

**PENGATURAN FREKUENSI PADA MOTOR INDUKSI 3 PHASA  
MENGGUNAKAN VARIABLE SPEED DRIVE DI PT PDAM TIRTA MUSI  
PALEMBANG**



**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Untuk Mendaftar Wisuda Ke-137  
Universitas Sriwijaya

**Oleh :**

**ARFY PUTRI ANANDA  
03041281419077**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGATURAN FREKUENSI PADA MOTOR INDUKSI 3 PHASA MENGGUNAKAN VARIABLE SPEED DRIVE DI PT PDAM TIRTA MUSI PALEMBANG



## SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Untuk Mendaftar Wisuda Ke-137  
Universitas Sriwijaya

Oleh :

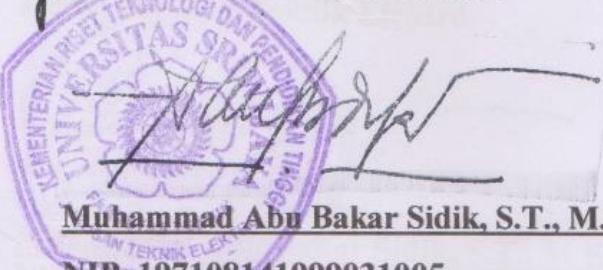
**ARFY PUTRI ANANDA**

**03041281419077**

Indralaya, Juli 2018

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP. 197108141999031005

Menyetujui,

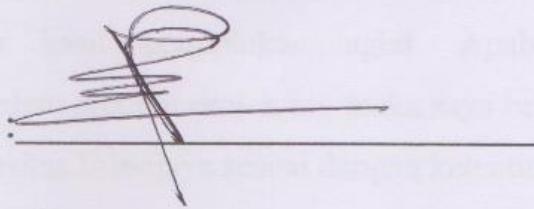
Dosen Pembimbing



NIP. 195807071987031004

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa Saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (S1)

Tandan Tangan



Pembimbing Utama

: Ir. Sariman, MS

Tanggal

: 25 / 07 / 2018

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

### KATA PENGANTAR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arfy Putri Ananda  
NIM : 03041281419077  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Skripsi : Pengaturan frekuensi pada motor induksi 3 phasa menggunakan *variable speed drive* di PT PDAM Tirta Musi Palembang

Hasil Pengecekan

Software *iThenticate/Turnitin* : 8%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Indralaya, Juli 2018



Arfy Putri Ananda

NIM. 03041281419077

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **PENGARUH FREKUENSI PADA MOTOR INDUKSI 3 PHASA MENGGUNAKAN VARIABLE SPEED DRIVE DI PT PDAM TIRTA MUSI PALEMBANG**. Serta shalawat & salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga dan para sahabat.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari kerjasama dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Sariman, M.S., Selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta nasihat selama penggerjaan skripsi, dan pihak lain yang sudah ikut berkontribusi dalam penyusunan skripsi ini sebagai berikut :

1. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Iwan Pahendra Anto Saputra, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Bapak M. Irfan Jambak, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku dosen pembimbing akademik.
6. Seluruh dosen yang telah banyak memberikan ilmu yang InsyaAllah Bermanfaat dan Staf Jurusan Teknik Elektro Unsri Bu Diah , Bpk. Slamet, Bpk. Ruslan dan kak Peheng yang telah banyak membantu.
7. Sahabat seperjuangan Cholila , Muhammad Bagus Pratama , Farhan Akmal , Annisa Ayu Soraya S.T , Ayu Lestari S.T , Lydia Saluza S.T , dan

Robby Prabowo yang telah menjadi rekan terbaik dalam urusan apapun selama perkuliahan hingga senantiasa membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Keluarga Besar Teknik Elektro Angkatan 2014.
9. Kedua orang tuaku Agus Riduan dan Ibunda Fitri Yanti , kedua adikku Dolly Arianti Agus dan Pramudyo yang selalu mendoakan serta memberi dukungan, semangat, dan motivasi.
10. Terima kasih kepada PT.PDAM TIRTA MUSI PALEMBANG lokasi unit rambutan yang telah membantu dalam proses pengambilan data.
11. Dan pihak-pihak yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini, yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan wawasan yang lebih luas kepada pembaca, walaupun skripsi ini masih terdapat kekurangan karena keterbatasan penulis. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca. Terima Kasih.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.

