



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN *SOFT STARTING*
MOTOR INDUKSI TIGA FASA**

TUGAS AKHIR

Muhamad Galih Maulana

2003311029

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN *SOFT STARTING*

MOTOR INDUKSI TIGA FASA

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

Muhamad Galih Maulana

20033111029

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

NAMA : Muhamad Galih Maulana

NIM : 2003311029

TANDA TANGAN : 

TANGGAL : 3 Agustus 2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

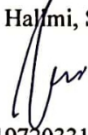
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

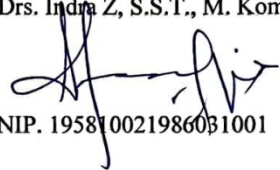
Nama : Muhamad Galih Maulana
NIM : 2003311029
Program Studi : D3-Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Soft Starting* Motor Induksi Tiga Fasa

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 10 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS**

Dosen Pembimbing I : Imam Halimi, S.T., M.Si.


NIP. 197203312006041001

Dosen Pembimbing II : Drs. Indra Z, S.S.T., M. Kom.


NIP. 195810021986031001

Depok, Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro




Nova Wardhani, S.T., M.T.

NIP. 197011142008122001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun *Soft Starting* Motor Induksi Tiga Fasa”**. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga pada program studi Teknik Listrik jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.

Tugas Akhir ini dibuat dalam bentuk Rancang Bangun *Soft Starting* Motor Induksi di Bengkel semester 3. Pada sistem ini motor induksi tiga fasa akan melewati proses *soft starting* untuk menghindari lonjakan arus berlebih.

Dengan mengerjakan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dan elemen, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Imam Halimi, S.T., M.Si. dan Drs. Indra Z, S.S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan berupa dukungan material, motivasi dan moral;
3. Rekan – rekan kelompok Tugas Akhir ini yang telah membantu dalam doa, materil serta kontribusi langsung dalam pengerjaan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 3 Agustus 2023
Penulis

Muhamad Galih Maulana



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Motor induksi mempunyai banyak keunggulan di segi teknis maupun ekonomis, karena itu motor induksi terutama jenis motor induksi 3 fasa banyak digunakan pada dunia industri. Namun permasalahan yang sering terjadi pada motor induksi, antara lain arus awal yang besar yang mengakibatkan penurunan tegangan. Upaya mengurangi arus awal yang besar diperlukan suatu metode pengasutan Soft Starting. Metode Soft Starting dilakukan dengan menggunakan komponen elektronika daya yaitu TRIAC. Tegangan masukan motor induksi diatur dengan waktu tertentu yang diatur oleh Soft Starter. Oleh karena itu perancangan panel kontrol soft starter menjadi solusi untuk meminimalisir masalah arus awal yang besar. Soft Starter dirancang untuk memberikan tegangan yang rendah sehingga arus dan torsi untuk motor bergerak perlahan untuk dinaikkan tegangan secara bertahap sampai tegangan dan RPM nominal. Hasil dari perancangan panel kontrol soft starter motor induksi 3 fasa dengan metode soft starting mempunyai pemilihan waktu soft start antara 5 hingga 20 detik, sehingga dalam rentang waktu tersebut tegangan input yang masuk bertahap mulai 1% hingga 100% dari tegangan motor.

Kata kunci : *Motor Induksi 3 Fasa, Soft Starting, TRIAC, Tegangan*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

The induction motor has many advantages in technical and economic terms, therefore induction motors, especially the type of 3-phase induction motor, are commonly used in the industrial world. However, problems that often occur in induction motors include large starting currents which result in a decrease in voltage. Efforts to reduce large initial currents require a Soft Starting method. The Soft Starting method is carried out using a power electronic component, TRIAC. The induction motor input voltage is set with a specific time set by the Soft Starter. Therefore, the design of the soft starter control panel is a solution to minimize the problem of large starting currents. Soft Starter is designed to provide a low voltage so that the current and torque for the motor move slowly to increase the voltage gradually to the nominal voltage and RPM. The results of the design of the 3-phase induction motor soft starter control panel with the soft starting method have a soft start time selection between 5 to 20 seconds, so in that time period input voltage entering gradually from 1% to 100% of the motor voltage.

