



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SISTEM PENGATUR DAN PEMANTAU KECEPATAN MOTOR INDUKSI MENGGUNAKAN INVERTER BERBASIS SCADA

TUGAS AKHIR

Tantowi Achmad
1803311034
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SISTEM PENGATUR DAN PEMANTAU KECEPATAN MOTOR INDUKSI MENGGUNAKAN INVERTER BERBASIS SCADA

TUGAS AKHIR

Tantowi Achmad
1803311034
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



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 : Tantowi Achmad

NIM : 1803311034

Tanda Tangan :

Tanggal : 31 Agustus 2021



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 : Tantowi Achmad
NIM : 1803311034
Program Studi : D3 - Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Sistem Pengatur dan Pemantau Kecepatan Motor Induksi Menggunakan Inverter Berbasis SCADA.

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin, 9 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Entis Sutisna, S.T., M.T.
NIP: 195701011988031001

Pembimbing II : Imam Halimi, S.T., M.Si.
NIP: 197203312006041001

Depok, 27 Agustus 2021

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP: 196305031991032001

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



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah Swt atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan tersusun hingga selesai.

Laporan tugas akhir yang berjudul “Sistem Pengatur dan Pemantau Kecepatan Motor Induksi Menggunakan Inverter Berbasis SCADA” ini ditujukan untuk menyelesaikan sidang tugas akhir. Laporan ini telah penulis susun dengan maksimal dan mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.

1. Entis Sutisna, S.T., M.T. selaku pembimbing tugas akhir satu.
2. Imam Halimi, S.T., M.Si. selaku pembimbing tugas akhir dua.
3. Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T. selaku ketua program studi teknik listrik.
4. Orang Tua penulis sebagai pendukung utama segala kegiatan yang penulis lakukan.
5. Serta teman-teman yang telah berpartisipasi dalam kegiatan.

Terlepas dari semua itu, saya menyadari masih ada kekurangan baik dari susunan kalimat maupun tata bahasa. Oleh karena itu, saya menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar saya dapat memperbaiki laporan tugas akhir ini.

Akhir kata saya berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat maupun inspirasi bagi para pembaca.

Depok, 27 Agustus 2021

Tantowi Achmad



Sistem Pengatur dan Pemantau Kecepatan Motor Induksi Menggunakan Inverter Berbasis SCADA

Abstrak

Motor induksi tiga fasa merupakan komponen penggerak yang paling banyak digunakan dalam dunia industri karena mempunyai konstruksi yang kuat dan sederhana. Dalam sistem pengatur kecepatan motor AC tiga fasa diperlukan adanya inverter sebagai alat yang berfungsi untuk mengatur kecepatan motor dengan mengubah nilai frekuensi. Untuk memantau dan mengontrol nilai frekuensi yang sesuai pada inverter dan kecepatan putar motor perlu menggunakan aplikasi SCADA. Aplikasi ini merupakan sistem yang mengacu pada kombinasi telemetri dan akuisisi data. Ini terdiri dari pengumpulan informasi, mentransfer kembali ke pusat kendali, melakukan analisis yang diperlukan dan kontrol, dan kemudian menampilkan data ini pada sejumlah operator display. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan diketahui bahwa alat ini dapat mengendalikan kecepatan motor AC tiga fasa sebanyak delapan kecepatan. Sistem kontrol beroperasi otomatis dan tampilan hasil monitoring adalah real time. Motor dapat dikendalikan secara auto dan manual. Selain itu, motor juga dapat berputar secara forward dan reverse. SCADA dapat membaca frekuensi motor dari 15 Hz sampai dengan 50 Hz dan kecepatan motor dalam satuan rpm. Semakin besar frekuensi yang digunakan, maka putaran motor akan semakin cepat.

Kata Kunci : Inverter, Motor Induksi, PLC, SCADA

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



Induction Motor Speed Regulator and Monitoring System Using Inverter Based On SCADA

Abstract

Three-phase induction motor is the most widely used driving component in the industrial world because it has a strong and simple construction. In a three-phase AC motor speed control system, an inverter is needed as a tool that functions to regulate the motor speed by changing the frequency value. To monitor and control the appropriate frequency values on the inverter and motor rotational speed it is necessary to use the SCADA application. This application is a system that refers to a combination of telemetry and data acquisition. It consists of gathering information, transferring it back to the control center, performing the necessary analysis and control, and then displaying this data on a number of operator displays. Based on the results of the tests that have been carried out, it is known that this tool can control the speed of a three-phase AC motor of eight speeds. The control system operates automatically and the display of monitoring results is real time. The motor can be controlled automatically and manually. In addition, the motor can also rotate forward and reverse. SCADA can read motor frequencies from 15 Hz to 50 Hz and motor speed in rpm. Therefore, the greater the frequency used, the faster the motor rotation will be.

