

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN I</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN II</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penulisan .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Metodologi Penulisan .....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6

2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1 Motor – Motor Listrik .....	7
2.2.2 Cara Kerja Motor Listrik .....	9
2.2.3 Beban Motor .....	10
2.2.4 Klasifikasi Motor – Motor Listrik .....	11
2.2.4.1 Motor Listrik Arus Bolak-Balik (AC) .....	12
2.2.4.2 Motor Listrik Arus Searah (DC) .....	17
2.3 Motor Induksi 3 Fasa .....	23
2.3.1 Pengertian Motor Induksi 3 Fasa .....	23
2.3.2 Prinsip Kerja Motor Induksi 3 Fasa .....	24
2.3.3 Konstruksi Motor Induksi 3 Fasa .....	26
2.3.3.1 Bagian Stator .....	27
2.3.3.2 Bagian Rotor .....	28
2.3.4 Gaya Gerak Listrik Stator dan Rotor .....	30
2.3.5 Frekuensi Arus Rotor .....	32
2.3.6 Hubungan antara Beban, Kecepatan dan Torsi (Torque) .....	33
2.3.7 Pengasutan Motor Induksi 3 Fasa .....	34
2.3.8 Keuntungan dan Kerugian Motor Induksi 3 Fasa .....	35
2.4 Total Harmonic Distortion (THD) .....	36
2.4.1 Definisi Harmonik .....	36
2.4.2 Sumber-Sumber Harmonik .....	39
2.4.3 Efek Harmonik .....	39
2.4.3.1 Efek Harmonik pada Transformator .....	40

2.4.3.2 Efek Harmonik pada Mesin Listrik .....	40
2.4.3.3 Efek Harmonik pada Konduktor .....	41
2.4.3.4 Efek Harmonik pada Peralatan Proteksi .....	41
2.4.3.5 Efek Harmonik pada Sistem Telekomunikasi .....	42
2.4.4 Cara Pengurangan Harmonik .....	42
2.5 Pengaruh Harmonik pada Motor Induksi .....	44
2.5.1 Kenaikan Temperatur Stator .....	44
2.5.2 Pengaruh Terhadap Efisiensi .....	44

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Objek Penelitian .....	46
3.2 Tempat .....	46
3.3 Alat dan Bahamn .....	46
3.4 Prosedur Penelitian .....	47
3.4.1 Pengambilan Data .....	47
3.4.2 Simulasi .....	47
3.4.3 Analisis Data .....	48
3.5 Flowchart/Diagram Alir Penelitian .....	49

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1 Data umum .....	50
4.1.1 Rangkaian dan Cara Kerja Motor Induksi 3 Fasa dengan Menggunakan Kontrol .....	50

4.1.2 Rangkaian dan Cara Kerja Motor Induksi 3 Fasa Tanpa Menggunakan Kontrol .....	53
4.2 Hasil Data .....	56
4.2.1 Hasil Data Pengukuran Arus .....	63
4.2.2 Hasil Data THDi dalam Persen (%) .....	64
4.2.2.1 THDi Pada Motor 3 Fasa dengan Menggunakan Kontrol	64
4.2.2.2 HDi Pada Motor 3 Fase Tanpa Menggunakan Kontrol ...	65
4.2.3 Hasil Data Power Factor/Faktor Daya .....	68
4.2.4 Hasil Perhitungan $\cos \theta$ .....	71
4.2.5 Hasil Perhitungan Efisiensi ( $\eta$ ) Motor Induksi .....	74
4.2.5.1 Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa dengan Menggunakan Kontrol .....	74
4.2.5.2 Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa Tanpa Menggunakan Kontrol .....	82

## **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	90
----------------------	----

5.2 Saran.....	91
----------------	----

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	92
-----------------------------	----

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> Prinsip Kerja Motor Listrik .....	9
<b>Gambar 2.2.</b> Kliasifikasi Motor – Motor Listrik .....	12
<b>Gambar 2.3.</b> Motor Sinkron.....	13
<b>Gambar 2.4.</b> Motor Induksi .....	15
<b>Gambar 2.5.</b> Motor DC.....	18
<b>Gambar 2.6.</b> Karakteristik Motor DC Shunt.....	21
<b>Gambar 2.7.</b> Karakteristik Motor DC Seri .....	22
<b>Gambar 2.8.</b> Karakteristik Motor DC Kompon/Campuran .....	23
<b>Gambar 2.9.</b> Grafik Arus 3 Fasa.....	24
<b>Gambar 2.10.</b> Kontruksi Motor Induksi 3 Fasa.....	27
<b>Gambar 2.11.</b> Kontruksi Stator.....	28
<b>Gambar 2.12.</b> Squirrel – Cage Rotor .....	29
<b>Gambar 2.13.</b> Phase Wound Rotor .....	29
<b>Gambar 2.14.</b> Grafik Torsi – Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa .....	33
<b>Gambar 2.15.</b> Hubungan Star .....	34
<b>Gambar 2.16.</b> Hubungan Delta.....	35
<b>Gambar 2.17.</b> Distorsi Arus Akibat Beban Non-Linear .....	38
<b>Gambar 2.18.</b> Frekuensi Harmonik Dasar, Harmonik Kedua dan Harmonik Ketiga .....	39
<b>Gambar 2.19.</b> Band-Pass, High-Pass, Double-Band Pass, Composite.....	43

