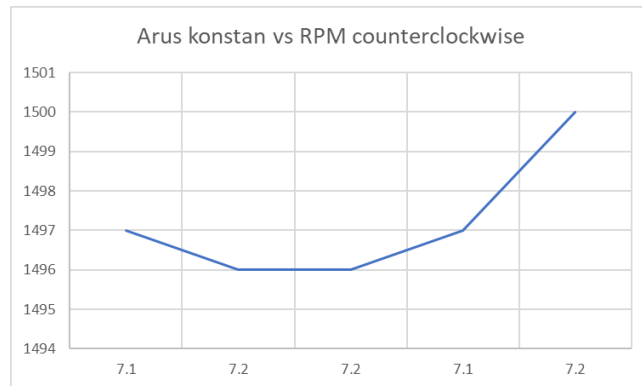
Pada grafik 4.1 dan 4.2 menunjukkan arus yang bervariasi. Arus start dengan RPM pada grafik tidak memiliki suatu pola. Hal ini disebabkan oleh ketidakakuratan pada alat ukur *tachometer* ataupun tang meter.

4.2.2 Arus Konstan Putaran

Berikut merupakan grafik sesuai perhitungan diatas :



Grafik 4.3 Perbandingan Arus Konstan dan RPM Clockwise

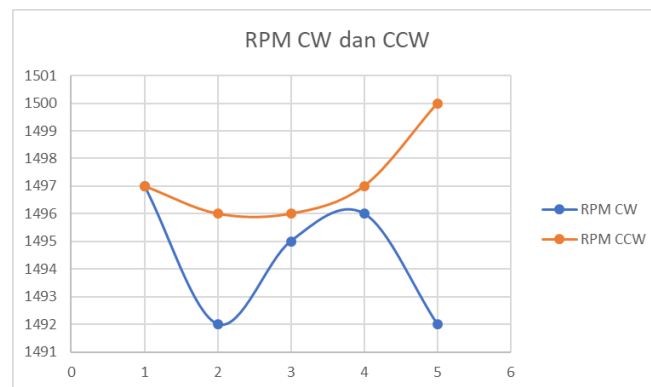


Gambar 4.4 Perbandingan Arus Konstan dan RPM Counter Clockwise

Pada grafik 4.3 dan 4.4 menunjukkan arus yang bervariasi. Arus start dengan RPM pada grafik tidak memiliki suatu pola. Hal ini disebabkan oleh ketidakakuratan pada alat ukur *tachometer* ataupun tang meter.

4.2.3 RPM Clockwise dan Counter Clockwise

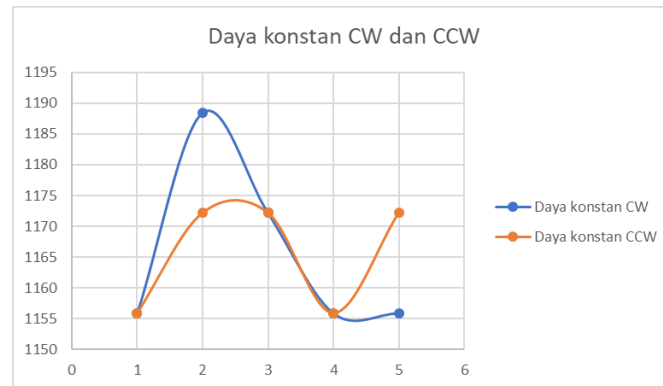
Berikut merupakan grafik sesuai perhitungan diatas :



Grafik 4.5 Perbandingan Rpm Clockwise dan Rpm Counter Clockwise

Hasil pengamatan grafik menunjukkan motor memiliki kecepatan putaran yang lebih tinggi saat berputar berlawanan arah jarum jam. Secara teori, seharusnya baik pada clockwise maupun counterclockwise memiliki nilai RPM yang sama di 1500. Hal ini dikarenakan adanya ketidakakuratan alat ukur.