Keywords : *Induction Motor, Inverter, PLC, SCADA*

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak	vi
<i>Abstract</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
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 Induksi Tiga Fasa	3
2.2. Inverter	5
2.3. SCADA (<i>Supervisory Control and Data Acquisition</i>)	6
2.4. PLC (<i>Programmable Logic Controllers</i>)	8
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	11
3.1. Rancangan Alat	11
3.1.1. Deskripsi Alat.....	12
3.1.2. Cara Kerja Alat.....	12



- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.3.	Spesifikasi Alat	18
3.1.4.	Diagram Blok	19
3.2.	Realisasi Alat	20
3.2.1.	Pemrograman	21
3.2.2.	<i>Security</i>	22
3.2.3.	Komunikasi Antara SCADA dan PLC	24
3.2.4.	Tampilan SCADA.....	26
3.2.5.	Deskripsi Kerja pada Tampilan SCADA	34
3.2.6.	Program <i>Alarm</i>	35
3.2.7.	<i>Database Alarm Logging dan WordPad</i>	37
3.2.8.	<i>Trend</i>	42
BAB IV PEMBAHASAN		44
4.1.	Pengujian I.....	44
4.1.1.	Deskripsi Pengujian.....	44
4.1.2.	Prosedur Pengujian.....	44
4.1.3.	Data Hasil Pengujian.....	45
4.1.4.	Analisis Data / Evaluasi	46
4.2.	Pengujian II	47
4.2.1.	Deskripsi Pengujian.....	47
4.2.2.	Prosedur Pengujian.....	47
4.2.3.	Data Hasil Pengujian.....	48
4.2.4.	Analisis Data / Evaluasi	50
4.3.	Pengujian <i>Alarm</i> dan Gangguan.....	50
4.3.1.	Deskripsi Pengujian.....	50
4.3.2.	Prosedur Pengujian.....	51
4.3.3.	Data Hasil Pengujian.....	51



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

4.3.4. Analisis Data / Evaluasi	53
BAB V PENUTUP	54
5.1. Kesimpulan	54
5.2. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	56
LAMPIRAN	57



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Spesifikasi Alat	18
Tabel 3. 2. <i>Variable Tags</i> SCADA	22
Tabel 3. 3. Fungsi Simbol pada <i>Citect Graphics Builder</i>	26
Tabel 3. 4. Animasi <i>Plant</i> SCADA	29
Tabel 3. 5. Program <i>Alarms</i>	37
Tabel 3. 6. Program <i>Devices Alarm Logging</i>	38
Tabel 3. 7. Program <i>Devices WordPad</i>	38
Tabel 3. 8. Program <i>Reports</i>	40
Tabel 3. 9. Program <i>Trend</i>	42
Tabel 4. 1. Hasil Pengujian I	45
Tabel 4. 2. Hasil Pengujian II	48
Tabel 4. 3. <i>Setting Preset Value</i> pada PLC	52

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Motor AC Tiga Fasa.....	3
Gambar 2. 2. Grafik Perubahan Arah Arus pada Motor	4
Gambar 2. 3. Inverter Altivar 610	6
Gambar 2. 4. Tampilan <i>Software</i> SCADA Vijeo Citect	7
Gambar 2. 5. Schneider PLC Modicon TM221CE16R	9
Gambar 3. 1. Desain dan Dimensi Alat.....	11
Gambar 3. 2. <i>Flowchart</i> Mode Auto	15
Gambar 3. 3. <i>Flowchart</i> Mode Manual.....	17
Gambar 3. 4. Diagram Blok	20
Gambar 3. 5. Tampilan Modul/Alat Pengendali Kecepatan Motor (a) Tampak Depan dan (b) Tampak Samping.....	20
Gambar 3. 6. Program / <i>Variable Tags</i> pada SCADA	21
Gambar 3. 7. Tampilan <i>Roles</i>	23
Gambar 3. 8. Tampilan <i>Users</i>	24
Gambar 3. 9. Tampilan <i>Express Communication Wizard</i> Dengan Komunikasi <i>Modbus / TCP (Ethernet)</i>	24
Gambar 3. 10. Tampilan <i>IP Address</i> pada <i>Software</i> PLC.....	25
Gambar 3. 11. Tampilan <i>Express Communication Wizard</i> Dengan <i>IP Address</i>	25
Gambar 3. 12. Tampilan <i>Cover Page</i> pada SCADA.....	27
Gambar 3. 13. Pembuatan <i>Privilege Level</i>	27
Gambar 3. 14. Tampilan <i>Plant</i> pada SCADA.....	28
Gambar 3. 15. <i>Button Properties</i> pada Tombol <i>Speed Down</i>	31
Gambar 3. 16. <i>Symbol Set Properties</i> pada Lampu <i>Speed 6</i>	32
Gambar 3. 17. <i>Symbol Set Properties</i> pada Rotor.....	33
Gambar 3. 18. <i>Text Properties</i> pada Tampilan Kecepatan Motor	33
Gambar 3. 19. Deskripsi Mode Manual pada Tampilan SCADA.....	34
Gambar 3. 20. Membuat Halaman <i>Pop Up</i>	35
Gambar 3. 21. Menentukan Ukuran Halaman <i>Pop Up</i>	35
Gambar 3. 22. Tampilan Program <i>Digital Alarms</i>	36
Gambar 3. 23. Tampilan Program <i>Multi-Digital Alarms</i>	36
Gambar 3. 24. Tampilan Program <i>Devices</i>	39