Keywords : *3 Phase Induction Motor, Soft Starting, TRIAC, Voltage*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	i
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Motor Listrik.....	3
2.2 Metode Pengasutan Motor Induksi.....	3
2.2.1 Pengasutan Star Delta	4
2.2.2 Pengasutan Forward Reverse.....	4
2.2.3 Pengasutan Direct on Line (DOL).....	5
2.2.4 Pengasutan Dua Kecepatan (Two Speed).....	6
2.3 Komponen Instalasi	7
2.3.1 Pengertian Instalasi Listrik	7
2.3.2 Ketentuan Umum Perancangan Instalasi Listrik	8
2.3.3 Prinsip-Prinsip Dasar Instalasi Listrik.....	9
2.4 Penggunaan Material	10
2.4.1 <i>Miniature Circuit Breaker</i> (MCB)	10
2.4.2 Sekering (<i>Fuse</i>).....	14
2.4.3 Kabel Penghantar.....	15
2.4.3.1 Nomenklatur Kabel	16
2.4.3.2 Jenis dan Ukuran Penghantar	17
2.4.3.3 Kemampuan Hantar Arus (KHA)	19
2.4.3.4 Standar Pewarnaan Penghantar	21
2.5 Kontaktor	23

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.5.1	Pengertian Kontaktor	23
2.5.2	Pemilihan Kontaktor	24
2.6	Gawai Proteksi Arus Lebih (GPAL)	25
2.6.1	Menentukan <i>Rating</i> GPAL	25
2.6.2	Pemilihan GPAL	26
2.7	Soft Starter	26
2.7.1	Prinsip Kerja <i>Soft Starter</i>	27
2.7.1	Komponen <i>Soft Starter</i>	28
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....		30
3.1	Rancangan Alat.....	30
3.1.1	Deskripsi Alat.....	30
3.1.2	Cara Kerja Alat.....	30
3.1.3	Diagram Alir.....	32
3.1.4	Gambar Rancangan Panel Kontrol <i>Soft Starter</i>	35
3.1.5	<i>Standard Operational Procedure</i> (SOP).....	39
3.1.6	Spesifikasi Alat.....	41
3.1.7	Diagram Blok	42
3.2	Realisasi Alat.....	44
3.2.1	Menentukan Komponen dan Dimensi Panel	45
3.2.2	Memasang Komponen dan Dimensi Panel.....	46
3.2.3	<i>Commissioning</i>	46
3.2.4	Pengambilan Data.....	47
3.2.5	Single Line Diagram.....	48
3.2.6	Diagram Kontrol.....	50
3.2.7	Diagram Daya.....	56
BAB IV PEMBAHASAN.....		60
4.1	Pengujian Pemilihan Komponen	60
4.1.1	Perhitungan Pemilihan Komponen	60
4.1.2	Miniature Circuit Breaker (MCB)	60
4.1.3	Thermal Overload Relay (TOR).....	63
4.1.4	Penghantar Kabel.....	64
4.2	Pengujian Instalasi Pada Kondisi Tanpa Bertegangan	66
4.3	Pengujian Instalasi Pada Kondisi Bertegangan	68
4.3.1	Deskripsi Pengujian	68
4.3.2	Prosedur Pengujian	68
4.3.3	Data Hasil Pengujian	69



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

4.3.4	Analisa Data	71
BAB V PENUTUP.....		72
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA		73
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS		74
LAMPIRAN.....		75