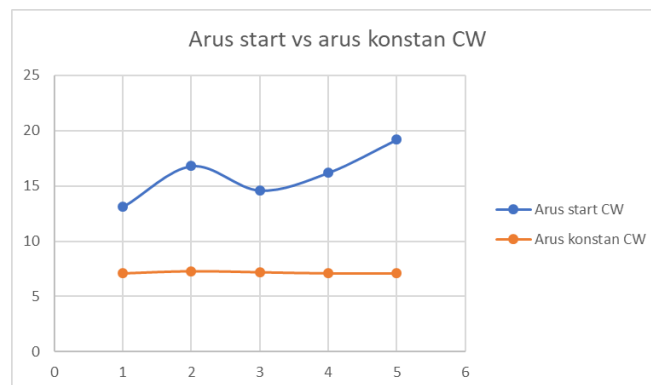
4.2.4 Daya Arus Konstan



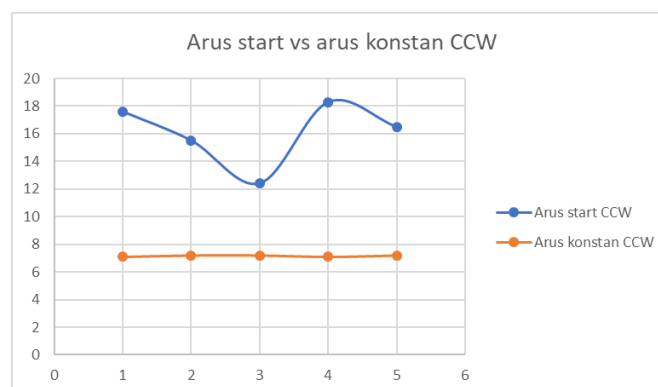
Gambar 4.6 Perbandingan Daya Arus Konstan Clockwise dan Counter Clockwise

Hasil pengamatan grafik menunjukkan motor memiliki daya yang fluktuatif Secara teori, seharusnya baik pada clockwise maupun counterclockwise memiliki nilai daya yang sama. Hal ini dikarenakan adanya ketidakakuratan alat ukur.

4.2.5 Arus Start vs Arus Konstan



Gambar 4.7 Perbandingan Arus Start dan Konstan Clockwise

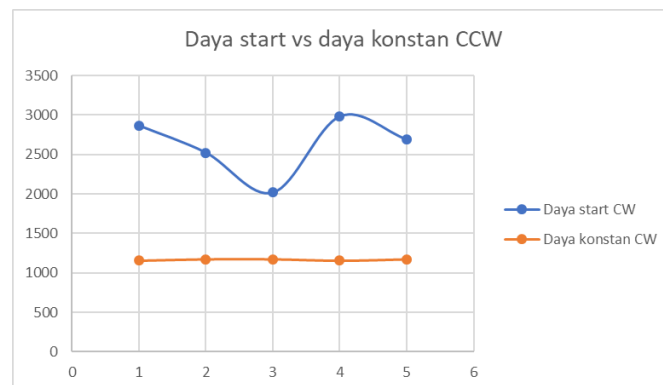


Gambar 4.8 Perbandingan Arus Start dan Konstan Counter Clockwise

Grafik diatas menunjukkan arus start yang lebih tinggi daripada arus konstan. Hal ini dikarenakan arus awal diperlukan untuk mengatasi inersia motor hingga mencapai kecepatan operasi. Selain itu, setiap percobaan menunjukkan variasi dalam nilai arus awal. Hal ini dikarenakan adanya ketidakakuratan alat ukur.

4.2.6 Daya Arus Start vs Daya Arus Konstan

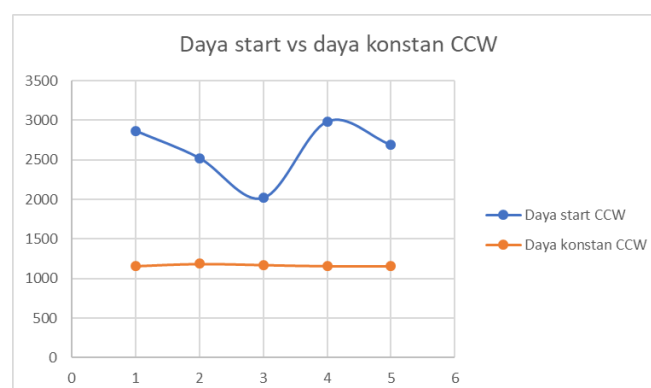
4.2.6.1 Daya Arus Start vs Daya Arus konstan CW



Gambar 4.9 Perbandingan Daya Arus Start dan Konstan Clockwise

Grafik diatas menunjukkan daya start yang lebih tinggi daripada arus konstan. Hal ini dikarenakan arus awal diperlukan untuk mengatasi inersia motor hingga mencapai kecepatan operasi. Selain itu, setiap percobaan menunjukkan variasi dalam nilai daya awal. Hal ini dikarenakan adanya ketidakakuratan alat ukur.