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 mengumunkan 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. Tampilan Program <i>Alarm Categories</i>	40
Gambar 3. 26. Tampilan Program <i>Reports</i>	41
Gambar 3. 27. Tampilan Program <i>WordPad</i>	41
Gambar 3. 28. Tampilan Program <i>Trend</i>	42
Gambar 3. 29. Program <i>Add New Pens</i> Untuk Menampilkan Grafik	43
Gambar 3. 30. Tampilan Grafik Frekuensi dan Kecepatan Motor Saat <i>Run</i>	43
Gambar 4. 1. Tampilan SCADA Pengujian I <i>Forward</i> pada <i>Speed 4</i>	46
Gambar 4. 2. Tampilan SCADA Pengujian I <i>Reverse</i> pada <i>Speed 6</i>	46
Gambar 4. 3. Tampilan SCADA Pengujian II <i>Reverse</i> pada <i>Speed 5</i>	49
Gambar 4. 4. Tampilan SCADA Pengujian II <i>Forward</i> pada <i>Speed 2</i>	49
Gambar 4. 5. Tampilan Mode Gangguan pada <i>Microsoft Excel</i>	52
Gambar 4. 6. Tampilan SCADA Saat <i>Buzzer ON</i>	53
Gambar 4. 7. Tampilan <i>WordPad</i> Saat <i>Buzzer ON</i>	53

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 mengumunkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Name Plate Motor Induksi	57
Lampiran 2. <i>Wiring</i> Modul Sistem Pengatur dan Pemantau Kecepatan Motor Induksi Menggunakan Inverter Berbasis PLC dan SCADA	58
Lampiran 3. Jobsheet Kontrol dan Pemantauan Kecepatan Motor Induksi	59





- 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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia sedang melaksanakan pembangunan di segala bidang. Pembangunan tersebut perlu ditunjang dengan adanya sarana dan prasarana yang mendukung. Sejalan dengan pembangunan tersebut kebutuhan akan peralatan produksi yang tepat sangat diperlukan agar dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya. Sebagian besar dari peralatan industri menggunakan tenaga listrik sebagai penggerak utama, salah satunya motor AC tiga fasa. Motor ini paling banyak digunakan karena memiliki konstruksi yang sederhana, relatif murah, lebih ringan dan memiliki efisiensi yang tinggi serta mudah dalam pemeliharaannya dibandingkan dengan motor DC. Akan tetapi, pengaturan kecepatan motor AC tiga fasa bukanlah sesuatu hal yang mudah untuk dilakukan. Hal ini membutuhkan suatu *controller* yang handal, efisien, dan biaya pemasangan yang murah.

Alat untuk mengendalikan kecepatan motor AC tiga fasa adalah inverter. Dengan bantuan alat PLC, inverter dapat mengendalikan kecepatan motor AC tiga fasa secara otomatis. PLC yang dihubungkan ke aplikasi SCADA membuat frekuensi pada inverter dan kecepatan putar motor terdeteksi oleh *engineer*. Aplikasi SCADA juga mampu mengendalikan kecepatan putar motor. Namun, dalam pengaplikasiannya SCADA lebih banyak digunakan sebagai alat untuk memantau kecepatan putar motor.

Untuk itu, inverter merupakan komponen yang sangat penting untuk mengendalikan frekuensi pada motor. Frekuensi rendah menyebabkan kecepatan putar motor rendah dan frekuensi yang tinggi dapat membuat motor berputar dengan cepat. Untuk memantau nilai frekuensi dan kecepatan putar motor bisa menggunakan aplikasi SCADA yang terhubung dengan PLC. Dalam laporan ini, penulis akan memberikan ulasan lengkap tentang sistem pengatur kecepatan motor induksi menggunakan inverter beserta kontrol dan pemantauan kecepatan putar dan frekuensi motor menggunakan aplikasi SCADA.



