

ANALISA PENGARUH FREKUENSI TERHADAP ARUS DAN RPM PADA POMPA MOTOR LISTRIK YANG MENGGUNAKAN INVERTER SEBAGAI *VARIABLE SPEED DRIVE* DI GEDUNG PARK 5 CILANDAK - JAKARTA SELATAN

¹Junaidi, ²Ginda Simamora, ³Arlewes Gultom

^{1,2,3}Universitas Tama Jagakarsa

Email : ¹junaidi.adi97@gmail.com, ²gindasimamora1963@gmail.com, ³arlewesgultom61@gmail.com

ABSTRAK

Kata kunci:

Frekuensi, Arus, Rpm, Inverter, Pompa & Motor listrik.

Pada penelitian ini, dimana penulis melakukan penelitian pada suatu rancang bangun sistem kontrol pompa motor listrik yang menggunakan inverter sebagai variable speed drive. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran dan perhitungan dari pada pengaruh frekuensi terhadap arus dan rpm pada pompa motor listrik yang menggunakan inverter sebagai variable speed drive. Setelah dilakukan beberapa pengukuran dan Perhitungan didapat beberapa hasil, dimana pada suatu sistem kontrol dengan menggunakan inverter memiliki $\cos \phi = 1$, setiap perubahan pada pengaturan frekuensi berbanding lurus dengan arus dan rpm motor pompa listrik dan nilai error pengukuran dengan perhitungan didapat 0,43% s.d 1,14%.

ABSTRACT

Keywords:

Frequency, Current, Rpm, Inverter, Pump & Electric Motor.

In this research, the author conducted research on a design for an electric motor pump control system that uses an inverter as a variable speed drive. In this research, measurements and calculations were made of the effect of frequency on current and rpm on an electric motor pump that uses an inverter as a variable speed drive. After carrying out several measurements and calculations, several results were obtained, where a control system using an inverter has $\cos \phi = 1$, every change in the frequency setting is directly proportional to the current and rpm of the electric pump motor and the measurement error value with calculations is found to be 0.43% to 1.14%.

PENDAHULUAN

Konversi energi listrik ke dalam energi mekanik berdasarkan prinsip kerja medan elektromagnetik yang pertama kali diperkenalkan oleh seorang ilmuwan asal Inggris, Michael Faraday, pada tahun 1821. Eksperimen yang dilakukan Faraday yaitu sepotong kawat menggantung (free-hanging wire) dicelupkan kedalam sebuah wadah mercury dimana pada wadah mercury tersebut diletakkan pula sebuah magnet permanen. Ketika kawat dialiri arus listrik, kawat tersebut berputar di sekitar magnet, hal ini menunjukkan bahwa arus listrik menimbulkan medan magnet putar di sekitar kawat.

Analisa Pengaruh Frekuensi Terhadap Arus Dan Rpm Pada Pompa Motor Listrik Yang Menggunakan Inverter Sebagai Variable Speed Drive Di Gedung Park 5 Cilandak - Jakarta Selatan

Setelah banyak percobaan yang lebih atau kurang berhasil dengan peranti berputar dan resiprokal yang relatif lemah seseorang berbahasa Jerman asal Prussia Moritz Jacobi menciptakan motor listrik real pertama di bulan Mei 1834 yang betul-betul menghasilkan daya keluaran mekanik yang luar biasa. Tidak lama kemudian pada tahun 1839/40 banyak pengembang di seluruh dunia mulai membuat motor yang serupa dan dengan capaian yang lebih tinggi juga. Penerapan motor listrik telah merevolusi industri. Proses-proses dalam industri tidak lagi dibatasi oleh transmisi daya menggunakan batang, belt, udara mampat atau tekanan hidrolik.

Bersamaan dengan perkembangan motor listrik sampai saat ini, sistem kendali juga makin berkembang untuk mencapai efisiensi dan efektifitas pemakaian motor listrik. dimana sistem kendali pada pompa motor listrik sudah banyak menggunakan peralatan inverter untuk mencapai suatu kebutuhan yang diinginkan. Hal ini dibuat demikian untuk mengoptimalkan pemakaian arus listrik yang dikonsumsi oleh pompa motor listrik dan menyesuaikan kebutuhan debit air yang dibutuhkan.

Inverter ini disebut juga variabel speed drive adalah peralatan yang digunakan untuk mengatur kecepatan putaran motor. Penggunaan VSD bisa untuk mengaplikasikan motor AC maupun DC. Akan tetapi istilah inverter sering digunakan untuk aplikasi motor AC. Inverter menggunakan frekuensi tegangan masuk untuk mengatur kecepatan putaran motor.