Inderalaya, Juli 2018

Penulis

**ABSTRAK**  
**PENGATURAN FREKUENSI PADA MOTOR INDUKSI 3 PHASA**  
**MENGGUNAKAN VARIABLE SPEED DRIVE DI PT PDAM TIRTA MUSI**  
**PALEMBANG**

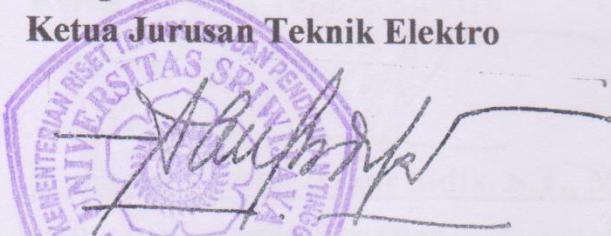
(Arfy Putri Ananda,03041281419077, 2018, 51 halaman)

Seiring berkembangnya pengetahuan dan teknologi,kemajuan teknologi di bidang sistem tenaga listrik sangat berkembang pesat. Oleh karena itu dibutuhkan mesin-mesin penghasil listrik yang canggih. Dalam suatu sistem tenaga listrik dapat dikatakan baik apabila memiliki efisiensi tenaga listrik yang tinggi dalam memasok energi listrik kepada konsumen secara terus-menerus. Motor-motor listrik memiliki kegunaan yang sangat penting di dalam dunia perindustrian. Tetapi masih terdapat masalah yaitu pengaruh frekuensi terhadap kecepatan motor, besaran torsi. Namun setelah pengambilan data di PT. PDAM Tirta Musi Palembang area pump house didapatkan nilai frekuensi sebesar 41 Hz – 48 Hz. Dengan menggunakan persamaan kecepatan putaran motor terhadap frekuensi maka dibandingkan nilai teoritis dengan nilai yang didapatkan maka penulis mendapatkan nilai putaran motor secara teoritis sebesar 1230 dan hasil perhitungan menggunakan vsd memiliki selisih 2 rpm yaitu sebesar 1232 . Dari data tersebut terlihat bahwa data secara praktik menunjukan hasil yang sesuai dengan teori sehingga didapatkan kesimpulan bahwa kinerja dari motor induksi 3 phasa tersebut masih dalam kondisi yang baik.

**Kata Kunci:** Motor Induksi 3 Phasa , Frekuensi , Kecepatan Putaran Motor.

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**



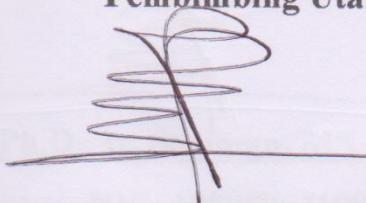
**Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.**

**NIP : 197108141999031005**

**Indralaya, Juli 2018**

**Menyetujui,**

**Pembimbing Utama**



**NIP: 195807071987031004**

**ABSTRACT**  
**THE FREQUENCY CONTROL OF 3 PHASE INDUCTION MOTOR  
ROTATION USING SPEED DRIVE VARIABLE AT PT.PDAM TIRTA  
MUSI PALEMBANG**

(Arfy Putri Ananda,03041281419077, 2018, 51 page)

Along with the development of knowledge and technology, technological progress in the field of electric power system is growing rapidly. Therefore, it is necessary to produce sophisticated electric generators. In an electrical system, electric power system can be classified as good if it has high electrical efficiency in supplying electrical energy to consumers on an ongoing basis. Electric motors have a very important use in the industrial world but there is still a problem, influence of frequency to motor speed, torsion quantity. But after taking data at pump house area of PT. PDAM Tirta Musi Palembang, frequency value of 41 Hz - 48 Hz is obtained. By using motor rotation speed equation to the frequency , the theoretical value is compared to the value obtained so that the writer get theoretical motor rotation value of 1230 and the calculation results using vsd has a difference of 2 rpm which is equal to 1232. From the data, it is seen that the data in practice show that the results are in accordance with the theory so that it can be concluded that the performance of the 3 phase induction motor is still in a good condition.