4.2.6.2 Daya Arus Start vs Daya Arus konstan CCW



Gambar 4.10 Perbandingan Daya Arus Start dan Konstan Counter Clockwise

Grafik diatas menunjukkan daya start yang lebih tinggi daripada arus konstan. Hal ini dikarenakan arus awal diperlukan untuk mengatasi inersia motor hingga mencapai kecepatan operasi. Selain itu, setiap percobaan menunjukkan variasi dalam nilai daya awal. Hal ini dikarenakan adanya ketidakakuratan alat ukur.

BAB IV

ANALISIS DATA

**(Nabila Mirza Arifin Putri -
5019241103)**

BAB IV ANALISIS DATA

4.3 Perhitungan Data Motor AC 1 Fasa

Berikut ini merupakan perhitungan berdasarkan data hasil praktikum menggunakan data ke 5

Tabel 4.1 Data Motor AC 1 Fasa

DATA SPESIFIKASI MOTOR AC 1 FASA		
V	220	Volt
Pole	4	
f	50	Hz
Putaran	1500	RPM
Daya Arus Start	220	Volt
Faktor Daya (Cos)	0,74	

Tabel 4.2 Data Pengukuran (Clockwise)

No	Arus Start (A)	Arus Konstan (A)	Putaran (RPM)
1	13.1	7.1	1497
2	16.8	7.3	1492
3	14.6	7.2	1495
4	16.2	7.1	1496
5	19.2	7.1	1492

4.1.1 Perhitungan Clockwise

Berikut ini merupakan perhitungan clockwise atau searah jarum jam dengan menggunakan data percobaan ke-1:

- Perhitungan Jumlah Putaran Stator

$$N_s = \frac{120 \times f}{p}$$

$$N_s = \frac{120 \times 50}{4}$$

$$N_s = 1500 \text{ RPM}$$

- Perhitungan Slip

$$S = \frac{N_s - N_r}{N_s} \times 100\%$$

$$S = \frac{1500 - 1492}{1500} \times 100\%$$

$$S = 0,53\%$$

- Perhitungan Daya Start

$$P = V \times I_{start} \times \cos\phi$$

$$P = 220 \times 19,2 \times 0,74$$

$$P = 3125,76 \text{ W}$$

- Perhitungan Daya Konstan

$$P = V \times I_{konstan} \times \cos\phi$$

$$P = 220 \times 7,1 \times 0,74$$

$$P = 1155,88 \text{ W}$$

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan saat Clockwise

Slip	Daya Arus Start	Daya Arus Konstan
%	Watt	Watt
0,20%	2132,68	1155,88
0,53%	2735,04	1188,44
0,33%	2376,88	1172,16
0,27%	2637,36	1155,88
0,53%	3125,76	1155,88

4.1.2 Perhitungan Counter Clockwise

Berikut ini merupakan perhitungan counter clockwise berdasarkan data hasil praktikum menggunakan data ke 5.

Tabel 4.4 Data Pengukuran (Counter Clockwise)

No	Arus Start (A)	Arus Konstan (A)	Putaran (RPM)
1	17,6	7.1	1497
2	15,5	7.2	1496
3	12,4	7.2	1496
4	18,3	7.1	1497
5	16,5	7.2	1500

- Perhitungan Jumlah Putaran Stator

$$N_s = \frac{120 \times f}{p}$$

$$N_s = \frac{120 \times 50}{4}$$

$$N_s = 1500 \text{ RPM}$$

- Perhitungan Slip

$$S = \frac{N_s - N_r}{N_s} \times 100\%$$

$$S = \frac{1500 - 1500}{1500} \times 100\%$$

$$S = 0,00\%$$

- Perhitungan Daya Start

$$P = V \times I_{start} \times \cos\phi$$

$$P = 220 \times 16,5 \times 0,74$$

$$P = 2686,2 \text{ W}$$

- Perhitungan Daya Konstan

$$P = V \times I_{konstan} \times \cos\phi$$

$$P = 220 \times 7,2 \times 0,74$$

$$P = 1172,16 \text{ W}$$

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan saat Counter Clockwise

Slip	Daya Arus Start	Daya Arus Konstan
%	Watt	Watt
0,20%	2865,28	1155,88
0,27%	2523,40	1172,16
0,27%	2018,72	1172,16
0,20%	2979,24	1155,88
0,00%	2686,20	1172,16

4.1.3 Pemeriksaan alat Motor AC 1 Fasa

Tabel 4.6 Data Tahanan Motor AC 1 Fasa

Motor Type	Coil Resistance (A)	Insulation Resistance (MΩ)		Bearing Condition
		Coil With Body	Coil With Coil	
Motor Induksi 1 Fasa	U1-U2: 13	U1-Body: 200	U1-Z1: 300	Kurang Baik
	Z1-Z2: 20	Z1-Body: 320		