Dan pada saat ini peralatan motor listrik & inverter sudah banyak digunakan, khususnya di gedung Park 5 Cilandak-Jakarta Selatan saat ini mengaplikasikan sistem kendali pompa motor listrik dengan inverter sebagai variable speed drive.

METODE

Adapun penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 6 september 2021 sampai dengan 30 september 2021 dan bertempat di gedung Park 5 di Jalan Intan RSPP Utara Blok No. 5, Jl. Intan RSPP Utara No.C5, RT.11/RW.2, Cilandak Bar., Kec. Cilandak, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12430.

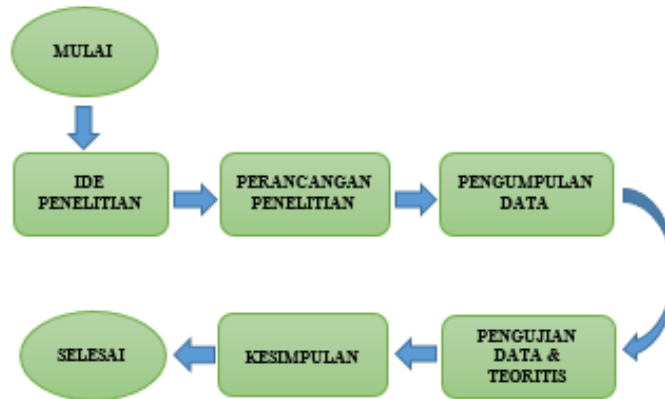
Objek penelitian yang di analisa pada penelitian ini adalah sebuah booster pump pada gedung park 5 Hotel. Dimana sistem kendali dari pada booster pump menggunakan peralatan inverter untuk menghasilkan suatu debit air yang maksimal dengan menyesuaikan kebutuhan air yang dibutuhkan. Proses penelitian dimulai dari :

- a. Ide Penelitian.
- b. Perancangan Penelitian.
- c. Pengumpulan data.

Analisa Pengaruh Frekuensi Terhadap Arus Dan Rpm Pada Pompa Motor Listrik Yang Menggunakan Inverter Sebagai Variable Speed Drive Di Gedung Park 5 Cilandak - Jakarta Selatan

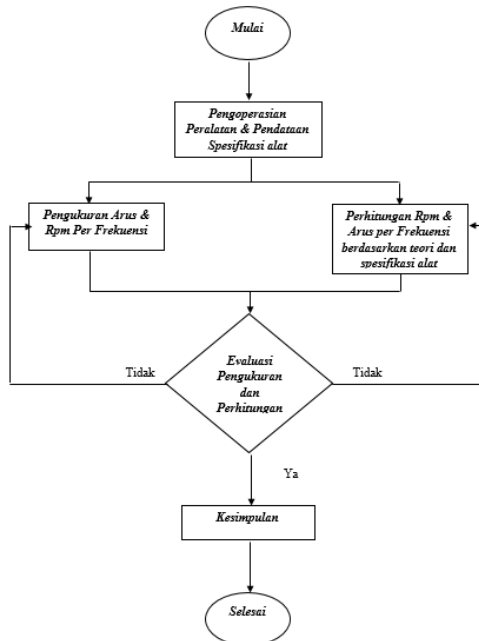
- d. Pengujian data & Teoritis.
- e. Kesimpulan

Adapun bagan proses penelitian dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini



Gambar 1 Proses Penelitian.

Pengambilan data dimulai dari beberapa langkah dan dapat dilihat pada alur pengukuran dan perhitungan.pada gambar 2



Gambar 2 Pengambilan data

Dan dari pengukuran motor pompa listrik dan spesifikasi yang didapat pada peralatan motor pompa listrik dengan menggunakan *variable speed drive*, didapat beberapa data berdasarkan pengukuran dan spesifikasi. Dan dapat dilihat pada gambar 3, gambar 4 dan tabel 1

Analisa Pengaruh Frekuensi Terhadap Arus Dan Rpm Pada Pompa Motor Listrik Yang Menggunakan Inverter Sebagai Variable Speed Drive Di Gedung Park 5 Cilandak - Jakarta Selatan



Gambar 3 Spesifikasi Pompa Air.

(Dokumentasi : Booster Pump , Park 5 Cilandak - Jakarta Selatan)

- Spesifikasi pompa :

- a. Merk : CNP
- b. Type : CDLF 16-2
- c. Kapasitas : 16 m³/h
- d. Power : 3 HP
- e. Head Max : 22 meter
- f. Rpm : 2900



Gambar 4 Spesifikasi Motor Listrik.