**Keyword :** 3 Phase Induction Motor , Frequency , The Speed Of Motor Rotation

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**



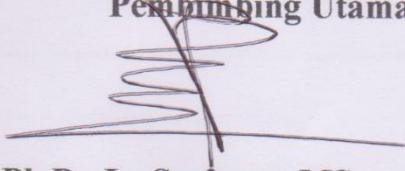
Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D. Ir. Sariman, MS.

NIP : 197108141999031005

Indralaya, Juli 2018

**Menyetujui,**

**Pembimbing Utama**



NIP: 195807071987031004

## DAFTAR ISI

<b><u>HALAMAN JUDUL</u></b> .....	i
<b><u>LEMBAR PENGESAHAN</u></b> .....	ii
<b><u>LEMBAR PERSETUJUAN</u></b> .....	iii
<b><u>PERNYATAAN INTEGRITAS</u></b> .....	iv
<b><u>KATA PENGANTAR</u></b> .....	v
<b><u>ABSTRAK</u></b> .....	vii
<b><u>ABSTRACT</u></b> .....	viii
<b><u>DAFTAR ISI</u></b> .....	ix
<b><u>DAFTAR TABEL</u></b> .....	xii
<b><u>DAFTAR RUMUS</u></b> .....	xiii
<b><u>DAFTAR GAMBAR</u></b> .....	xiv
<b><u>NOMENKLATUR</u></b> .....	xvi
<b><u>BAB I</u></b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Pembatasan Masalah .....	3
1.4    Tujuan Penulisan .....	3
1.5    Manfaat.....	3
1.6    Metodologi Penulisan.....	4
1.7    Sistematika Penulisan .....	4
<b><u>BAB 2</u></b> .....	6
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1    Definisi Motor Induksi .....	6

2.2	Konstruksi Motor Induksi 3 Phasa .....	7
2.2.1	Stator .....	7
2.2.2	Rotor .....	8
2.2.3	Celah Udara .....	11
2.2.4	Poros.....	11
2.2.5	Bearing .....	11
2.3	Prinsip Kerja Motor Induksi.....	12
2.4.	Rangkaian Ekivalen Motor Induksi .....	13
2.5	Pengaturan Putaran Motor Induksi.....	14
2.5.1	Pengaturan Jumlah Kutub .....	14
2.5.2	Pengaturan Tegangan Sumber.....	15
2.5.3	Pengaturan Tahanan Luar .....	15
2.5.4	Pengaturan Frekuensi .....	17
2.6	<i>VSD ( Variable Speed Drive )</i> .....	18
2.7	Prinsip Kerja <i>Variable Speed Drive</i> .....	19
2.8	Jenis - Jenis <i>Variable Speed Drive</i> .....	20
2.8.1	Variable Voltage Inverter.....	20
2.8.2	Current Source Inverter.....	21
2.8.3	Pulse Width Modulation .....	22
2.9	Pengaturan Frekuensi Pada <i>Variable Speed Drive</i> .....	23
2.10	Pengontrolan <i>Variable Speed Drive</i> .....	24
2.11	Slip.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.12	Torsi.....	25
<b>BAB 3</b>	.....	27
<b>METODELOGI PENELITIAN</b>	.....	27
3.1	Tempat dan waktu penelitian .....	27
3.2	Parameter Penelitian.....	27
3.3	Data Motor Induksi 3 Phasa .....	27
3.4	Metode Penelitian.....	29
3.5	Peralatan Yang Ditinjau .....	29

3.6	VSD Altivar 6.1 .....	30
3.7	Prosedur Penelitian.....	31
3.8	Flowchart Penelitian.....	32
 <b>BAB 4 .....</b>		 37
<b>PEMBAHASAN .....</b>		33
4.1	Hasil Pengukuran .....	33
4.2	Analisa Perhitungan .....	37
4.2.1	Perhitungan Pengaruh Frekuensi terhadap Perputaran Motor .....	37
4.2.2	Perhitungan Pengaruh Frekuensi terhadap Torsi Motor .....	41
4.3	Pembahasan .....	48
 <b>BAB 5 .....</b>		 49
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran .....	50