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor Induksi Tiga Fasa	3
Gambar 2. 2 Rangkaian Star Delta.....	4
Gambar 2. 3 Rangkaian Forward Reverse	5
Gambar 2. 4 Rangkaian Direct on Line (DOL)	6
Gambar 2. 5 Rangkaian Two Speed.....	7
Gambar 2. 6 MCB 1, 2, 3 Pole.....	11
Gambar 2. 7 Kurva Pemutus Sirkuit MCB	12
Gambar 2. 8 Nameplate MCB.....	13
Gambar 2. 9 Sekering atau <i>Fuse</i>	14
Gambar 2. 10 Kabel NYA.....	18
Gambar 2. 11 Kabel NYAF	18
Gambar 2. 12 Kabel NYM.....	19
Gambar 2. 13 Kemampuan Hantar Arus.....	21
Gambar 2. 14 Perbedaan Ketentuan Warna Kabel	22
Gambar 2. 15 Kontaktor.....	23
Gambar 2. 16 Fungsi kontak kontaktor.....	23
Gambar 2. 17 Nameplate kontaktor	25
Gambar 2. 18 Gawai pengaman arus lebih (GPAL)	26
Gambar 2. 19 <i>Soft Starter</i> ABB PSR6-600-70	27
Gambar 2. 20 Kurva alur tegangan dan waktu <i>soft starter</i>	28
Gambar 2. 21 Komponen <i>soft starter</i> ABB	28
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengoperasian Konvensional.....	32
Gambar 3. 2 Diagram Alir Pengoperasian Kerja <i>Soft Starter</i> (1)	33
Gambar 3. 3 Diagram Alir Pengoperasian Kerja <i>Soft Starter</i> (2)	34
Gambar 3. 4 Desain Panel Kontrol Tampak Depan.....	35
Gambar 3. 5 Desain Panel Kontrol Tampak Dalam.....	36
Gambar 3. 6 Desain Panel Kontrol Tampak Dalam.....	37
Gambar 3. 7 Desain Rangka Panel Kontrol	38
Gambar 3. 8 Diagram Blok Proses Kerja <i>Soft Starter</i>	42
Gambar 3. 9 Diagram Blok Proses Kerja <i>Soft Starter</i>	43
Gambar 3. 10 Diagram Blok Proses Kontrol <i>Soft Starter</i>	43
Gambar 3. 11 <i>Timeline</i> Realisasi Alat	44
Gambar 3. 12 Rencana Tata Letak Komponen <i>Baseplate</i>	45
Gambar 3. 13 Rencana Tata letak Komponen Panel	45
Gambar 3. 14 Melakukan <i>Wiring</i> Panel Kontrol dan Daya	46
Gambar 3. 15 <i>Comissioning</i> Panel Kontrol dan Daya	47
Gambar 3. 16 Pengambilan Data	47
Gambar 3. 17 Single Line Diagram	48
Gambar 3. 18 Single Line Diagram	49
Gambar 3. 19 Diagram Kontrol	50
Gambar 3. 20 Diagram Kontrol	51
Gambar 3. 21 Diagram Kontrol	52
Gambar 3. 22 Diagram Kontrol	53
Gambar 3. 23 Diagram Kontrol	54
Gambar 3. 24 Diagram Kontrol	55

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 25 Diagram Daya	56
Gambar 3. 26 Diagram Daya	57
Gambar 3. 27 Diagram Daya	58
Gambar 3. 28 Diagram Daya	59
Gambar 4. 1 Pengukuran Arus Motor	66
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Pengukuran Aktual dan Ideal.....	71



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kode pengenalan dan penandaan identifikasi konduktor	16
Tabel 2. 2 Kode pengenalan dan penandaan identifikasi 2.....	16
Tabel 2. 3 Tabel standar pewarnaan penghantar.....	22
Tabel 2. 4 Simbol input dan output kontaktor	24
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	41
Tabel 4. 1 Kapasitas Daya Motor.....	60
Tabel 4. 2 Tipe dan Arus Motor.....	64
Tabel 4. 3 Data Pengujian Motor DOL Star	69
Tabel 4. 4 Data Pengujian Motor Forward	69
Tabel 4. 5 Data Pengujian Motor Reverse	69
Tabel 4. 6 Data Pengujian Motor Speed 1	70
Tabel 4. 7 Data Pengujian Motor Speed 2	70
Tabel 4. 8 Data Pengujian Motor Dol Delta	70