(Dokumentasi : Motor Listrik Booster Pump , Park 5 Cilandak - Jakarta Selatan)

- Spesifikasi Motor listrik :

- a. Model : Motor Induksi 3 Phase
- b. Type : YE2-90L-2
- c. Frekuensi : 50 Herzt
- d. HP : 3
- e. Tegangan : 220-240 / 380-415 Volt
- f. Arus : 8.2 – 7.5/ 4.7 – 4.3
Ampere
- g. Hubung : Way / Delta
- h. Cos phi : 0,85

Analisa Pengaruh Frekuensi Terhadap Arus Dan Rpm Pada Pompa Motor Listrik Yang Menggunakan Inverter Sebagai Variable Speed Drive Di Gedung Park 5 Cilandak - Jakarta Selatan

- Hasil ukur.

Hasil ukur yang didapat pada pengukuran pompa motor listrik didapat 3 (tiga) hasil, antara lain :

- a. Arus (Ampere) , Pompa Motor Listrik setiap variasi frekuensi.
- b. Rpm , Pompa Motor Listrik setiap variasi frekuensi.
- c. Debit Air (m3) , Pompa Motor Listrik setiap variasi frekuensi.

Dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1 Hasil Ukur setiap variant frekuensi.
(Data ukur Aktual Lapangan di Park 5 Cilandak-Jakarta Selatan)

Langkah	Frekuensi	Hasil Ukur			
		Input	Output		
	Herzt	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	RPM	Debit Air Liter/menit
1	40	387	2,26	2330	45
2	45	387	2,67	2640	48
3	50	387	3,32	2900	54
4	55	387	4,15	3150	80

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rpm per Frekuensi

Untuk menentukan Rpm per frekuensi maka harus diketahui banyak kutub pada motor listrik. Pada penelitian ini, untuk motor listrik belum diketahui banyaknya kutub pada motor listrik 3 fase yang diteliti dan pada data table text peralatan juga tidak terdapat jumlah kutub. Dan dari table text pada gambar 31 & gambar 32 terdapat Rpm pada pompa dan frekuensi pada motor listrik, dari Rpm dan frekuensi yang didapat dapat ditentukan jumlah kutub dengan rumusan :

$$Ns=60.f/P(\text{putaran/menit,rpm})\dots\dots(2.5)$$

$$p =(120 \times f)/ns\dots\dots\dots(4.$$

Setelah didapat jumlah kutub pada motor 3 fase, maka dapat dihitung Rpm per frekuensi. Dan dapat digunakan rumusan :

Bila diketahui,

Frekuensi : 50 Hz
Rpm : 2900

Maka,

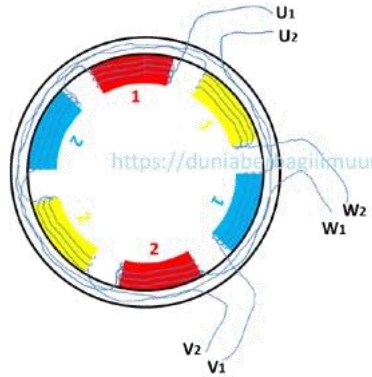
$$p = (120 \times f)/ns$$

$$p =(120 \times 50)/2900$$

$$p = 2,06$$

Analisa Pengaruh Frekuensi Terhadap Arus Dan Rpm Pada Pompa Motor Listrik Yang Menggunakan Inverter Sebagai Variable Speed Drive Di Gedung Park 5 Cilandak - Jakarta Selatan

Jadi jumlah kutub adalah 2,06 atau dibulatkan dengan jumlah sebanyak 2 kutub. Dan kutub motor 3 fase ini dapat dilihat pada gambar 4.1. (“Mengenal Istilah ‘POLE’ Pada Motor Listrik, Beda Motor 2P, 4P, 6P, Berikut Penjelasannya - Tempat Kita Berbagi Ilmu” n.d.)



Gambar 5 Kumparan 2 Kutub, motor listrik 3 fase

$$N_s = 60 \cdot f / P \text{ (putaran/menit, rpm)} \dots \dots \dots (2.6)$$

Maka ,

Rpm pada frekuensi 40 Hz,

$$N_s = (120 \times f) / p$$

$$N_s = (120 \times 40) / 2,06$$

$$N_s = 4800 / 2,06$$

$$N_s = 2320$$

Rpm pada frekuensi 45 Hz,

$$N_s = (120 \times f) / p$$

$$N_s = (120 \times 45) / 2,06$$

$$N_s = 5400 / 2,06$$

$$N_s = 2610$$

Rpm pada frekuensi 50 Hz,

$$N_s = (120 \times f) / p$$

Torsi Per Frekuensi

Dan dari data tabel 2 maka dapat digunakan besaran perubahan sebagai faktor kali untuk menentukan besaran kelipatan torsi pada setiap

$$N_s = (120 \times 50) / 2,06$$

Analisa Pengaruh Frekuensi Terhadap Arus Dan Rpm Pada Pompa Motor Listrik Yang Menggunakan Inverter Sebagai Variable Speed Drive Di Gedung Park 5 Cilandak - Jakarta Selatan

$$N_s = 6000/2,06$$

$$N_s = 2900$$

Rpm pada frekuensi 55 Hz,

$$N_s = (120 \times f)/p$$

$$N_s = (120 \times 55)/2,06$$

$$N_s = 6600/2,06$$

$$N_s = 3190$$

Besaran Perubahan Kenaikan & Penurunan Rpm Per Frekuensi.