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 3.1</b>	Spesifikasi Motor Induksi 3 Phasa .....	31
<b>Tabel 4.1</b>	Tabel Data Hasil Pengukuran Motor Induksi.....	40
<b>Tabel 4.2</b>	Tabel Data Hasil Perhitungan Pengaruh Perubahan Frekuensi.....	44
<b>Tabel 4.3</b>	Tabel Data Hasil Perhitungan Pengaruh Frekuensi Terhadap Torsi ...	50

## **DAFTAR RUMUS**

Rumus 2.1 .....	11
Rumus 2.2 .....	12
Rumus 2.3 .....	12
Rumus 2.4. ....	13
Rumus 2.5 .....	25
Rumus 2.6 .....	25
Rumus 2.7 .....	26
Rumus 2.8 .....	.26

## DAFTAR GAMBAR

<b>Tabel 3.2</b>	Komponen Motor Induksi 3 Phasa .....	7
<b>Tabel 3.3</b>	Konstruksi Stator .....	7
<b>Tabel 3.4</b>	Rotor Sangkar Tupai .....	8
<b>Tabel 3.5</b>	Rotor Sangkar dan Belitan .....	10
<b>Tabel 3.6</b>	Konstruksi Detail Motor Induksi rotor sangkar.....	10
<b>Tabel 3.7</b>	Konstruksi Detail Motor Induksi rotor belitan .....	11
<b>Tabel 3.8</b>	Bearing .....	12
<b>Tabel 3.9</b>	Rangkaian Ekivalen Stator .....	13
<b>Tabel 3.10</b>	Rangkaian Ekivalen Rotor.....	14
<b>Tabel 3.11</b>	Rangkaian Ekivalen Motor Induksi dengan sisi stator .....	14
<b>Tabel 3.12</b>	Rangkaian Ekivalen Pendekatan Motor Induksi .....	15
<b>Tabel 3.13</b>	Rangkaian Ekivalen Motor Induksi 3 Phasa .....	15
<b>Tabel 3.14</b>	Karakteristik Pengaturan Tegangan .....	17
<b>Tabel 3.15</b>	Pengontrolan Kecepatan Motor Induksi .....	18
<b>Tabel 3.16</b>	Blok Diagram VSD.....	20
<b>Tabel 3.17</b>	Prinsip Kerja VSD.....	22
<b>Tabel 3.18</b>	Variable Voltage Inverter Circuit.....	23
<b>Tabel 3.19</b>	Current Source Inverter Schematic.....	24
<b>Tabel 3.20</b>	PWM Drive Basic Schematic.....	25
<b>Tabel 3.21</b>	Pengawatan Sistem Kontrol Otomatis.....	27
<b>Gambar 3.1</b>	Motor Induksi 3 Phasa di PT.PDAM Tirta Musi Palembang.....	32
<b>Gambar 3.2</b>	Skema penggunaan sensor tekanan dari VSD.....	33

<b>Gambar 3.3</b>	Spesifikasi bagian pada Altivar 61 .....	34
<b>Gambar 3.4</b>	Diagram Alir Penelitian .....	36
<b>Gambar 4.1</b>	Pengukuran Frekuensi 41 Hz .....	37
<b>Gambar 4.2</b>	Pengukuran Frekuensi 42 Hz.....	38
<b>Gambar 4.3</b>	Pengukuran Frekuensi 43 Hz.....	38
<b>Gambar 4.4</b>	Pengukuran Frekuensi 44 Hz.....	38
<b>Gambar 4.5</b>	Pengukuran Frekuensi 45 Hz.....	39
<b>Gambar 4.6</b>	Pengukuran Frekuensi 46 Hz.....	39
<b>Gambar 4.7</b>	Pengukuran Frekuensi 47 Hz.....	39
<b>Gambar 4.8</b>	Pengukuran Frekuensi 48 Hz.....	40
<b>Gambar 4.9</b>	Grafik Pengaruh Frekuensi terhadap Perputaran Motor .....	45
<b>Gambar 4.10</b>	Grafik Pengaruh Frekuensi terhadap Besaran Torsi .....	51