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor induksi adalah motor yang paling banyak digunakan dalam dunia industri maupun rumah tangga. Motor induksi memiliki keuntungan antara lain motor ini memiliki konstruksi yang sederhana, relatif murah dan mudah dalam pemeliharaannya dibandingkan dengan motor DC. Motor induksi merupakan motor arus bolak-balik (AC) yang paling luas digunakan. Penamaannya berasal dari kenyataan bahwa arus rotor motor ini bukan diperoleh dari sumber tertentu, tetapi merupakan arus yang terinduksi sebagai akibat adanya perbedaan relatif antara putaran rotor dengan medan putar (rotating magnetic field) yang dihasilkan oleh arus stator. (Zuhal, 1988)

Motor induksi tiga fasa sangat banyak dipakai sebagai penggerak di perindustrian karena banyak memiliki keuntungan, tetapi ada juga kelemahannya. Alasan utamanya karena motor induksi memiliki beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan motor lainnya. Namun, motor induksi memiliki beberapa kekurangan dibalik kelebihan yang dimilikinya. Masalah utama pada motor induksi terletak pada saat proses pengasutannya. Arus pengasutan yang tinggi ini berkisar antara lima sampai delapan kali arus nominalnya. Untuk mengatasi masalah ini, digunakanlah perangkat yang disebut *soft starter*.

Soft starter adalah sebuah perangkat elektronik yang dirancang khusus untuk penurunan tegangan starting dari motor induksi dengan metode *soft starting*. *Soft Starting* bertujuan untuk mendapatkan arus start yang terkendali sehalus mungkin dan mencapai kecepatan nominal yang konstan sehingga mendapatkan arus starting rendah. Pada metode ini, besar arus yang akan masuk menuju motor pada saat proses pengasutan dialirkan secara perlahan hingga mencapai besaran nominal dalam kisaran waktu tertentu.

Hal ini yang membuat penulis untuk merancang dan membuat Panel Kontrol Soft Starter dengan Sistem *Soft Starter* pada area bengkel Teknik Listrik Politeknik Negeri Jakarta. Yang nantinya dari kelemahan yang terdapat motor induksi maka dibutuhkan sebuah alat yang dapat mengatur kecepatan motor. Dengan adanya *soft*



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

starter, motor induksi dapat bekerja lebih efisien dan andal, serta mengurangi biaya perawatan dan kerusakan yang disebabkan oleh arus pengasutan yang tinggi. Dengan itu penulis akan membahasnya pada tugas akhir berjudul “Rancang Bangun *Soft Starting* Motor Induksi Tiga Fasa”.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan pada laporan Tugas Akhir ini didasarkan pada permasalahan yang dikemukakan seperti :

1. Bagaimana merancang suatu panel *soft starter* yang efektif untuk mengontrol percepatan awal dan penghentian motor induksi?
2. Bagaimana instalasi dan rangkaian kontrol dari panel *soft starter*?
3. Bagaimana prinsip kerja panel kontrol *soft starter* dengan berbasis *soft starting*?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Mahasiswa dapat merancang panel *soft starter* yang efektif untuk mengontrol percepatan awal dan penghentian motor induksi.
2. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami instalasi dan rangkaian kontrol panel *soft starter*.
3. Mahasiswa dapat mengetahui dari prinsip kerja panel kontrol *soft starter* dengan berbasis *soft starting*.

1.4 Luaran

Dengan adanya Tugas Akhir ini, maka diharapkan mampu memperoleh luaran sebagai berikut :