Dari data ukur telah didapat pada bab 3 pada motor listrik. Dan dapat dilihat pada tabel 2 besaran kenaikan dan peturunan rpm per frekuensi, dimana faktor pembagi untuk menentukan kenaikan dan penurunan rpm per frekuensi adalah 50 Hz sesuai standart yang disyaratkan. Sesuai dengan standar IEEE , besarnya frekuensi yang diperbolehkan adalah ±1% dari frekuensi referensi, yaitu sebesar 50-Hz untuk di Indonesia. Menurut standart SPLN frekuensi yang dipergunakan di Indonesia berkisar antara 49,5 – 50,5 Hz. (Purwanto and Suyono, n.d.). Adapun besaran penurunan dan kenaikan seperti dibawah ini :

Tabel 2 Besaran Perubahan kenaikan & penurunan rpm per frekuensi.

(Data Ukur Dan Perhitungan Besaran Kenaikan-Penurunan Pada setiap frekuensi Pompa Motor Listrik dengan Inverter sebagai Variable Speed Drive di Park 5 Cilandak-Jakarta Selatan)

Langkah	Frekuensi	Hasil Ukur			Besaran perubahan
		Input	Output		
	Herzt	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	RPM	Rpm/ Frekuensi
1	40	387	2,26	2330	0,80345
2	45	387	2,67	2640	0,91034
3	50	387	3,32	2900	1,00000
4	55	387	4,15	3150	1,08621

Torsi Per Frekuensi

Dan dari data tabel 2 maka dapat digunakan besaran perubahan sebagai faktor kali untuk menentukan besaran kelipatan torsi pada setiap perubahan frekuensi. Dengan torsi yang dikalikan di standart frekuensi 50 Hz dan dikalikan besaran perubahan Rpm per frekuensi yang didapat dari standart frekuensi 50Hz. Dirumuskan sebagai berikut :

$$Torsi (n) = Torsi (50Hz) \times Besaran Perubahan \quad (4.2)$$

Dimana :

Torsi (n) : Torsi per frekuensi (lb ft)

Dan untuk menentukan torsi di 50 hz dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan data pada gambar spesifikasi peralatan untuk pompa dan motor listrik pada bab 3 dan rumusan torsi pada bab 2. Dimana telah diketahui spesifikasi pada motor listrik sebagai berikut :

Analisa Pengaruh Frekuensi Terhadap Arus Dan Rpm Pada Pompa Motor Listrik Yang Menggunakan Inverter Sebagai Variable Speed Drive Di Gedung Park 5 Cilandak - Jakarta Selatan

- Frekuensi : 50 Herzt
- HP : 3
- Rpm : 2900

Dari data diatas dapat dihitung dengan rumusan :

$$T = \frac{5250 \times HP}{n} \dots \dots \dots (2.7)$$

Dimana :

- T : Torsi motor (lb ft)
- n : Kecepatan putar motor (rpm)
- HP : Daya kuda motor (HP = 746 watt)
- 5250 : Konstan

Maka,

$$T = \frac{5250 \times 3}{2900}$$

$$T = \frac{15750}{2900}$$

$$T = 5,431 \text{ lb ft}$$

Maka torsi pada 50 Hz adalah 5,431 lb ft.

Dari hasil perhitungan torsi di 50 Hz, maka dapat ditentukan torsi per frekuensi lainnya yang sesuai dengan yang ditentukan. Dan perhitungan sebagai berikut :

- Torsi Frekuensi 40Hz
Torsi (40hz) = Torsi (50 Hz) x Besaran Perubahan
Torsi (40hz) = 5,431 x 0,80345
Torsi (40hz) = **4,363 lb ft**
- Torsi Frekuensi 45Hz
Torsi (45hz) = Torsi (50 Hz) x Besaran Perubahan
Torsi (45hz) = 5,431 x 0,91034
Tors (45hz) = **4,943 lb ft**
- Torsi Frekuensi 55Hz
Torsi (55hz) = Torsi (50 Hz) x Besaran Perubahan
Torsi (55hz) = 5,431 x 1,08621
Torsi (55hz) = **5,899 lb ft**

Dari hasil hitung diatas maka telah ditentukan besaran torsi per frekuensi dan hasil hitung torsi per frekuensi akan digunakan untuk mengetahui besaran daya dari pada motor listrik per frekuensi.