4.1.4 Tahanan Kumparan

- Hasil pengukuran tahanan U1-U2 sebesar 13 Ω
- Hasil Pengukuran tahanan Z1-Z2 sebesar 20 Ω

4.1.5 Tahanan Isolasi

Hasil pengukuran tahanan isolasi pada terminal U1-Body, Z1-Body, dan U1-Z1 masing-masing menunjukkan nilai sebesar 180 MΩ, 300 MΩ, dan 200 MΩ, yang berada jauh di atas batas minimum yang ditetapkan oleh standar BKI. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa kondisi isolasi peralatan masih sangat baik, sehingga alat dinilai aman dan layak untuk dioperasikan.

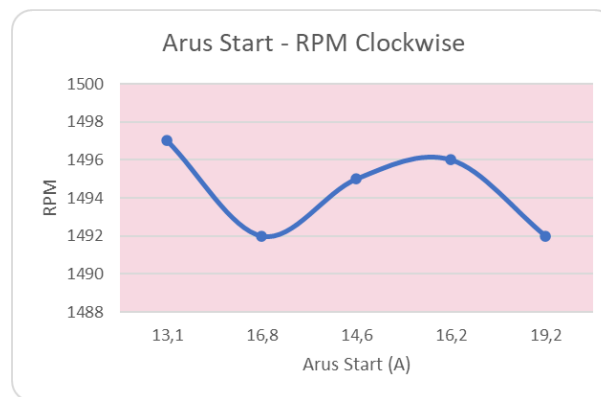
4.1.6 Kondisi Bearing

Untuk mengetahui kondisi bearing dapat dilihat dengan cara diputar secara manual, jika terdengar suara berisik maka bearing dapat dikatakan dalam keadaan baik.

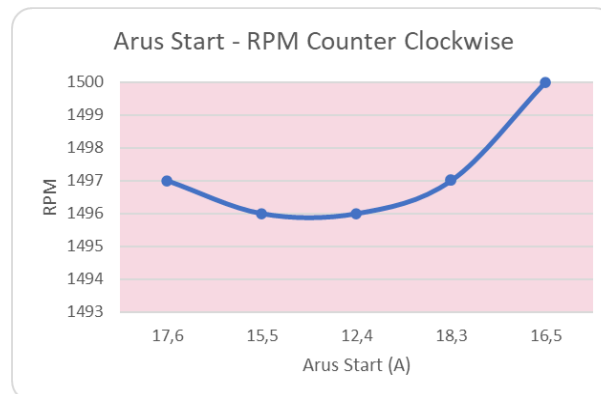
4.4 Grafik

4.2.1 Arus Start-Putaran

Berikut merupakan grafik sesuai perhitungan diatas :



Grafik 4.1 Perbandingan Arus Start dan Rpm Clockwise

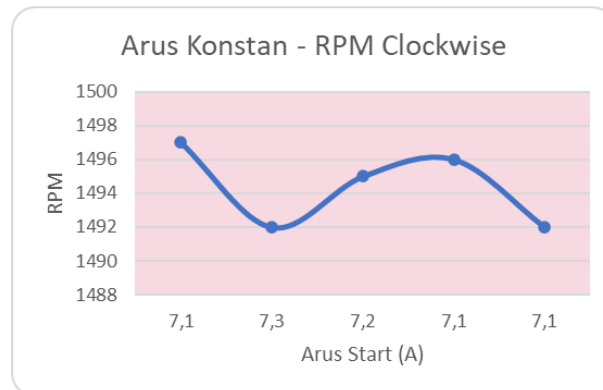


Gambar 4.2 Perbandingan Arus Start dan RPM Counter Clockwise

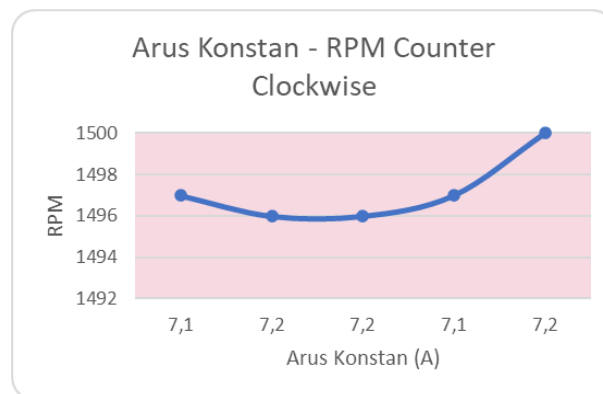
Hasil pengukuran tahanan isolasi pada terminal U1-Body, Z1-Body, dan U1-Z1 menunjukkan nilai yang melebihi batas minimum standar BKI. Hal ini menandakan bahwa kondisi isolasi masih baik sehingga peralatan aman untuk digunakan.

