

**ANALISIS PENGONTROLAN *WATER TREATMENT*
BANDARA DJALALUDDIN MENGGUNAKAN
SISTEM KERJA STAR DELTA**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Prodi Tekni Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Tjut Nyak Dhien**

Oleh:

**ANASTASYA H.B.K SINAGA
NIM: 2229121013**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS TJUT NYAK DHEN
MEDAN
2023**

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**ANALISIS PENGONTROLAN WATER TREATMENT
BANDARA DJALALUDDIN MENGGUNAKAN
SISTEM KERJA STAR DELTA**

Oleh :

ANASTASYA HBK SINAGA
NPM. 2229121013

Penguji I



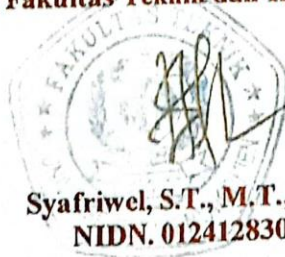
Syafriwel, S.T., M.T., IPP
NIDN: 0124128304

Penguji II



Muhammad Fadlan Siregar, S.T., M.T.
NIDN: 0131088204

**Diketahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer**



Syafriwel, S.T., M.T., IPP.
NIDN. 0124128304

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS TJUT NYAK DHEN
MEDAN
2023**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**ANALISIS PENGONTROLAN WATER TREATMENT
BANDARA DJALALUDDIN MENGGUNAKAN
SISTEM KERJA STAR DELTA**

Oleh :

ANASTASYA HBK SINAGA
NPM. 2229121013

Pembimbing I



Jhoni Hidayat, S.T., M.T.
NIDN: 0122088607

Pembimbing II



Ayu Fitriani, S.T., M.T.
NIDN: 0127029601

**Diketahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer**



Syafriwel, S.T., M.T., IPP.
NIDN. 0124128304

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS TJUT NYAK DHEN
MEDAN
2023**

ABSTRAK

Anastasya HBK Sinaga.2229121013. Analisis Pengontrolan *Water Treatment* Bandara Djalaluddin Menggunakan Sistem Kerja Star Delta. Skripsi. Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Universitas Tjut Nyak Dhien. 2023.

Dalam mengetahui seberapa efisiensi penggunaan rangkaian Star Delta, kebutuhan rangkaian pada motor 3 Phase dan cara penerapan rangkaian pada motor pompa air 3 Phase. Penelitian dilaksanakan di Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo yang terletak di Isimu Sel, Tolotio, Kec Tibawa, Kabupaten Gorontalo, Gorontalo, Indonesia. Penelitian dilaksanakan dengan Metode Pengumpulan data. Percontohan penerapan rangkaian star delta pada motor pompa air. Motor listrik termasuk ke dalam kategori mesin listrik dinamis dan merupakan sebuah perangkat elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor listrik dalam dunia industri seringkali disebut dengan istilah “kuda kerja” nya industri sebab diperkirakan bahwa dalam sebuah industri rata- rata konsumsi listrik untuk motor listrik adalah sekitar 65-70% dari total beban listrik di industri. Motor listrik tiga phasa memiliki karakteristik arus awal yang besarnya 5 sampai 7 kali arus nominal motor listrik itu sendiri, namun dapat diatasi dengan sistem pengasutan bintang (Y) - segitiga (Δ). Penelitian bertujuan untuk mengkaji cara kerja sistem starting bintang (Y) segitiga (Δ) untuk motor induksi 3 phasa. Metode yang digunakan antara lain studi literatur, pengumpulan alat dan bahan, perancangan, pengujian alat dan pengambilan data. Dari hasil pengujian sistem starting bintang (Y) segitiga (Δ) efektif menekan tingginya pengasutan arus awal pengoperasian motor listrik dengan nilai hasil pengukuran arus listrik menggunakan hubungan bintang (Y) pada fase R sebesar 0,6 A, fase S sebesar 0,8 A dan fase T sebesar 0,6 A. Dan menggunakan hubungan segitiga (Δ) pada fase R sebesar 7,5 A, Fase S sebesar 8,5 A dan fase T sebesar 8,3 A.

Kata kunci: *Star Delta, Starting Bintang (Y), Segitiga (Δ), Motor Listrik.*

ABSTRACK

Anastasya HBK Sinaga.2229121013. Analysis of Water Treatment Control at Djalaluddin Airport Using the Star Delta Work System

In knowing how efficient the use of the Star Delta circuit is, the need for a circuit on a 3 Phase motor and how to apply the circuit to a 3 Phase water pump motor. The research was conducted at Gorontalo Djalaluddin Airport which is located in Isimu Sel, Tolotio, Tibawa District, Gorontalo Regency, Gorontalo, Indonesia. The research was carried out using data collection methods. An example of the application of a star delta circuit to a water pump motor. An electric motor is included in the category of dynamic electric machines and is an electromagnetic device that converts electrical energy into mechanical energy. Electric motors in the industrial world are often referred to as the industrial "work horse" because it is estimated that in an industry the average electricity consumption for electric motors is around 65-70% of the total electrical load in the industry. Three-phase electric motors have initial current characteristics that are 5 to 7 times the nominal current of the electric motor itself, but can be overcome by a star (Y) - triangle (Δ) starting system. The aim of this study was to examine how the triangular (Δ) star (Y) starting system works for 3 phase induction motors. The methods used include literature studies, collection of tools and materials, design, tool testing and data collection. From the results of testing the triangular (Y) star starting system (Δ) effectively suppresses the high starting current of the electric motor operation with the value of the measurement results of electric current using a star connection (Y) in the R phase of 0.6 A, the S phase of 0.8 A and the T phase of 0.6 A. And using a triangular relationship (Δ) in the R phase of 7.5 A, the S phase of 8.5 A and the T phase of 8.3 A.

