

**PENERAPAN VARIABLE FREQUENCY DRIVE PADA
MOTOR POMPA DISTRIBUSI *PROCESS WATER* UNTUK
EFISIENSI TENAGA LISTRIK DI PT RIAU ANDALAN PULP
AND PAPER**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S-1) Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh:

KENNETH WIDJAYA

2410017111050



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

PADANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN

**PENERAPAN VARIABLE FREQUENCY DRIVE PADA MOTOR POMPA
DISTRIBUSI PROCESS WATER UNTUK EFISIENSI TENAGA LISTRIK
DI PT RIAU ANDALAN PULP AND PAPER**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

KENNETH WIDJAYA
NPM : 2410017111050

Disetujui Oleh :
Pembimbing

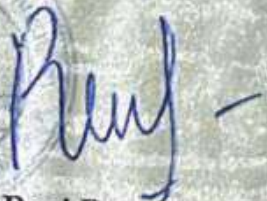


Ir. Arzul, M.T
NIK: 941 100 396

Diketahui Oleh :

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,



Prof. Dr.Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T.

NIDN: 1012097403

Prodi Teknik Elektro

Ketua,



Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc

NIDN: 201810683

LEMBAR PENGUJI

**PENERAPAN VARIABLE FREQUENCY DRIVE PADA MOTOR POMPA
DISTRIBUSI *PROCESS WATER* UNTUK EFISIENSI TENAGA LISTRIK
DI PT RIAU ANDALAN PULP AND PAPER**

SKRIPSI

KENNETH WIDJAYA

NPM : 2410017111050

*Dipertahankan Di Depan Penguji Skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
Hari : Rabu, 11 Februari 2026*

No. Nama

Tanda Tangan

1. **Ir. Arzul, M.T**
(Ketua dan Penguji)
2. **Ir. Yani Ridal, M.T**
(Penguji 1)
3. **Ir. Arnita, M.T**
(Penguji 2)



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul "**Penerapan *Variable Frequency Drive* Pada Motor Pompa Distribusi *Process Water* Untuk Efisiensi Tenaga Listrik di PT. Riau Andalan Pulp And Paper**" adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Padang, 11 Februari 2026



Kenneth Widjaya

NPM : 2410017111050

ABSTRAK

Tingginya konsumsi energi pada sektor industri sering kali disebabkan oleh pengoperasian motor listrik yang tidak efisien, seperti penggunaan sistem pengontrolan konvensional *Direct On Line* (DOL) pada motor pompa distribusi *process water* berdaya 500 kW di PT Riau Andalan Pulp and Paper (RAPP). Sistem DOL memaksa motor beroperasi terus-menerus pada kecepatan penuh (100%) meskipun kebutuhan air bervariasi, sehingga memicu pemborosan energi yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan tingkat efisiensi konsumsi energi listrik serta biaya operasional antara penggunaan pengontrolan DOL dan *Variable Frequency Drive* (VFD). Metode yang digunakan adalah studi komparatif dengan melakukan observasi dan pengukuran langsung terhadap nilai tegangan dan arus motor selama 14 hari untuk masing-masing sistem pengontrolan menggunakan instrumen *Simocode Pro* (DOL) dan *ABB Advanced Operation Panel* (VFD). Hasil penelitian membuktikan bahwa pengontrolan VFD jauh lebih efisien dibandingkan DOL. Penggunaan VFD mampu menurunkan rata-rata konsumsi daya akhir dari 404,20 kW (DOL) menjadi 280,80 kW. Konsumsi energi harian VFD tercatat sebesar 6.739,32 kWh, lebih rendah dibandingkan DOL yang mencapai 9.700,68 kWh. Hal ini merepresentasikan penghematan energi harian sebesar 2.677,33 kWh atau setara dengan tingkat efisiensi sebesar 30,5%. Kesimpulannya, penerapan VFD pada motor pompa distribusi dengan beban fluktuatif sangat direkomendasikan karena terbukti secara saintifik mampu meningkatkan efisiensi energi dan memberikan penghematan biaya operasional kelistrikan sebesar Rp 3.153.888 per hari.