4.2.2 Arus Konstan Putaran

Berikut merupakan grafik sesuai perhitungan diatas :



Grafik 4.3 Perbandingan Arus Konstan dan RPM Clockwise

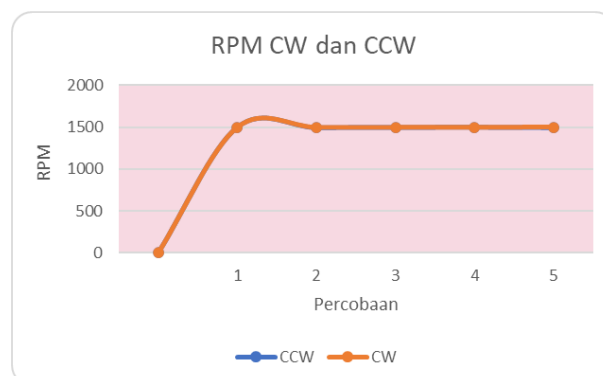


Gambar 4.4 Perbandingan Arus Konstan dan RPM Counter Clockwise

Grafik 4.3 dan 4.4 menunjukkan bahwa arus start bervariasi dan tidak membentuk pola tertentu terhadap RPM. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh ketidakakuratan pengukuran pada tachometer maupun tang ampere.

4.2.3 RPM Clockwise dan Counter Clockwise

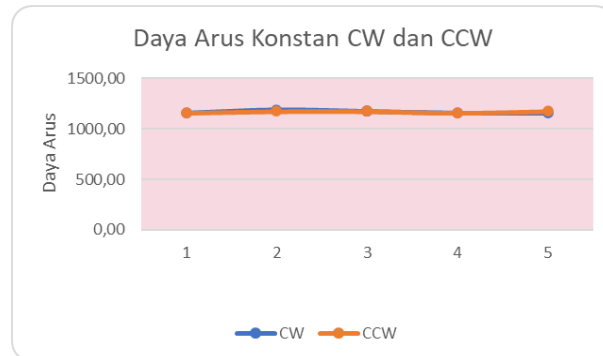
Berikut merupakan grafik sesuai perhitungan diatas :



Grafik 4.5 Perbandingan Rpm Clockwise dan Rpm Counter Clockwise

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa motor memiliki RPM yang sama pada kondisi searah jarum jam, maupun berlawanan arah jarum jam. Secara teori, putaran clockwise maupun counterclockwise akan menghasilkan RPM yang sama, yaitu 1500 RPM.

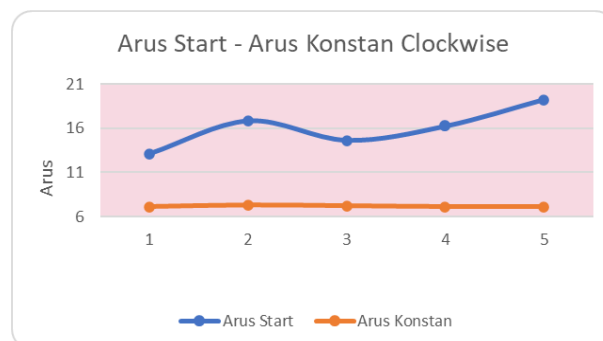
4.2.4 Daya Arus Konstan



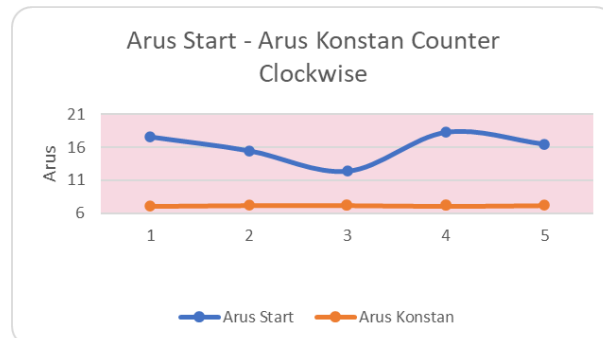
Gambar 4.6 Perbandingan Daya Arus Konstan Clockwise dan Counter Clockwise

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa daya motor mengalami fluktuasi. Secara teori, nilai daya pada putaran clockwise maupun counterclockwise seharusnya sama. Perbedaan yang terjadi kemungkinan disebabkan oleh ketidakakuratan alat ukur.

