

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

### **RANCANG BANGUN PROTEKSI MOTOR DAN CONTROL MICRO LOGIC CHILLER DAN CONTROL ELECTRONIC TERHADAP GANGGUAN FLICKER**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu  
(S1)



Nama : Nanang Budi Cahyono

NIM : 41417110089

Pembimbing : Ir. BUDI YANTO HUSODO, MSc

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA**

**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN PROTEKSI MOTOR DAN CONTROL MICRO LOGIC  
CHILLER DAN CONTROL ELECTRONIC TERHADAP GANGGUAN FLICKER**



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Disusun oleh :

Nama : Nanang Budi Cahyono  
NIM : 41417110089  
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

  
(Ir. Budi Yanto Husodo M.Sc)

Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir



(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.,Sc)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang Bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nanang Budi Cahyono

NIM : 41417110089

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : **RANCANG BANGUN SISTEM PROTEKSI MOTOR DAN CONTROL MICRO LOGIC CHILLER DAN CONTROL ELECTRONIK TERHADAP GANGGUAN FLICKER**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



(Nanang Budi Cahyono)

## ABSTRAK

Jaringan distribusi merupakan salah satu sistem yang harus dijaga keandalan dan kualitas jaringannya, yang mencakup kontinuitas, penyaluran, nilai daya, tegangan, frekuensi dan sebagainya. Kualitas besaran-besaran listrik ini akan mempengaruhi kinerja peralatan listrik, pencegahan terhadap kerusakan. Namun pada jaringan distribusi sering terjadi masalah, salah satunya adalah masalah pada stabilitas tegangan. Dalam sistem tenaga listrik Under-voltage load shedding sangatlah penting untuk mencegah voltage collapse dan mengantisipasi terhadap kondisi diluar perencanaan, atau kondisi ekstrem yaitu mencegah terjadinya kerusakan pada komponen.

Perancangan dengan “RANCANG BANGUN PROTEKSI MOTOR DAN CONTROL MICRO LOGIC CHILLER DAN CONTROL ELECTRONIC TERHADAP GANGGUAN FLICKER” perubahan tegangan sumber terhadap karakteristik tegangan apabila diberi tegangan sumber pada tegangan normal hasil beberapa pengujian proteksi Over Under Voltage Relay ini ketika setting tegangan Over sebesar 265 V dan recovery pada tegangan 235 V dan settingan Undernya pada tegangan 195 V dan recovery pada tegangan 204 V dapat bekerja dengan baik dengan waktu tunda penghubung masing – masing selama 10 detik, yang artinya relay proteksi segera bekerja dengan karakteristik waktu seketika. sistem proteksi dari Flicker pada tegangan dimana paa saat terjadi flicker maka sistem akan membackup module micro logic menggunakan baterai dan daya dari sumber akan di delay selama 10 detik dan sistem proteksi Phase Failure, rangkaian yang berfungsi sebagai pengatur otomatis kesetiap beban dimasing-masing substation pada beban.

## ***ABSTRACT***

The distribution network is one of the systems that must be maintained for the reliability and quality of the network, which includes continuity, distribution, power value, voltage, frequency and so on. The quality of these electrical quantities will affect the performance of electrical equipment, prevention of damage. However, problems in the distribution network often occur, one of which is the problem of voltage stability. In an electric power system, under-voltage load shedding is very important to prevent voltage collapse and anticipate conditions outside of planning, or extreme conditions, namely preventing damage to components.

Design with "DESIGN AND BUILD MOTOR PROTECTION AND MICRO LOGIC CHILLER AND ELECTRONIC CONTROL AGAINST FLICKER INTERFERENCE" changes in source voltage to voltage characteristics when given a source voltage at normal voltage the results of several Over Under Voltage Relay protection tests when setting Over voltage of 265 V and recovery at a voltage of 235 V and the Under setting at a voltage of 195 V and recovery at a voltage of 204 V can work well with a delay of 10 seconds each, which means that the protection relay immediately works with instantaneous time characteristics. protection system from Flicker at a voltage where when a flicker occurs, the system will back up the micro logic module using batteries and the power from the source will be delayed for 10 seconds and the Phase Failure protection system, a circuit that functions as an automatic regulator for each load in each substation on the load .

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah serta ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Praktik Tugas Akhir. Tugas Akhir bertujuan untuk menambah pengalaman dan pengetahuan bagi mahasiswa dan juga sebagai perbandingan ilmu-ilmu yang telah diperoleh dibangku kuliah sehingga dapat bermanfaat di dunia luar dan bermanfaat bagi orang lain. Laporan Tugas Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN PROTEKSI MOTOR DAN CONTROL MICRO LOGIC CHILLER DAN CONTROL ELECTRONIC TERHADAP GANGGUAN FLICKER” ini merupakan salah satu syarat untuk dinyatakan telah menempuh Tugas Akhir di perkuliahan.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, kami menyadari bahwa banyak sekali pihak-pihak yang memberikan dukungan dan bantuannya. Untuk itu pada kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua, yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doa yang tiada hentinya.
3. Bapak Dr. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana
4. Bapak Ir. Budi Yanto Husodo, M.Sc sebagai dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, S.T, M.Sc sebagai dosen koordinator tugas akhir yang telah memberikan kesempatan untuk mengatur pembagian dosen pembimbing tugas akhir bagi penulis.
6. Rekan-rekan semua yang telah memberikan dukungan dan bantuannya untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.