Kata Kunci : *Variable Frequency Drive* (VFD), *Direct On Line* (DOL), Efisiensi Energi, *Process Water*

ABSTRACT

High energy consumption in the industrial sector is often caused by the inefficient operation of electric motors, such as the use of the conventional Direct On Line (DOL) control system on a 500 kW process water distribution pump motor at PT Riau Andalan Pulp and Paper (RAPP). The DOL system forces the motor to operate continuously at full speed (100%) despite varying water demands, triggering significant energy waste. This study aims to analyze and compare the efficiency level of electrical energy consumption and operational costs between the use of DOL and Variable Frequency Drive (VFD) controls. The method used is a comparative study by conducting direct observation and measurement of the motor's voltage and current values for 14 days for each control system using Simocode Pro (DOL) and ABB Advanced Operation Panel (VFD) instruments. The results prove that VFD control is significantly more efficient than DOL. The use of VFD reduces the average final power consumption from 404.20 kW (DOL) to 280.80 kW. The daily energy consumption of the VFD is 6,739.32 kWh, which is lower than the DOL's 9,700.68 kWh. This represents a daily energy saving of 2,677.33 kWh, equivalent to an efficiency improvement of 30.5%. In conclusion, the application of VFDs on distribution pump motors with fluctuating loads is highly recommended as it is scientifically proven to increase energy efficiency and provide an electrical operational cost savings of Rp 3,153,888 per day.

Keyword: *Variable Frequency Drive (VFD), Direct On Line (DOL), Energy Efficiency, Process Water*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena kasih dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik.

Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan program Strata-1 Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri di Universitas Bung Hatta. Adapun skripsi ini berjudul: “Penerapan Variable Frequency Drive Pada Motor Pompa Distribusi Process Water Untuk Efisiensi Tenaga Listrik Di PT Riau Andalan Pulp and Paper”.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat saran, dorongan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat yang telah diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan laporan ini dalam keadaan yang sehat dan tanpa kekurangan apapun.
2. Keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan sepenuhnya dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Prof. Dr. Reni Desmiarti, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
5. Bapak Ir. Arzul, M.T selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan pengetahuan selama penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Ir. Ija Darmana, M.T., IPM selaku Penasehat Akademis.
7. Bapak/ Ibu dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta yang telah memberikan ilmu dan materi di dalam perkuliahan maupun di luar perkuliahan.

8. Rekan dan teman seperjuangan dalam menyelesaikan Laporan Skripsi, Teknik Elektro Kelas Mandiri angkatan 2024. Terimakasih atas dukungan dan terus memberikan semangat serta masukan kepada penulis.
9. Serta semua pihak lain yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian laporan ini

Penulis menyadari akan kekurangan dari laporan dan proyek Tugas Akhir yang telah dibuat belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Padang, 11 Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Penelitian.....	5
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Motor Induksi.....	8
2.2.2 Prinsip Kerja Motor Induksi Tiga Fasa	9
2.2.3 Konstruksi Motor Induksi Tiga Fasa.....	10
2.2.4 Kecepatan Putaran Motor Induksi.....	13
2.2.5 Slip Pada Motor Induksi.....	14
2.2.6 Torsi Pada Motor Induksi.....	15
2.2.7 Efisiensi Motor Induksi 3 Fasa	16
2.2.8 Rugi-Rugi Motor Induksi.....	17
2.2.9 Daya Listrik dan Faktor Daya	19
2.2.10 Jenis – Jenis Pengasutan Motor Induksi 3 Fasa	22
2.2.11 Process Water	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	41
3.1 Alat dan Bahan.....	41

3.2	Alur Penelitian	41
3.3	Spesifikasi Motor 276P038	43
3.3.1	Nameplate Motor 276P038	43
3.4	Perangkat Module Starter 276P038	45
3.4.1	Starter DOL ACB	45
3.4.2	Starter VFD	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		47
4.1	Deskripsi Penelitian	47
4.2	Data Penelitian	48
4.2.1	Data Pengukuran Tegangan Motor DOL	48
4.2.2	Data Pengukuran Arus Motor DOL	51
4.2.3	Data Pengukuran Tegangan Motor VFD.....	54
4.2.4	Data Pengukuran Arus Motor VFD.....	57
4.2.5	Data Nilai Frekuensi Motor VFD	59
4.2.6	Data Nilai Kecepatan dan Slip VFD	61
4.3	Perhitungan dan Analisa.....	63
4.3.1	Perhitungan Daya Aktif Motor DOL.....	63
4.3.2	Perhitungan Daya Aktif Motor VFD.....	65
4.3.3	Perhitungan Rugi Rugi Motor DOL.....	66
4.3.4	Perhitungan Rugi Rugi Motor VFD.....	68
4.3.5	Perhitungan Energi Motor DOL.....	69
4.3.6	Perhitungan Energi Motor VFD.....	70
4.3.7	Perhitungan Biaya Motor DOL.....	71
4.3.8	Perhitungan Biaya Motor VFD	72
4.3.9	Analisa Perbandingan Energi Pengontrolan Motor DOL dan VFD 72	
4.3.10	Analisa Selisih Biaya Tariff Pengontrolan Motor DOL dan VFD	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		75
5.1	Kesimpulan	75
5.2	Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA.....		77
LAMPIRAN.....		78