4.2.5 Arus Start vs Arus Konstan



Gambar 4.7 Perbandingan Arus Start dan Konstan Clockwise

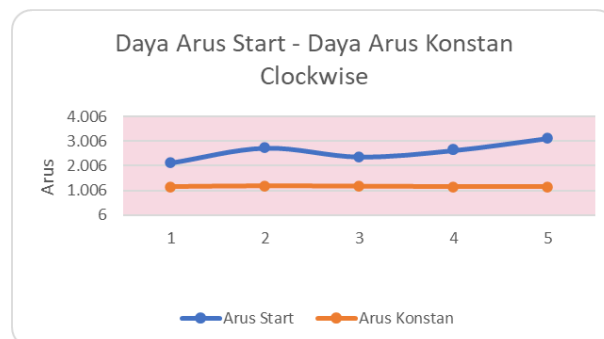


Gambar 4.8 Perbandingan Arus Start dan Konstan Counter Clockwise

Grafik menunjukkan bahwa arus start lebih tinggi dibandingkan arus konstan karena diperlukan untuk mengatasi inersia motor hingga mencapai kecepatan operasi. Variasi nilai arus start pada setiap percobaan kemungkinan disebabkan oleh ketidakakuratan alat ukur.

4.2.6 Daya Arus Start vs Daya Arus Konstan

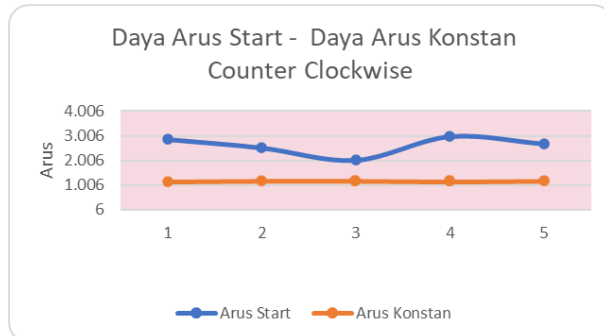
4.2.6.1 Daya Arus Start vs Daya Arus konstan CW



Gambar 4.9 Perbandingan Daya Arus Start dan Konstan Clockwise

Grafik menunjukkan bahwa daya start lebih tinggi dibandingkan daya konstan karena diperlukan energi awal yang lebih besar untuk mengatasi inersia motor hingga mencapai kecepatan operasi. Variasi nilai daya start pada setiap percobaan kemungkinan disebabkan oleh ketidakakuratan alat ukur.

4.2.6.2 Daya Arus Start vs Daya Arus konstan CCW



Gambar 4.10 Perbandingan Daya Arus Start dan Konstan Counter Clockwise

Grafik menunjukkan bahwa daya awal lebih tinggi dibandingkan daya saat kondisi konstan karena diperlukan energi yang lebih besar untuk mengatasi inersia motor saat starting. Variasi nilai daya awal pada setiap percobaan kemungkinan disebabkan oleh ketidakakuratan alat ukur.

BAB V

KESIMPULAN

**(Fadli Ilmi Aziz -
5019241085)**

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan percobaan motor AC 1 fasa yang telah dilakukan serta analisis hasil pengukuran, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Pengujian tahanan isolasi menggunakan Megger menunjukkan bahwa nilai tahanan antara kumparan dan body motor maupun antar kumparan masih berada pada kondisi aman sehingga motor layak dioperasikan.
2. Arah putaran motor AC 1 fasa dapat diubah dengan mengganti sambungan pada lilitan bantu dan kapasitor sesuai konfigurasi rangkaian yang digunakan.
3. Saat kapasitor dihubungkan pada sambungan tertentu, motor berputar searah jarum jam (CW), sedangkan perubahan sambungan lainnya menyebabkan putaran berlawanan arah jarum jam (CCW).
4. Motor AC 1 fasa bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik, yaitu medan magnet pada stator menginduksi rotor sehingga rotor dapat berputar.
5. Kapasitor pada motor berfungsi menghasilkan perbedaan fasa antara lilitan utama dan lilitan bantu untuk menciptakan torsi awal saat starting.
6. Motor AC 1 fasa banyak digunakan pada peralatan rumah tangga, industri ringan, dan bidang maritim seperti pompa, kipas, serta sistem pendukung lainnya karena mudah dalam instalasi dan perawatan.
7. Berdasarkan hasil pengamatan fisik dan pengukuran performa seperti arus serta slip, motor berada dalam kondisi baik dan masih bekerja sesuai spesifikasi.
8. Proses Putaran Motor 1 Fasa Kapasitor terjadi karena kapasitor pada kumparan bantu menggeser fase arus terhadap kumparan utama, sehingga terbentuk medan magnet putar yang mampu menggerakkan rotor dari kondisi diam.
9. Pembalikan Arah Putaran dilakukan dengan menukar salah satu ujung terminal kumparan utama atau kumparan bantu terhadap sumber tegangan, sehingga arah medan magnet putar berubah.
10. Arus Start adalah arus awal yang sangat besar (sekitar 5–7 kali arus nominal) karena belum terbentuk gaya gerak listrik balik (Ea). Nilainya akan menurun seiring bertambahnya kecepatan putaran motor.