1. Panel kontrol *soft starter* motor induksi berbasis *soft starting*.
2. Standar prosedur pengoperasian alat.
3. Publikasi terhadap panel kontrol *soft starter*.
4. Buku Tugas Akhir yang berjudul “ Rancang Bangun *Soft Starting* Motor Induksi Tiga Fasa”.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dipaparkan dari Rancang Bangun *Soft Starting* Motor Induksi, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dalam merancang Panel Kontrol *Soft Starting*, hal yang harus dilakukan adalah perencanaan yaitu membuat *layout*, *single line diagram*, dan diagram pengawatan. Setelah perencanaan adalah realisasi atau perakitan alat.
2. Untuk pemilihan komponen-komponen perlu mengetahui dari fungsi komponen, diperlukannya perhitungan ketahanan dari komponen, dan diperlukannya pengujian pada komponen sehingga terjamin keandalan dari komponen tersebut.
3. Sebelum diberi tegangan sambungan pada rangkaian daya tidak boleh terdapat sambungan yang terhubung. Pada rangkaian kontrol, sebelum diberi tegangan tidak dapat dioperasikan sebelum pengujian kontrol.
4. Hasil pengujian dengan bertegangan pada tiap motor yang digunakan dalam pengujian ini sesuai standar yang telah ada (PUIL 2011) dalam keadaan baik, karena error pada tiap motornya dibawah 4%.
5. Berdasarkan hasil pengujian panel kontrol dalam keadaan tidak bertegangan didapatkan hasil kontrol terhubung dengan baik sesuai dengan gambar kerja dan komponen-komponen dapat bekerja dengan optimal saat semua komponen terpasang dengan benar dan sesuai.

5.2 Saran

1. Pengawatan pada alat sebaiknya dirapihkan dan dimensi ukuran panel dibesarkan agar ruang untuk pengawatan lebih banyak.
2. Memperbaiki dan merapikan instalasi kabel dan komponen kelistrikan pada panel daya utama Ruang Bengkel Listrik Politeknik Negeri Jakarta.
3. Mengganti komponen-komponen instalasi listrik yang sudah tidak layak pakai atau komponen sudah melewati batas jangka waktu pemakaian untuk menghindari kerusakan komponen lainnya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Bahariawan. (2018). *Energi dan Elektrifikasi Pertanian*. Yogyakarta: Deepublish.
- Baharudin, S. D. (2021). *Penggunaan dan Pengaturan Motor Listrik*. Banyumas: CV. Pena Persada.
- BSN. (2011). *Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL)*.
- Imamudin, T. (2016). *Implementasi Metode Soft Starting Pada Motor Induksi 3 Fasa*. 2016: Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh.
- Junaidi, A. &. (2019). Analisis Efektifitas Penggunaan Metode Soft Starter saat Start Awal Pada Pengoperasian Motor 220 kW. *Energi dan Kelistrikan*, 55-65.
- Siregar, H., & Sari, N. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Simpan Pinjam Uang Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Asahan Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi*, 2(1), 53.
- Zuhal. (1988). *Dasar Teknik Tenaga Listrik Dan Elektronik Daya*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Muhamad Galih Maulana

Lulus dari SDN Pejaten Barat 06 Pagi tahun 2014, SMPN 107 Jakarta tahun 2017, dan SMAN 104 Jakarta pada tahun 2020. Pada saat ini penulis menjalani kuliah di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Spesifikasi *Soft Starter* ABB PSR12-600-70

8/5/23, 8:57 AM

PSR12-600-70 | ABB

PSR12-600-70

General Information

Global Commercial Alias:	PSR12-600-70
Extended Product Type:	PSR12-600-70
Product ID:	1SFA896106R7000
ABB Type Designation:	PSR12-600-70
EAN:	7320500338247
Catalog Description:	PSR12-600-70 Softstarter - 12 A - 208 ... 600 V AC
Long Description:	The softstarter PSR12-600-70 has a rated maximum operational current of 12 A with an operating voltage span from 208...600 V AC. The rated control voltage is between 100...240 V AC at 50/60 Hz. PSR features a two-phase control soft start and stop through a voltage ramp. It has built-in bypass for easy installation and energy saving. A RUN signal is available from a relay output in NO (normal open state). The start/stop ramp and time is easy to set by three potentiometers on the front. PSR often used in combination with a manual motor starter (MMS) from ABB, so mechanical connection kits are available. Another popular option is Fieldbus communication, which can be enabled by an external adaptor and a Fieldbus plug. The PSR range is our most compact softstarters with basic functionality and values. They are suitable for small three-phase motors with nominal currents from 3...105 A and can manage up to 100 starts per hour. Common applications are, for example, pumps fans, compressors, and conveyors.