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Motor 276P038	44
Tabel 3.2 Spesifikasi Circuit Breaker DOL	45
Tabel 3.3 Spesifikasi Circuit Breaker VFD.....	45
Tabel 3.4 Spesifikasi VFD	46
Tabel 4.1 Spesifikasi Motor	47
Tabel 4.2 Tabel Pengukuran Tegangan Motor DOL	48
Tabel 4.3 Tabel Rata – Rata Pengukuran Tegangan Motor DOL.....	49
Tabel 4.4 Tabel Pengukuran Arus Motor DOL	51
Tabel 4.5 Tabel Rata – Rata Pengukuran Arus Motor DOL.....	52
Tabel 4.6 Tabel Pengukuran Tegangan Motor VFD.....	54
Tabel 4.7 Tabel Pengukuran Rata – Rata Tegangan Motor VFD.....	55
Tabel 4. 8 Tabel Frekuensi Harian	60
Tabel 4. 9 Tabel Kecepatan	61
Tabel 4. 10 Tabel Slip.....	62
Tabel 4.11 Tabel Pengukuran Arus Motor VFD.....	57
Tabel 4.12 Tabel Pengukuran Rata – Rata Arus Motor VFD.....	58
Tabel 4.13 Tabel Rata – Rata Harian Daya Aktif Motor DOL.....	64
Tabel 4.14 Tabel Rata – Rata Harian Daya Aktif Motor VFD.....	65
Tabel 4. 15 Tabel Daya Akhir Motor DOL	67
Tabel 4. 16 Tabel Daya Akhir Motor VFD.....	68
Tabel 4. 17 Tabel Energi Motor DOL	70
Tabel 4. 18 Tabel Energi Motor VFD.....	70
Tabel 4. 19 Tabel Biaya per Hari Motor DOL	71
Tabel 4. 20 Tabel Biaya per Hari Motor VFD.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor Induksi.....	9
Gambar 2.2 Gelombang Sinusoidal Medan Stator.....	9
Gambar 2.3 Konstruksi Motor Induksi	10
Gambar 2.4 Konstruksi Stator.....	11
Gambar 2.5 Rotor Sangkar Tupai.....	12
Gambar 2.6 Rotor Lilit.....	12
Gambar 2.7 Nameplate Motor Induksi.....	13
Gambar 2.8 Ilustrasi Rugi - Rugi Motor Induksi 3 Fasa.....	17
Gambar 2.9 Segitiga Daya	21
Gambar 2.10 Rangkaian DOL.....	23
Gambar 2.11 Rangkaian Daya dan Kontrol DOL	24
Gambar 2.12 Rangkaian Soft Starter	28
Gambar 2.13 Rangkaian Pengasutan Variable Frequency Drive (VFD).....	30
Gambar 2.14 Rangkaian Rectifier.....	32
Gambar 2.15 Bentuk Gelombang Tegangan Keluaran Penyearah 3-Fasa	32
Gambar 2.16 Rangkaian Inverter	34
Gambar 2.17 Bentuk Gelombang Tegangan Keluaran Inverter.....	35
Gambar 2.18 Faceplate Motor Pompa 276P038	38
Gambar 2.19 Layar Pengoperasian Motor Pompa Distribusi	40
Gambar 3.1 Flow Chart Penelitian.....	43
Gambar 3.2 Nameplate Motor 276P038	43
Gambar 3.3 Air Circuit Breaker	45
Gambar 4.1 Grafik Rata-Rata Tegangan Motor DOL.....	51
Gambar 4.2 Grafik Rata-Rata Arus Motor DOL.....	54
Gambar 4.3 Grafik Rata-Rata Tegangan Motor VFD	56
Gambar 4.4 Grafik Rata-Rata Arus Motor VFD	59
Gambar 4. 5 Grafik Rata-Rata Frekuensi Motor VFD.....	61
Gambar 4. 6 Grafik Slip Motor VFD	63
Gambar 4. 7 Grafik Daya Akhir Motor DOL.....	68
Gambar 4. 8 Grafik Daya Akhir Motor VFD	69
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Energi Antar Pengontrolan Motor Per Hari	73
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Biaya Antar Pengontrolan Motor Per Hari ...	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Lokasi Motor Pompa Distribusi Water 500kW	78
Lampiran 2 : Data pengukuran tegangan dan arus motor control VFD hari ke-1.	79
Lampiran 3 : Data pengukuran tegangan dan arus motor kontrol DOL hari ke-1	81
Lampiran 4: Tarif Tenaga Listrik per Bulan Januari – Maret 2026.....	82