5.2 Saran

Pada saat praktikum berlangsung, praktikan maupun grader diharapkan lebih teliti dan berhati-hati dalam melakukan pengujian maupun penyambungan rangkaian agar terhindar dari kesalahan kerja serta untuk mencegah kerusakan pada peralatan praktikum.

BAB V

KESIMPULAN

(Yodha Farrel Mahandhika
- 5019241088)

[

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan percobaan motor AC 1 fasa yang telah dilakukan serta analisis hasil pengukuran, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Pengujian tahanan isolasi dengan Megger memperlihatkan bahwa isolasi antara kumparan dan bodi motor serta antar kumparan masih berada dalam batas yang disyaratkan, sehingga motor dinyatakan layak dan aman untuk dioperasikan.
2. Arah putaran motor dapat dibalik dengan cara mengubah konfigurasi sambungan pada lilitan bantu dan kapasitor sesuai rangkaian yang diterapkan.
3. Pada susunan sambungan tertentu motor akan berputar searah jarum jam (CW), sementara pada susunan sambungan yang berbeda motor akan berputar berlawanan arah jarum jam (CCW).
4. Motor AC 1 fasa beroperasi berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik, yakni medan magnet yang dibangkitkan oleh stator menggerakkan rotor hingga berputar.
5. Kapasitor berfungsi menciptakan beda fasa antara lilitan utama dan lilitan bantu, sehingga motor mampu menghasilkan torsi awal yang memadai pada saat dihidupkan.
6. Motor AC 1 fasa memiliki cakupan penggunaan yang sangat luas, dari peralatan rumah tangga hingga industri ringan dan sektor maritim seperti pompa dan kipas, karena cara pengoperasian serta perawatannya tergolong sederhana.
7. Berdasarkan pemeriksaan kondisi fisik dan pengukuran parameter operasional seperti arus dan slip, motor terbukti masih dalam keadaan baik dan mampu bekerja sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan.
8. Motor 1 fasa bisa berputar dari kondisi diam berkat bantuan kapasitor pada kumparan bantu. Kapasitor ini bertugas menggeser fase arus terhadap kumparan utama, sehingga menciptakan medan magnet putar yang memicu pergerakan rotor.
9. Jika ingin mengubah arah putaran motor, caranya cukup dengan membalik salah satu ujung terminal kumparan yang terhubung ke sumber listrik. Langkah ini akan mengubah arah medan magnet putar yang dihasilkan.
10. Saat pertama kali dinyalakan, motor akan menarik arus awal yang sangat besar (mencapai 5–7 kali lipat arus normal) karena belum adanya Gaya Gerak Listrik (GGL) balik. Namun, lonjakan arus ini akan berangsur turun seiring meningkatnya kecepatan motor.

5.2 Saran

Saran untuk praktikum motor AC 1 fasa selanjutnya adalah, sebaiknya pengerjaan laporan praktikum tidak perlu ditulis tangan supaya lebih efisien waktu dan menghemat kertas.

BAB V
KESIMPULAN
(Nabila Mirza Arifin Putri -
5019241103)