Daya Per Frekuensi

Besaran daya per frekuensi dapat dihitung dari data data yang telah didapat. Untuk Rpm mengacu pada data ukur pada tabel 4.1 dan Torsi pada sub bab 4.2. dan dapat menggunakan rumusan yang didapat pada bab 2, yaitu :

$$HP = \frac{T \times n}{5250} \dots \dots \dots (2.7)$$

Dimana :

- T : Torsi motor (lb ft)
- n : Kecepatan putar motor (rpm)
- HP : Daya kuda motor (HP = 746 watt)
- 5250 : Konstan

Maka ,

- Besaran frekuensi 40 Hz,

$$HP = \frac{4,363 \times 2320}{5250}$$

$$HP = \frac{10122,16}{5250}$$

$$HP = 1,928$$

Jika 1 HP = 746 watt , maka daya dalam satuan watt adalah

Daya (40Hz) = 1,928 x 746

Daya (40Hz) = **1438,10 watt**

- Besaran frekuensi 45 Hz,

$$HP = \frac{4,943 \times 2610}{5250}$$

$$HP = \frac{12901,23}{5250}$$

$$HP = 2,457$$

Jika 1 HP = 746 watt , maka daya dalam satuan watt adalah

Daya (45Hz) = 2,457 x 746

Daya (45Hz) = 1833,2 watt

- Besaran frekuensi 50 Hz,

$$HP = \frac{5,431 \times 2900}{5250}$$

$$HP = \frac{15750}{5250}$$

$$HP = 3$$

Jika 1 HP = 746 watt , maka daya dalam satuan watt adalah

Daya (50Hz) = 3 x 746

Daya (50Hz) = **2238 watt**

Analisa Pengaruh Frekuensi Terhadap Arus Dan Rpm Pada Pompa Motor Listrik Yang Menggunakan Inverter Sebagai Variable Speed Drive Di Gedung Park 5 Cilandak - Jakarta Selatan

- Besaran frekuensi 55 Hz,

$$HP = \frac{5,899 \times 3190}{5250}$$

$$HP = \frac{18,817,81}{5250}$$

$$HP = 3,584$$

Jika 1 HP = 746 watt , maka daya dalam satuan watt adalah

$$\text{Daya (55Hz)} = 3,584 \times 746$$

$$\text{Daya (55Hz)} = \mathbf{2673,9 \text{ watt}}$$

Dari hasil hitung diatas maka telah ditentukan besaran daya per frekuensi dan hasil hitung daya per frekuensi akan digunakan untuk mengetahui besaran arus per frekuensi dari pada motor listrik per frekuensi.

Arus Per Frekuensi

Arus per frekuensi dapat dihitung setelah daya yang dihasilkan motor listrik dan tegangan kerja pada motor listrik telah diketahui. Dari hasil perhitungan daya per frekuensi telah didapat dan tegangan ada pada spesifikasi pada gambar 3.7. Maka arus dapat dihitung dengan menggunakan rumusan :

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \alpha} \dots \dots \dots (2.2)$$

Maka, Besaran frekuensi 40Hz

$$I = P / (V \cdot \cos \phi \cdot \sqrt{3})$$

$$I = 1438,1 / (380 \cdot 1 \cdot \sqrt{3})$$

$$I = 2,187 \text{ Ampere}$$

Besaran frekuensi 45Hz

$$I = P / (V \cdot \cos \phi \cdot \sqrt{3})$$

$$I = 1833,2 / (380 \cdot 1 \cdot \sqrt{3})$$

$$I = 2,78 \text{ Ampere}$$

Besaran frekuensi 50Hz

$$I = P / (V \cdot \cos \phi \cdot \sqrt{3})$$

$$I = 2238 / (380 \cdot 1 \cdot \sqrt{3})$$

$$I = 3,404 \text{ Ampere}$$

Besaran frekuensi 55Hz

Analisa Pengaruh Frekuensi Terhadap Arus Dan Rpm Pada Pompa Motor Listrik Yang Menggunakan Inverter Sebagai Variable Speed Drive Di Gedung Park 5 Cilandak - Jakarta Selatan

$$I = P / (V \cdot \cos \phi \cdot \sqrt{3})$$

$$I = 2673,9 / (380 \cdot 1 \cdot \sqrt{3})$$

$$I = 4,067 \text{ Ampere}$$

Data Ukur Dan Perhitungan

Data ukur dan perhitungan telah didapat. Dimana data ukur didapat dari pengukuran aktual lapangan dengan menggunakan beberapa alat ukur dan perhitungan teori didapat dari rumusan pada landasan teori dan spesifikasi pompa motor listrik. Maka data ukur dan perhitungan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3 Data Ukur & Perhitungan.