## **NOMENKLATUR**

$f$	: frekuensi
$P$	: jumlah kutub
$N_s$	: kecepatan putaran motor
$V_1$	: tegangan terminal stator
$I$	: ggl yang dihasilkan fluksi
$R$	: arus
$X$	: resistansi
- <i>Display</i>	: untuk mengatur parameter pada keypad
- <i>Control</i>	; untuk menentukan jenis control local remote
- <i>Speed Control reference</i>	: untuk menentukan jenis control frekuensi
- <i>Voltage</i>	: tegangan suply inverter
- <i>Base Freq</i>	; frekuensi tegangan supply
- <i>Lower Freq</i>	: frekuensi operasi rendah
- <i>Upper Freq</i>	: frekuensi operasi tinggi
- <i>Acceleration</i>	: setting waktu percepatan

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya pengetahuan dan teknologi,kemajuan teknologi di bidang sistem tenaga listrik sangat berkembang pesat. Sebagai contohnya dapat dilihat dari mesin-mesin penghasil listrik yang semakin canggih. Dalam suatu sistem tenaga listrik dapat dikatakan baik apabila memiliki efisiensi tenaga listrik yang tinggi dalam memasok energi listrik kepada konsumen secara terus-menerus. Motor-motor listrik memiliki kegunaan yang sangat penting di dalam dunia perindustrian. Tanpa adanya motor-motor listrik yang handal, maka suatu industri pasti tidak akan mampu berjalan dengan baik. Pada motor-motor listrik, terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan gangguan dan juga kerusakanbaik dari dalam ataupun dari luar motor yang membuat suatu sitem tenaga listrik dalam penyediaan energi listrik menjadi terganggu. Juga terdapat faktor kerusakan yang disebabkan karena kerusakan mekanis.

Motor induksi 3 phasa memiliki kesederhanaan dan kekuatan dalam konstruksinya, sehingga banyak digunakan dalam industri. Motor induksi juga merupakan motor yang paling banyak digunakan dalam berbagai aplikasi mulai dari aplikasi di rumah tangga maupun aplikasi di industri – industri besar . Karena motor induksi banyak memiliki keuntungan dibanding dengan motor listrik yang lain seperti motor DC sehingga harga motor induksi lebih murah dibandingkan motor listrik yang lain , dan memiliki karakteristik kerja yang baik. Pada PT.PDAM Tirta Musi ini motor induksi juga digunakan sebagai alat bantu untuk proses pengolahan air . Proses pengolahan air ini dimulai dari sumber air baku dari intake dialirkan ke instalasi pengolahan air yang proses awalnya dilakukan di bak Kaskada. Setelah dari bak Kaskada terjadi proses koagulasi atau percampuran tawas dengan air baku agar kotoran dalam air dapat menggumpal dan membentuk sebuah flok . Selanjutnya air dialirkan ke bak Flokulasi dimana terjadi proses pembentukan flok agar lebih padat supaya lebih mudah diendapkan. Kemudian air

dialirkan ke bak Sedimentasi , setelah dari sedimentasi air akan dimasukan ke dalam bak filtrasi dimana kotoran diendapkan semuanya sehingga mendapatkan air yang jernih dan dialirkan ke pelanggan . Mulai dari sumber air baku, diolah dengan menggunakan sejumlah bahan kimia hingga menjadi air bersih layak untuk dikonsumsi, air memiliki viskositas yang berbeda-beda, sehingga putaran motor dalam menggerakkan pompa juga mengalami perubahan kecepatan sesuai dengan kebutuhan pompa. Untuk itu dibutuhkan pengaturan motor yang mampu mengatur putaran sesuai kebutuhan sehingga kemungkinan gangguan pada motor dapat diperkecil.

Pada Perusahaan PT. PDAM Tirta Musi Palembang sebagai salah satu industri yang menggunakan motor induksi yang cukup maju untuk menunjang pada saat melakukan proses kerjanya. Maka dari itu peneliti menjadikan PT. PDAM Tirta Musi Palembang sebagai objek penelitian tugas akhir ini dengan judul “ **Pengaruh Frekuensi Pada Motor Induksi 3 Phasa Menggunakan Variable Speed Drive Di PT. PDAM Tirta Musi Palembang** ”

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun permasalahan yang akan dirumuskan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh frekuensi terhadap perputaran motor induksi.
2. Bagaimana pengaruh frekuensi terhadap besaran torsi pada motor induksi.