7. Seluruh Dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang. Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan dan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini. Akhirnya, semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan juga bermanfaat bagi penulis pada khususnya.

Jakarta, 7 Juni 2021



Nanang Budi Cahyono



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Pembatasan Masalah .....	3
1.5 Metode Penulisan .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PERUSAHAAN</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Flicker Power Quality .....	15
2.3 Motor Induksi 3 Phase .....	16
2.4 Pengasutan Motor Induksi 3 Phase .....	20
2.4.1 Starting Dirict On Line (DOL) .....	20
2.4.2 Starting Dengan Star Delta .....	21
2.4.3 Starting Dengan Menggunakan Tahanan Primer (Primary Resistance) .....	23
2.4.4 Starting Dengan Auto Transformer .....	24
2.4.5 Starting Dengan Pengaturan Tahanan Rotor .....	25
2.5 Variable speed Drive (VSD) .....	26
2.6 Prinsip Kerja Variable speed Drive .....	28
2.6.1 Rectifier .....	29
2.6.2 Inverter .....	29
2.6.3 Jenis Jenis Variable Speed Drive (VSD) .....	32



2.7 Phase Failure Relay (PFR).....	34
2.7.1 Fungsi Phasa Failure Relay .....	35
2.7.2 Prinsip Kerja Phasa Failure Relay .....	35
.....	
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	
3.1 Tahapan Perancangan Alat .....	36
3.2 Alur Proses Pekerjaan .....	38
3.3 Perancangan Kebutuhan .....	38
3.3.1 <i>Komponen Yang Digunakan pada system Proteksi</i> .....	38
3.4 Perancang Alat .....	38
3.5 Wiring Diagram .....	41
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Tahap Pengujian Alat.....	42
4.2 Wiring Diagram Setelah Modifikasi.....	43
4.3 Pengujian Fungsi Alat .....	44
4.3.1 Pengujian Hilang 1 Phasa .....	45
4.3.2 Pengujian Pada OUVR (Over Under Voltage Relay) .....	45
4.3.3 Pengujian Pada TDR (Time Delay Relay) .....	47
4.3.4 Pengujian Kontaktor .....	47
4.3.5 Pengujian Mcb 1 Phasa .....	48
4.3.6 Pengujian Relay .....	49
4.3.7 Pengujian Tegangan Pada Beban .....	49
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk Gelombang Sinusioda dan Timbulnya Medan Putar .....	19
Gambar 2.2	Starting Derect Online.....	21
Gambar 2.3	Starting Dengan Star Delta.....	23
Gambar 2.4	Starting Dengan Menggunakan Tahanan Primer .....	24
Gambar 2.5	Starting Dengan Auto Transformer .....	25
Gambar 2.6	Starting Dengan Tahanan Rotor.....	26
Gambar 2.7	Diagram Blok Variabel Speed Drive .....	29
Gambar 2.8	Rectifer .....	29
Gambar 2.9	Prinsip Kerja Inverter.....	30
Gambar 2.10	Variable Voltage Inverter Circuit (VVI) .....	33
Gambar 2.11	Phasa Failure Relay .....	34
Gambar 3.1	Flowchart Kegiatan Penelitian .....	37
Gambar 3.2	Diagram Alir Under Over Voltage Relay .....	39
Gambar 3.3	Diagram Blok Proteksi Under Over Voltage Relay .....	39
Gambar 3.4	Wiring Diagram Kegiatan Penelitian.....	41
Gambar 4.1	Perakitan Alat Sistem Proteksi.....	42
Gambar 4.2	Wiring system proteksi setelah modifikasi .....	43
Gambar 4.3	Flowchart sistem kontrol Setelah modifikasi .....	44
Gambar 4.4	Pengujian Hilang 1 Phasa .....	45
Gambar 4.5	Hasil Pengujian Selenoid .....	49
Gambar 4.6	Hasil PengujianTegangan pada beban .....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Jurnal .....	10
Tabel 4.1	Pengujian System Keseluruhan .....	46
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Kontak TDR .....	47
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Kontak Kontaktor .....	48
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Kontak MCB .....	48
Tabel 4.5	Hasil Pengukuran Terhadap Beban Masing - Masing .....	50
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Harga Berdasarkan Improvisasi .....	51