(Hasil Data Ukur Dan Perhitungan Pada setiap frekuensi Pompa Motor Listrik dengan Inverter sebagai Variable Speed Drive di Park 5 Cilandak-Jakarta Selatan)

Langkah	Frekuensi	Hasil Ukur			Perhitungan (Berdasarkan Rumusan)		Error	
		Input	Output		Arus Ampere	RPM	Arus Ampere	RPM
	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	RPM					
1	40	387	2,26	2330	2,18	2320	2,26 ± 0,8	0,43%
2	45	387	2,67	2640	2,78	2610	2,67 ± 0,11	1,14%
3	50	387	3,32	2900	3,4	2900	3,32 ± 0,8	0,00%
4	55	387	4,15	3150	4,06	3190	4,15 ± 0,9	-1,27%

Catatan :

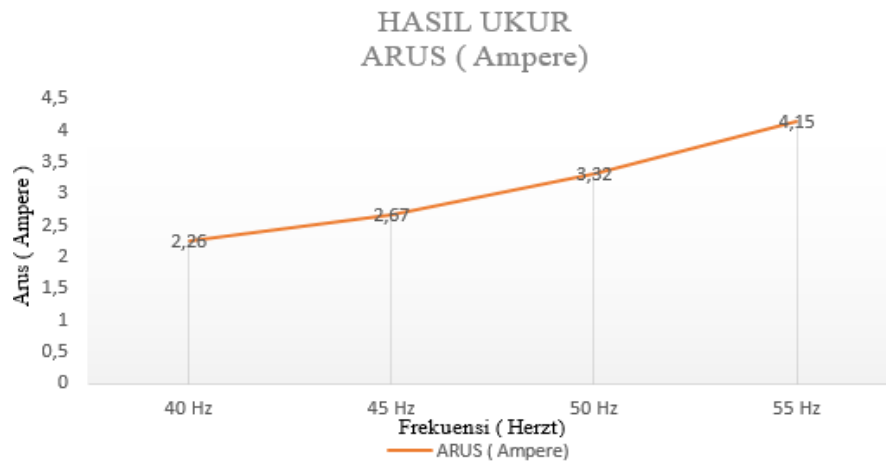
Ketidakpastian pengukuran pada arus (Hasil Ukur ± Selisih Ukur dengan perhitungan/rumusan).
(Faradiba, Modul Pengukuran Fisika, Universitas Kristen Indonesia, Jakarta, 2020.)

Dari tabel 3 diatas maka data ukur dan perhitungan dapat ukur dengan grafik. Dimana terdapat 2 gambar grafik yaitu :

- Grafik data ukur.
- Grafik perhitungan.

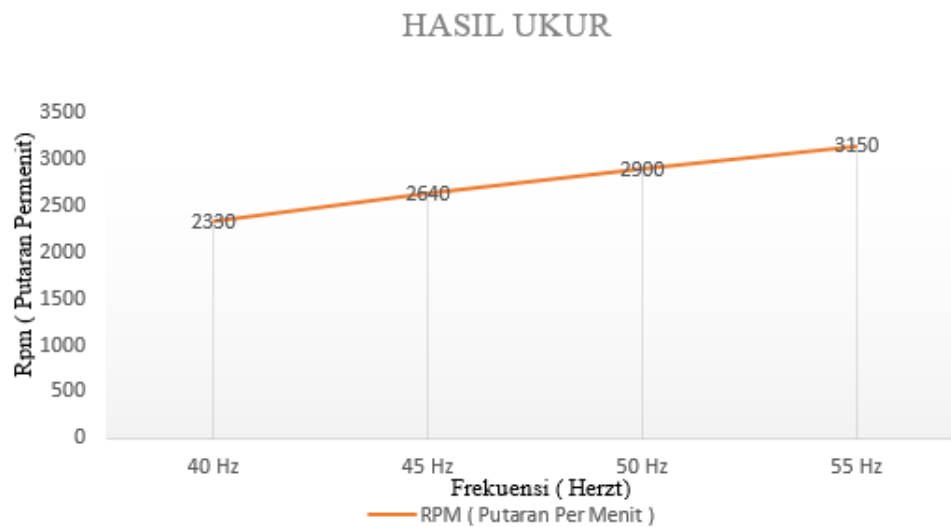
Grafik data ukur arus dan rpm setiap frekuensi dapat dilihat pada gambar 4.2 & 4.3 dan grafik perhitungan dapat dilihat pada gambar 4.4 & 4.5. Dari grafik data ukur dan perhitungan dapat dilihat, bahwa setiap perubahan frekuensi akan berbanding lurus dengan arus dan rpm. Kenaikan dan penurunan arus dan rpm mengikuti penurunan frekuensi. Bersamaan dengan hal ini juga debit air yang dihasilkan pompa motor listrik akan mengalami kenaikan dan penurunan. Frekuensi kerja pada pompa motor listrik memang mempengaruhi kinerja dari pada pompa motor listrik.