Key words: Star Delta, Starting Star (Y), Triangle (Δ), Electric Motor.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dengan rahmat dan karunia-Nya. Serta masih dapat diberikan kesehatan, kekuatan, kelapangan waktu untuk belajar, pengetahuan dan kesempatan untuk dapat menyiapkan Skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.

Sehingga penulis berhasil selesai menulis skripsi ini dengan baik dan lancar. Dengan judul **“ANALISIS PENGONTROLAN WATER TREATMENT BANDARA DJALALUDDIN MENGGUNAKAN SISTEM KERJA STAR DELTA”**. skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk mencapai gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, di Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.

Penyusunan Skripsi ini tidak mungkin selesai tanpa adanya bantuan, serta kerja sama dan dorongan dari pihak lain secara langsung maupun secara tidak langsung. Sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih yang tak akan bisa dihitung jumlahnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mewujudkan Skripsi ini.

Dalam kerendahan hati ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Syafrivel, S.T., M.T., IPP. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.
2. Bapak Jhoni Hidayat, S.T., M.T., selaku pembimbing I dan Ibu Ayu Fitriani, S.T., M.T., selaku Pembimbing II, yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Skripsi.
3. Bapak dan Ibu Dosen yang selalu memberikan wawasan serta pengalaman yang diajarkan selama ini di Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.
4. Seluruh staff pengajar di Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer terkhusus di Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.

5. Orang tua penulis yang selalu memberikan doa dan dukungannya secara langsung maupun tidak langsung.
6. Sahabat-sahabat mahasiswa Teknik yang berjuang bersama untuk meraih masa depan yang lebih baik lagi.
7. Pacar saya sekaligus calon suami Bripda Dani Putra Rumahorbo yang senantiasa menyemangati dan mendukung saya.
8. Sahabat-sahabat penulis Lia Agatha, Indah Purnamasari, Poppy Harahap yang selalu mendukung secara langsung maupun tidak langsung.

Daripada itu penulis menyadari kelemahan dan kekurangan dalam penulisan yang jauh dari kata sempurna ini. Oleh karena itu penulis menerima segala kritik dan saran yang memiliki sifat membangun dari para pembaca, untuk menaikkan kualitas skripsi ini. Semoga dapat bermanfaat bagi berbagai pihak dan pada penulis itu sendiri khususnya.

Medan, 28 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSATAKA	4
2.1 Bandar Udara	4
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Rangkaian Star Delta	5
2.2.2 Konstruksi Motor Induksi 3 Phasa	7
2.2.3 Hubungan Bintang (Y) Segitiga (Δ) Pada Motor Induksi 3 Phasa.	8
2.3 Peralatan Kontrol	9
BAB III METODOLOGI	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	18

3.2	Prosedur Penelitian	18
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	19
3.4	Analisis Data.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		21
4.1	Hasil Analisis.....	21
4.1.1	Data Penelitian.....	21
4.2	Pembahasan	26
4.3	Penyelesaian Masalah.....	28
4.4	Hasil Pengukuran.....	33
4.4.1	Hasil Pengukuran Tegangan line-0.....	33
4.4.2	Hasil Pengukuran Tegangan line - line.....	35
4.4.3	Hasil Pengukuran arus tiap phasa R, S dan T dengan hubungan star delta	36
BAB V KESIMPULAN		38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....		40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bandar Udara Djaluddin Gorontalo	5
Gambar 2.2 Konstruksi motor induksi.....	7
Gambar 2.3 Hubungan bintang motor induksi 3 phasa	9
Gambar 2.4 Box Panel	9
Gambar 2.5 Mini Circuit Breaker	11
Gambar 2.6 Time Delay Relay	11
Gambar 2.7 Wiring Time Delay Relay	12
Gambar 2.8 Thermal Overload Relay (TOR)	13
Gambar 2.9 Relay	13
Gambar 2.10 Kontaktor	14
Gambar 2.11 Wiring Kontaktor	14
Gambar 2.12 Pilot lamp	15
Gambar 2.13 Push Button	15
Gambar 2.14 Selector Switch	16
Gambar 2.15 Tang Ampere.....	17
Gambar 3.1 Diagram alur penelitian.....	19
Gambar 4.1 Motor Pompa Air	21
Gambar 4.2 Rangkaian Direct On Line	24
Gambar 4.3 Rangkaian Direct On Line 3 Phase	24
Gambar 4.4 Rangkaian Auto Star Delta	25

Gambar 4.5 Rangkaian Soft Starter	26
Gambar 4.6 Wiring Star Dan Delta.....	28
Gambar 4.7 Wiring Star Delta Otomatis.....	29
Gambar 4.8 Penyambungan Rangkaian Star Delta Automatis	29
Gambar 4.9 Wiring Star Delta Manual	30
Gambar 4.10 Penyambungan Rangkaian Star Delta Manual.....	30
Gambar 4.11 Wiring Star Delta Auto Manual	31
Gambar 4.12 Penyambungan Rangkaian Star Delta Auto Manual.....	33
Gambar 4.13 Diagram pengukuran tengangan line-to-nol	34
Gambar 4.14 Diagram pengukuran tengangan line-to-line.....	35
Gambar 4.15 Diagram pengukuran arus tiap fasa R, S dan T dengan hubungan Star Delta	37

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jumlah tegangan line - 0	34
Tabel 4.2 Hasil pengukuran tegangan line- to- line	35
Tabel 4.3 Pengukuran arus phasa R, S dan T	36