<b>Gambar 4.1</b> Gambar Rangkaian Simulasi Motor Induksi 3 Fasa Dengan Menggunakan Kontrol .....	51
<b>Gambar 4.2</b> Gambar Rangkaian Simulasi Motor Induksi 3 Fasa Tanpa Menggunakan Kontrol atau Secara Langsung .....	54
<b>Gambar 4.3</b> Hasil Simulasi Pengukuran Arus Pada Motor Induksi 3 Fasa Dengan Menggunakan Kontrol .....	57
<b>Gambar 4.4</b> Gambar Simulasi Hasil Pengukuran Arus Pada Motor Induksi 3 Fasa Dengan Menggunakan Kontrol.....	58
<b>Gambar 4.5</b> Gambar Tabel Hasil Simulasi Harmonisa Arus Pada Motor Induksi 3 Fasa Dengan Menggunakan Kontrol.....	59
<b>Gambar 4.6</b> Hasil Pengukuran Arus Pada Motor Induksi 3 Fasa Tanpa Menggunakan Kontrol .....	60
<b>Gambar 4.7</b> Gambar Simulasi Hasil Pengukuran Arus Pada Motor Induksi 3 Fasa Tanpa Menggunakan Kontrol .....	61
<b>Gambar 4.8</b> Gambar Tabel Hasil Harmonisa Arus Pada Motor Induksi 3 Fasa Tanpa Menggunakan Kontrol .....	62
<b>Gambar 4.9</b> Perbandingan THDi Dalam Grafik.....	67
<b>Gambar 4.10</b> Hasil Simulasi Faktor Daya pada $I_{sa}$ dan $V_{sa}$ .....	68
<b>Gambar 4.11</b> Hasil Simulasi Faktor Daya pada $I_{sb}$ dan $V_{sb}$ .....	68
<b>Gambar 4.12</b> Hasil Simulasi Faktor Daya pada $I_{sc}$ dan $V_{sc}$ .....	68
<b>Gambar 4.13</b> Hasil Simulasi Faktor Daya pada $I_r$ dan $V_r$ .....	69
<b>Gambar 4.14</b> Hasil Simulasi Faktor Daya pada $I_s$ dan $V_s$ .....	69
<b>Gambar 4.15</b> Hasil Simulasi Faktor Daya pada $I_t$ dan $V_t$ .....	69

<b>Gambar 4.16</b> Grafik Hasil Perhitungan Efisiensi Motor 3 Fasa Dengan Menggunakan Kontrol .....	80
<b>Gambar 4.17</b> Perbandingan THDi Dan Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa Dengan Menggunakan Kontrol .....	81
<b>Gambar 4.18</b> Grafik Hasil Perhitungan Efisiensi Motor 3 Fasa Tanpa Menggunakan Kontrol .....	88
<b>Gambar 4.19</b> Perbandingan THDi dan Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa Tanpa Menggunakan Kontrol .....	89

## DAFTAR TABEL

TABEL 4 . 1. Data Hasil Pengukuran Arus .....	62
TABEL 4 . 2. Data Hasil Pengukuran THDi Pada Motor Induksi 3 Fasa Dengan Menggunakan Kontrol Dalam Persen .....	63
TABEL 4 . 3. Data Hasil Pengukuran THDi Pada Motor Induksi 3 Fasa Tanpa Menggunakan Kontrol Dalam Persen .....	64
TABEL 4 . 4. Hasil Perbandingan THDi Dalam Persen .....	65
TABEL 4 . 5. Hasil Pengukuran Faktor Daya Kedua Motor .....	69
TABEL 4 . 6. Data Hasil Perbandingan Efisiensi dan THDi Pada Motor Induksi 3 Fasa Dengan Menggunakan Kontrol Dalam Persen .....	78
TABEL 4 . 7. Data Hasil Perbandingan Efisiensi dan THDi Pada Motor Induksi 3 Fasa Tanpa Menggunakan Kontrol Dalam Persen .....	86