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan komponen fundamental yang tidak dapat terpisahkan dari kehidupan manusia. Dalam sektor industri, peran energi menjadi sangat krusial, karena hampir seluruh prosesnya bergantung pada berbagai bentuk energi, seperti listrik, mekanik, kalor, dan kimia. Di antara beragam bentuk energi tersebut, energi listrik memiliki tingkat pemanfaatan tertinggi di seluruh dunia. Keunggulan utamanya adalah kemudahan untuk dikonversi menjadi bentuk energi lain, seperti energi gerak atau panas. Seiring modernisasi, energi listrik telah menjadi salah satu kebutuhan pokok yang esensial. Energi ini dimanfaatkan secara luas sebagai faktor pendorong utama bagi aktivitas sosial ekonomi, baik untuk kebutuhan konsumsi maupun kegiatan produksi dan distribusi.

Sesuai Hukum Kekekalan Energi, energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, melainkan hanya dapat diubah bentuknya. Oleh karena itu, untuk menghasilkan energi listrik, diperlukan proses konversi dari sumber energi primer melalui sistem pembangkit listrik. Pasokan listrik ini kemudian banyak digunakan dalam proses produksi untuk menggerakkan motor listrik dalam jumlah signifikan. Motor induksi menjadi pilihan utama di industri karena konstruksinya yang sederhana, pengoperasian yang mudah, serta biaya perawatan yang relatif rendah.

Akan tetapi seiring dengan perkembangan zaman yang semakin modern, makin bertambahnya jumlah penggunaan motor listrik tidak dapat dihindari lagi. Diperkirakan lebih dari 50% energi listrik di dunia yang dihasilkan dikonsumsi oleh mesin-mesin listrik. (Sarhan, 2011)

Dengan semakin bertambahnya jumlah penggunaan motor listrik mengakibatkan semakin tinggi juga tingkat penggunaan energi yang tidak efisien. Hal ini disebabkan karena motor seringkali dioperasikan pada beban yang tidak sesuai dengan kapasitasnya atau terus berjalan pada kecepatan penuh bahkan ketika tidak diperlukan, sehingga banyak energi yang terbuang sia-sia. Praktik ini umum terjadi karena sistem kontrol konvensional seperti *Direct On Line (DOL)*, yang lebih sederhana dan murah dalam instalasi, hanya memiliki dua pilihan: menyala pada kecepatan 100% atau berhenti. Akibatnya, motor sering kali harus dipilih dengan ukuran yang lebih besar dari kebutuhan rata-rata (*oversized*) untuk dapat menangani beban puncak sewaktu-waktu, sehingga energi banyak terbuang saat motor beroperasi pada kondisi beban yang lebih rendah.