Categories

Products » Drives » Softstarters » Softstarters » PSR Softstarters » PSR12

Products » Low Voltage Products and Systems » Control Products » Softstarters » Softstarters » PSR Softstarters » PSR12



Accessories

Ordering

Minimum Order Quantity:	1 piece
Customs Tariff Number:	85371091

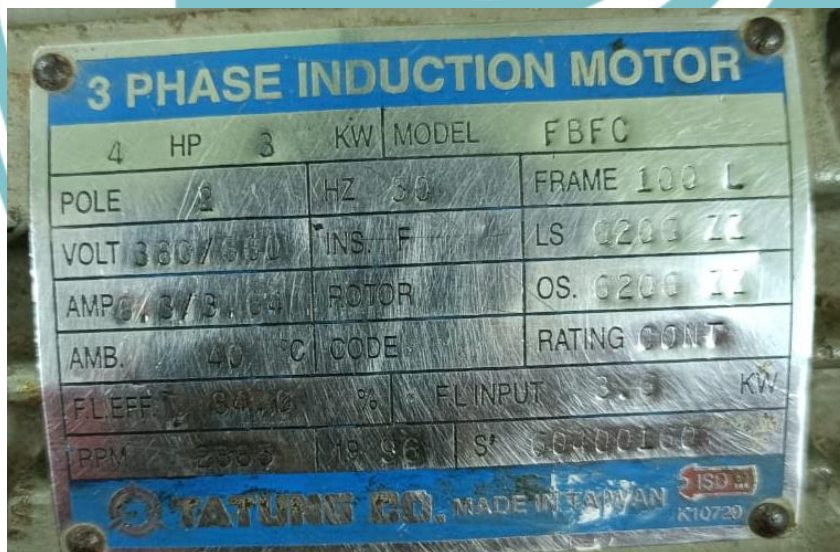
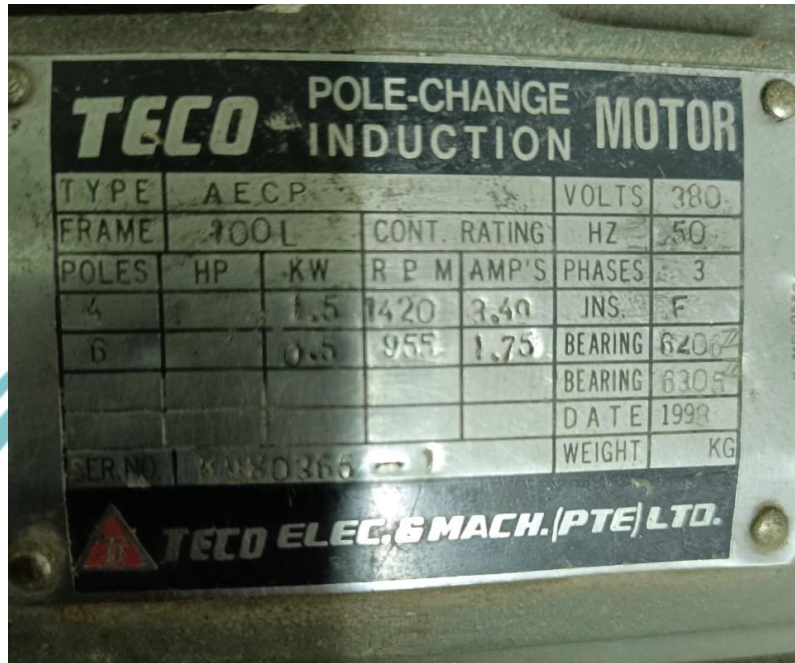
Popular Downloads

Data Sheet, Technical Information:	1SFC132012C0201
Instructions and Manuals:	1SFC132030M0001

<https://new.abb.com/products/1SFA896106R7000/psr12-600-70>

3/5

Lampiran 2 Spesifikasi Motor Induksi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Dokumentasi Kegiatan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 4 Dokumentasi Peralatan Pengambilan Data

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