## **1.3. Pembatasan Masalah**

Agar pembahasan laporan akhir ini tidak terlalu luas, maka penulis memberikan batasan-batasan yang meliputi pembahasan mengenai pengaruh frekuensi terhadap perputaran motor induksi, pengaruh frekuensi terhadap besaran torsi pada motor induksi yang ada pada PT. PDAM Tirta Musi Palembang

## **1.4. Tujuan Penulisan**

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh frekuensi terhadap perputaran motor induksi.

- Untuk mengetahui pengaruh frekuensi terhadap besaran torsi pada motor induksi.

### **1.5. Manfaat**

- Bagi penulis, manfaat dari tugas akhir ini adalah memahami aplikasi dari motor induksi yang bekerja dengan kecepatan yang berubah-ubah dan memahami cara pengaturan putaran yang sesuai dengan penggunaan.
- Bagi instansi yang dalam hal ini PT. PDAM Tirta Musi Palembang, dapat lebih memahami betapa pentingnya pengaturan putaran motor tersebut diperhatikan guna untuk memperkecil kemungkinan gangguan yang akan mengakibatkan kerusakan pada motor tersebut.

### **1.6. Metodologi Penulisan**

Pada tugas akhir ini metode penulisan yang digunakan adalah :

a. Studi Literatur

Pada metode ini menggunakan beberapa referensi dari buku-buku, sumber pustaka, dan jurnal yang berkaitan dengan penulisan tugas akhir ini

b. Studi Deskriptif

Metode ini dilakukan dengan cara pengambilan data-data yang dibutuhkan untuk penyusunan tugas akhir ini, dimana pengambilan data tersebut langsung terjun ke lapangan. Data-data pada penulisan tugas akhir ini yaitu kecepatan putaran motor induksi 3 phasa di PT. PDAM Tirta Musi Palembang.

c. Metode Konsultasi

Metode ini dilakukan melalui konsultasi dengan dosen pembimbing atau dengan dosen dan pihak instansi lain yang berkenan dengan tugas akhir ini

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Sistematika pembahasan tugas akhir ini disusun dengan urutan sebagai berikut:

#### **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada bab ini mengemukakan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang teori dasar , pengaturan kecepatan putaran motor induksi 3 phasa , penggunaan VSD pada motor induksi 3 phasa.

## BAB III. METODOLOGI

Pada bab ini menjelaskan metode-metode yang digunakan penulis untuk menunjang penulisan tugas akhir ini meliputi waktu dan tempat pelaksanaan , alat pengatur dan data motor induksi 3 phasa , metode penelitian , tahapan-tahapan perhitungan untuk menganalisa data yang sudah didapat di PT. PDAM Tirta Musi Palembang, serta prosedur penelitian.

## BAB IV. PERHITUNGAN DAN ANALISA DATA

Pada bab ini akan dibahas tentang pengaruh frekuensi pada perputaran motor induksi, pengaruh frekuensi terhadap besaran torsi pada motor induksi.

## BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari pembahasan pada tugas akhir ini

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Nurul Huda, Deni. 2012. Pengujian Untuk Kerja Variable Seed Drive VF-S9 Dengan Beban Motor Induksi 3 fasa 1 Hp.  
<http://academia.edu/15201231/pengujian-vsdrive/>
- [2] Juhari. 2013. *Instalasi Motor Listrik Semester VI*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- [3] Sumardjati, Prih. 2008. *Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik Jilid 3*. Direktorat Jendral Manajemen Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Departemen Pendidikan Nasional.
- [4] Drs. Sumanto. 1993. *Motor Listrik Arus Bolak – Balik*. Yogyakarta : Andi Offset.
- [5] Prasetyo, Ria. 2013. *Analisa Penghemat Energi Pada Pompa Fasum Menggunakan Variable Speed Drive*. <http://etd.repositorium.ugm.ac.id/>
- [6] Zuhal. 1991. *Dasar Tenaga Listrik*. Jakarta. Institut Teknologi Bandung : Bandung.