Untuk mencegah hal tersebut, maka dibutuhkan suatu sistem yang diharapkan dapat meningkatkan tingkat efisiensi dari pengoperasian motor listrik. Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan motor listrik, telah dikembangkan berbagai sistem pengontrolan. Saat ini, sistem pengontrolan tidak lagi terbatas pada sistem pengontrolan *Direct On Line (DOL)*, yaitu metode konvensional yang menyalakan motor secara langsung dengan daya penuh, akan tetapi juga ada sistem pengontrolan *Variable Frequency Drive (VFD)*, yang mampu mengatur kecepatan putaran motor, dan *Soft Starter*, yang berfungsi untuk menghaluskan proses penyalaan motor. Sistem pengontrolan modern menawarkan keunggulan dibandingkan metode konvensional *Direct On Line (DOL)*. Sebagai contoh, *Variable Frequency Drive (VFD)* memberikan solusi untuk efisiensi energi dengan memungkinkan pengaturan kecepatan motor secara berkelanjutan selama operasi, sementara *Soft Starter* mengatasi masalah lonjakan arus dan hentakan mekanis saat penyalaan motor. Namun, untuk tujuan efisiensi energi secara berkelanjutan yang menjadi fokus penelitian ini, VFD menawarkan solusi yang lebih relevan. Hal ini karena VFD memungkinkan pengaturan kecepatan motor secara terus-menerus sesuai kebutuhan beban,

tidak hanya saat penyalaan. Sebagai ilustrasi, sebuah motor pompa pada sistem DOL hanya bisa bekerja pada 100% kecepatan atau berhenti. Namun dengan VFD, kecepatan pompa dapat disesuaikan dengan kebutuhan nyata, misalnya hanya 60%. Menjalankan motor pada kecepatan yang lebih rendah secara signifikan mengurangi konsumsi daya, jauh lebih hemat dibandingkan menjalankannya dengan kecepatan penuh lalu mematkannya berulang kali. Pengaturan inilah yang menjadi kunci untuk meningkatkan efisiensi penggunaan daya listrik pada motor listrik.

Permasalahan pemborosan energi akibat pengoperasian motor pada kecepatan konstan ini juga teridentifikasi pada proses produksi di PT. Riau Andalan Pulp and Paper (RAPP). Salah satu sistem yang teridentifikasi memiliki potensi pemborosan energi adalah pada motor pompa *process water* berdaya 500kW. Pompa ini sangat vital untuk menunjang berbagai proses produksi. Saat ini, motor pompa tersebut dioperasikan dengan sistem *Direct On Line* (DOL), yang menyebabkan motor selalu berjalan pada kecepatan penuh (100%). Padahal, kebutuhan akan *process water* di pabrik seringkali bervariasi tergantung pada laju produksi. Akibatnya, terjadi pemborosan energi listrik yang signifikan karena pompa tetap mengonsumsi daya maksimal bahkan ketika kebutuhan air sedang rendah. Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai penerapan VFD pada motor pompa distribusi *process water* untuk efisiensi tenaga listrik di PT. Riau Andalan Pulp and Paper.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas pada sub-bab sebelumnya maka, berikut adalah rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini:

1. Bagaimana perbandingan energi listrik pada motor pompa distribusi *process water* di PT. RAPP?
2. Apa jenis sistem pengontrolan motor pompa yang lebih efisien pada pendistribusian *process water* pada *water treatment plant* di PT. RAPP?

3. Berapa banyak perbedaan biaya energi listrik yang digunakan pada pengontrolan motor pompa *process water* pada *water treatment plant* di PT. RAPP?

1.3 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah yang telah ditetapkan dalam penelitian ini:

1. Sistem pengontrolan motor pompa menggunakan sistem pengontrolan motor *direct on line* (DOL) dan *variable frequency drive* (VFD) dengan *pressure control*.
2. Perbandingan energi berupa penggunaan energi listrik dengan mengabaikan arus ketika motor *starting*.
3. Penelitian dilakukan dengan melakukan studi analisa perbandingan daya antara sistem pengontrolan motor tipe *direct on line* (DOL) dan *variable frequency drive* (VFD).

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan penelitian ini adalah:

1. Menganalisa perbandingan energi listrik yang digunakan pada pengontrolan motor pompa *process water* pada *water treatment plant* di PT.RAPP.
2. Mengevaluasi jenis pengontrolan motor pompa *process water* yang lebih efisien dari segi konsumsi energi pada *water treatment plant* di PT.RAPP.
3. Menganalisis perbedaan biaya energi listrik yang digunakan dalam pengontrolan motor pompa *process water* pada *water treatment plant* di PT.RAPP.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan menjadi pedoman dalam menentukan sistem pengontrolan motor induksi berdasarkan jumlah penggunaan energi yang digunakan dalam pendistribusian *process water* kepada plant-plant lainnya.