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Untuk mengetahui tahanan isolasi, alat yang digunakan adalah Megger (Mega Ohm Meter). Hasil pengujian tahanan isolasi menggunakan Megger menunjukkan bahwa nilai isolasi antara kumparan dengan body motor maupun antar kumparan masih memenuhi standar keamanan, sehingga motor masih aman untuk digunakan.
2. Perubahan arah putaran motor dapat dilakukan dengan mengubah susunan sambungan pada lilitan bantu dan kapasitor sesuai dengan rangkaian yang digunakan.
3. Motor AC 1 fasa bekerja dengan memanfaatkan prinsip induksi elektromagnetik, di mana medan magnet yang terbentuk pada stator menyebabkan rotor berputar.
4. Penggunaan motor AC 1 fasa sangat luas, mulai dari peralatan rumah tangga hingga aplikasi industri ringan dan maritim, seperti pompa, kipas, serta berbagai peralatan pendukung lainnya, karena pengoperasian dan perawatannya relatif mudah.
5. Dari hasil pemeriksaan fisik dan pengukuran parameter kerja, seperti arus dan slip, dapat diketahui bahwa kondisi bearing berada dalam kondisi kurang baik.
6. Pengukuran dilakukan menggunakan insulation tester (megger) dengan menghubungkan satu terminal alat ke kumparan rotor dan terminal lainnya ke body (rangka) mesin yang di-grounding. Setelah pengujian dilakukan, nilai tahanan isolasi yang tinggi menunjukkan isolasi rotor masih baik, sedangkan nilai yang rendah menandakan adanya kebocoran arus atau kerusakan isolasi.
7. Pengukuran dilakukan menggunakan insulation tester (megger) dengan menghubungkan satu terminal alat ke kumparan stator dan terminal lainnya ke body (rangka) mesin yang di-grounding. Hasil pengukuran berupa nilai tahanan isolasi dalam satuan megaohm ($M\Omega$), di mana nilai yang tinggi menunjukkan kondisi isolasi stator masih baik dan aman, sedangkan nilai yang rendah mengindikasikan adanya gangguan atau penurunan kualitas isolasi.
8. Proses Putaran Motor 1 Fasa Kapasitor terjadi karena kapasitor pada kumparan bantu menggeser fase arus terhadap kumparan utama, sehingga terbentuk medan magnet putar yang mampu menggerakkan rotor dari kondisi diam.
9. Pembalikan Arah Putaran dilakukan dengan menukar salah satu ujung terminal kumparan utama atau kumparan bantu terhadap sumber tegangan, sehingga arah medan magnet putar berubah.
10. Arus Start adalah arus awal yang sangat besar (sekitar 5–7 kali arus nominal) karena belum terbentuk gaya gerak listrik balik (Ea). Nilainya akan menurun seiring bertambahnya kecepatan putaran motor.

5.2 Saran

Selama pelaksanaan praktikum, praktikan maupun grader diharapkan dapat bekerja dengan lebih cermat dan hati-hati saat melakukan pengujian serta penyambungan rangkaian.



LABORATORIUM LISTRIK KAPAL DAN OTOMATISASI

DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
Kampus ITS Sukolilo Gd. WA Lt. 3, Surabaya 60111
Telp. 031 599 4251 ext. 28
Fax. 031 599 4757
Email. itsmeaslaboratory@gmail.com

Hal ini penting untuk meminimalkan terjadinya kesalahan dalam proses kerja dan menghindari kerusakan pada peralatan yang digunakan selama praktikum.

DAFTAR PUSTAKA

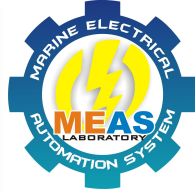
Eslami, A., 2018. A three-phase comprehensive methodology to analyze short circuits, open circuits and internal faults of transformers based on the compensation theorem. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 96, pp.238-252.

Khushalani, S., Solanki, J. and Schulz, N., 2007. Development of Three-Phase Unbalanced Power Flow Using PV and PQ Models for Distributed Generation and Study of the Impact of DG Models. *IEEE Transactions on Power Systems*, 22(3), pp.1019-1025.

Penido, D., de Araujo, L. and de Carvalho Filho, M., 2016. An enhanced tool for fault analysis in multiphase electrical systems. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 75, pp.215-225.

*Note:

- Daftar pustaka dituliskan sesuai kaidah penulisan yang baik dan benar.
- Daftar pustaka dituliskan menggunakan *Harvard Style*.
- Daftar pustaka diurutkan sesuai abjad.
- Tidak boleh menggunakan literatur yang berasal dari *wordpress*, *blogspot*, ataupun blog pribadi lainnya.
- Sumber literatur boleh berasal dari buku, jurnal atau sumber kredibel lainnya.



LABORATORIUM LISTRIK KAPAL DAN OTOMATISASI

DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
Kampus ITS Sukolilo Gd. WA Lt. 3, Surabaya 60111
Telp. 031 599 4251 ext. 28
Fax. 031 599 4757
Email. itsmeaslaboratory@gmail.com

LAMPRAN

Lampiran 1. Tabel pengamatan

Lampiran 2. Foto simulasi (jika ada)

Lampiran 3. Lembar Asistensi & Kehadiran Praktikum