Analisa Pengaruh Frekuensi Terhadap Arus Dan Rpm Pada Pompa Motor Listrik Yang Menggunakan Inverter Sebagai Variable Speed Drive Di Gedung Park 5 Cilandak - Jakarta Selatan



Gambar 7 Grafik hasil ukur Arus (ampere).

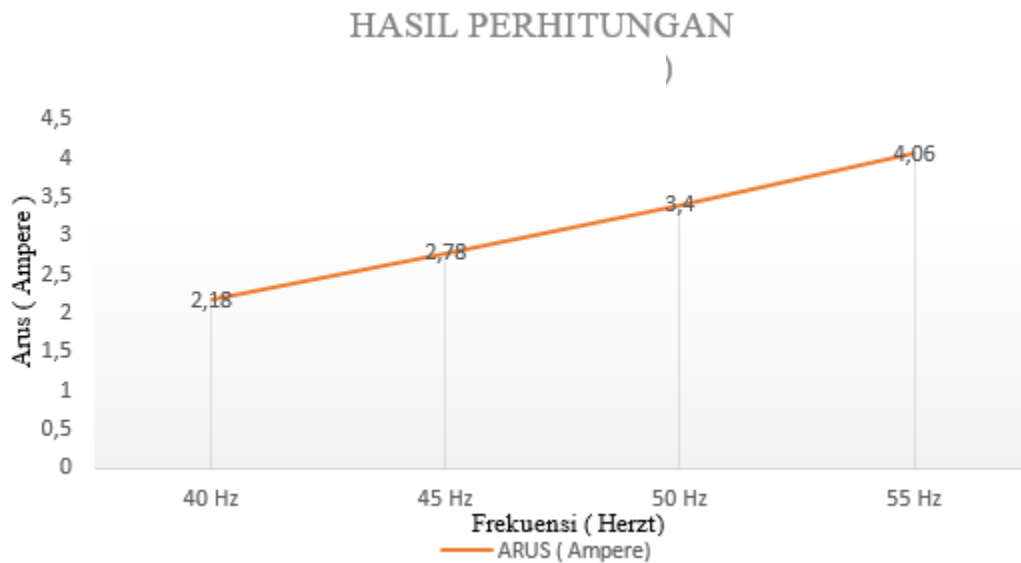
(Grafik dari Data Ukur Pada setiap frekuensi Pompa Motor Listrik dengan Inverter sebagai Variable Speed Drive di Park 5 Cilandak-Jakarta Selatan)



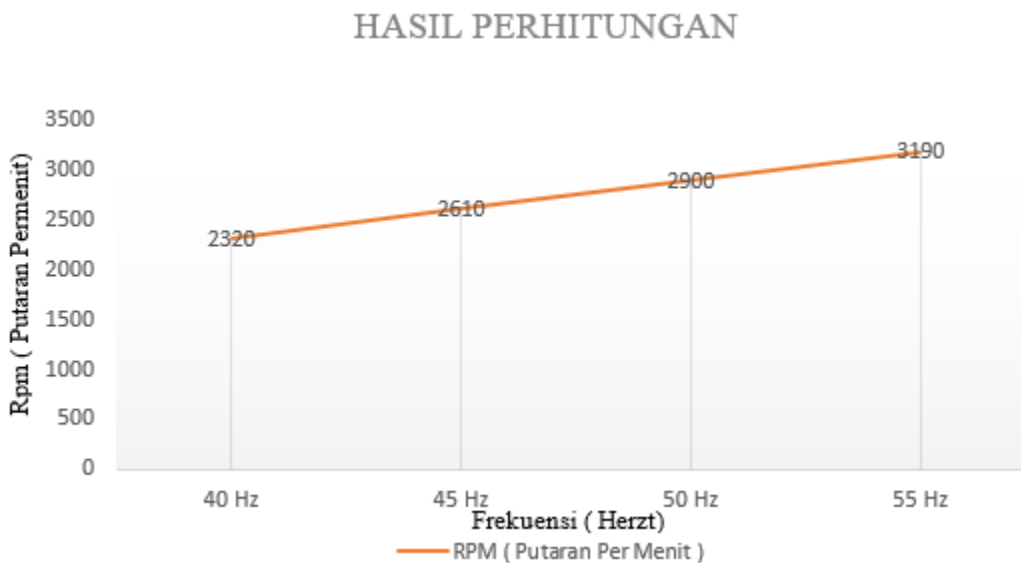
Gambar 8 Grafik hasil ukur Rpm (Putaran per menit).

(Grafik dari Data Ukur Pada setiap frekuensi Pompa Motor Listrik dengan Inverter sebagai Variable Speed Drive di Park 5 Cilandak-Jakarta Selatan)

Analisa Pengaruh Frekuensi Terhadap Arus Dan Rpm Pada Pompa Motor Listrik Yang Menggunakan Inverter Sebagai Variable Speed Drive Di Gedung Park 5 Cilandak - Jakarta Selatan



Gambar 9 Grafik hasil perhitungan arus (ampere).
(Grafik dari Data Perhitungan Pada setiap frekuensi Pompa Motor Listrik dengan Inverter sebagai Variable Speed Drive di Park 5 Cilandak-Jakarta Selatan)



Gambar 10 Grafik hasil perhitungan Rpm (Putaran per menit).
(Grafik dari Perhitungan Pada setiap frekuensi Pompa Motor Listrik dengan Inverter sebagai Variable Speed Drive di Park 5 Cilandak-Jakarta Selatan)

KESIMPULAN

Dari data ukur dan perhitungan yang didapat pada analisa pengaruh frekuensi terhadap arus dan rpm pada pompa motor listrik yang menggunakan inverter sebagai variable speed drive di gedung Park 5 cilandak-jakarta selatan. Maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Frekuensi mempengaruhi besaran arus dan rpm. dapat dilihat dari data ukur dan perhitungan. Pada saat terjadi kenaikan frekuensi maka ada kenaikan arus dan rpm dan sebaliknya pada penurunan.
- Frekuensi dapat digunakan untuk memaksimalkan pemakaian pompa. hal ini dapat dilihat dari debit air yang dihasilkan oleh pompa pada setiap arus dan rpm pompa motor listrik.
- Arus dan Rpm yang dihasilkan akan berbanding lurus dengan frekuensi. Semakin besar frekuensi semakin besar pula arus dan rpm yang dihasilkan oleh pompa motor listrik.
- Nilai Error yang terjadi antara hasil Pengukuran & Perhitungan didapat 0,43% sampai dengan 1,14% dari hasil yang didapat.

Cos phi pada peralatan output inverter pada motor listrik adalah 1. Dapat diuji antara hasil ukur dan teori

DAFTAR PUSTAKA

- [1] “Motor listrik - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas.” https://id.wikipedia.org/wiki/Motor_listrik (accessed Dec. 03, 2021).
- [2] “Sedikit Sejarah Tentang Motor-Motor Listrik - IMROEE.” <http://imroee.blogspot.com/2010/01/history-of-electric-motor.html> (accessed Dec. 05, 2021).
- [3] “Maulana,Muhammad Ari., Penggunaan Variable Speed Drive Sebagai Pengatur Frekuensi Kecepatan Pada Motor Hoisting Di Fixed Grab Jetty STG & BB PT PUSRI, Politeknik Negeri Sriwijaya,2019.”
- [4] “Jenis-Jenis Motor Listrik.” <https://elektronika-dasar.web.id/jenis-jenis-motor-listrik/> (accessed Jan. 21, 2022).
- [5] “I Nyoman Bagia,I Made Parsa., Motor-Motor Listrik, CV. Rasi Terbit,2018.”
- [6] A. Kristianto, “Kristianto,Ari.,Perencanaan Lilitan Motor Induksi 3 Fasa 220/380V,Universitas Negeri Yogyakarta,Yogyakarta,2016.,” p. 110.
- [7] “Menghitung Arus, Daya, Kecepatan, dan Torsi Motor Listrik AC | desain sistem kontrol.” <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2013/09/Menghitung-Arus-Motor-AC.html> (accessed Dec. 08, 2021).
- [8] M. Ali, “Ali,muhammad., Aplikasi Elektronika Daya Pada Sistem Tenaga Listrik,UNYpress,Yogyakarta,2018.,” p. 160.
- [9] “Pratomo,Memo Abdim.,Analisa Performa Efisiensi Boiler Feed Pump Turbine Unit 1 PLTU 3 Jawa Timur Tanjung Awar, Universitas Diponegoro Semarang,2015.”

Analisa Pengaruh Frekuensi Terhadap Arus Dan Rpm Pada Pompa Motor Listrik Yang Menggunakan Inverter Sebagai Variable Speed Drive Di Gedung Park 5 Cilandak - Jakarta Selatan

[10] “modulMPF.pdf.” Accessed: Dec. 18, 2021. [Online]. Available:
<http://repository.uki.ac.id/2753/1/modulMPF.pdf>

[11] “Faradiba,Modul Pengukuran Fisika,Universitas Kristen Indonesia,Jakarta,2020.”
Accessed: Jan. 16, 2022. [Online]. Available:
<http://repository.uki.ac.id/2753/1/modulMPF.pdf>



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