© 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2. Perumusan Masalah

Dari uraian latar belakang yang telah dibahas, maka timbul beberapa permasalahan yang ada mengenai Sistem Pengatur dan Pemantau Kecepatan Motor Induksi Menggunakan Inverter Berbasis SCADA, yaitu:

1. Bagaimana cara mengendalikan kecepatan putar dan frekuensi motor induksi?
2. Apa fungsi SCADA dalam mengendalikan kecepatan putar motor?
3. Berapa kecepatan dan frekuensi yang bisa dikendalikan oleh alat ini?
4. Apa saja yang dikontrol dan dipantau oleh aplikasi SCADA dalam sistem pengatur kecepatan motor induksi?
5. Apa kelebihan dan kekurangan aplikasi SCADA dalam memantau kecepatan motor induksi?

1.3. Tujuan

Tujuan dari Sistem Pengatur dan Pemantau Kecepatan Motor Induksi Menggunakan Inverter Berbasis SCADA ini agar mahasiswa dapat menyelesaikan laporan tugas akhir.

1. Mampu mengendalikan kecepatan putar dan frekuensi motor induksi.
2. Mengetahui fungsi SCADA dalam mengendalikan kecepatan putar motor.
3. Mengetahui kecepatan dan frekuensi yang bisa dikendalikan oleh alat ini.
4. Mampu mengontrol dan memantau kecepatan motor induksi menggunakan aplikasi SCADA.
5. Mengetahui kelebihan dan kekurangan aplikasi SCADA dalam memantau kecepatan motor induksi.

1.4. Luaran

Tugas akhir ini memiliki luaran yang dapat dijadikan pembelajaran, yaitu:

1. *Prototype* dari kontrol kecepatan motor menggunakan VSD dan PLC.
2. Jurnal dari buku laporan tugas akhir.
3. *Jobsheet* yang berjudul Kontrol dan Pemantauan Kecepatan 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dalam kegiatan proses pembuatan alat pengendali kecepatan motor berbasis SCADA, penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Kecepatan motor AC tiga fasa atau induksi dapat dikendalikan menggunakan inverter yang dikombinasikan dengan PLC dan SCADA. PLC berfungsi untuk mengendalikan inverter dan mengontrol sistem. Sedangkan, SCADA berfungsi untuk mengendalikan motor, membaca kecepatan motor dan frekuensi.
2. SCADA mampu membaca kecepatan motor ini dari kecepatan satu dengan frekuensi 15 Hz sampai dengan kecepatan delapan dengan frekuensi 50 Hz. SCADA juga mampu menampilkan animasi-animasi yang dapat mempermudah operator dalam mengendalikan kecepatan motor.

5.2. Saran

Modul ini terbuat dari konstruksi casing yang kokoh. Namun, penggunaan modul yang dilakukan secara terus menerus mungkin akan mempengaruhi ketahanan *casing*. Penulis mengharapkan dapat dilakukannya pengembangan *casing* di masa mendatang. *Rotary encoder* yang terhubung ke motor pada modul ini masih menggunakan isolasi dan belum menggunakan *coupler* sehingga kecepatan yang terbaca pada SCADA tidak stabil. Namun, kecepatan yang terbaca tidak mengalami perbedaan yang signifikan dan masih bisa dilakukan pengujian. Penggunaan *coupler* pada modul ini diharapkan dapat dilakukan pada pengembangan selanjutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Akbar. dkk. (2020). APLIKASI VIJEO CITECT MENGGUNAKAN PLC TWDLCAA24DRF BERBASIS SCADA. *Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika*, 17, 23-28.
- Hidayat, A. F. 2019. "Pengertian Motor Listrik 3 Fasa dan Prinsip Kerjanya". <https://www.edukasikini.com/2019/05/pengertian-motor-listrik-3-fasa-dan.html>. Diakses pada 1 Juli 2021
- kitomaindonesia.com. (2016). Inverter. Diakses pada 1 Juli 2021, dari <http://www.kitomaindonesia.com/kategori/2/inverter>
- kitomaindonesia.com. (2016). Sebenarnya PLC itu apa sih!. Diakses pada 2 Juli 2021, dari <http://www.kitomaindonesia.com/article/16/programmable-logic-controller>

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Tantowi Achmad

Lulus dari SDN 06 Pagi Rawajati pada tahun 2012, SMPN 182 Jakarta Selatan pada tahun 2015, SMAN 60 Jakarta Selatan pada tahun 2018. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2021 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, 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. Foto Name Plate Motor Induksi

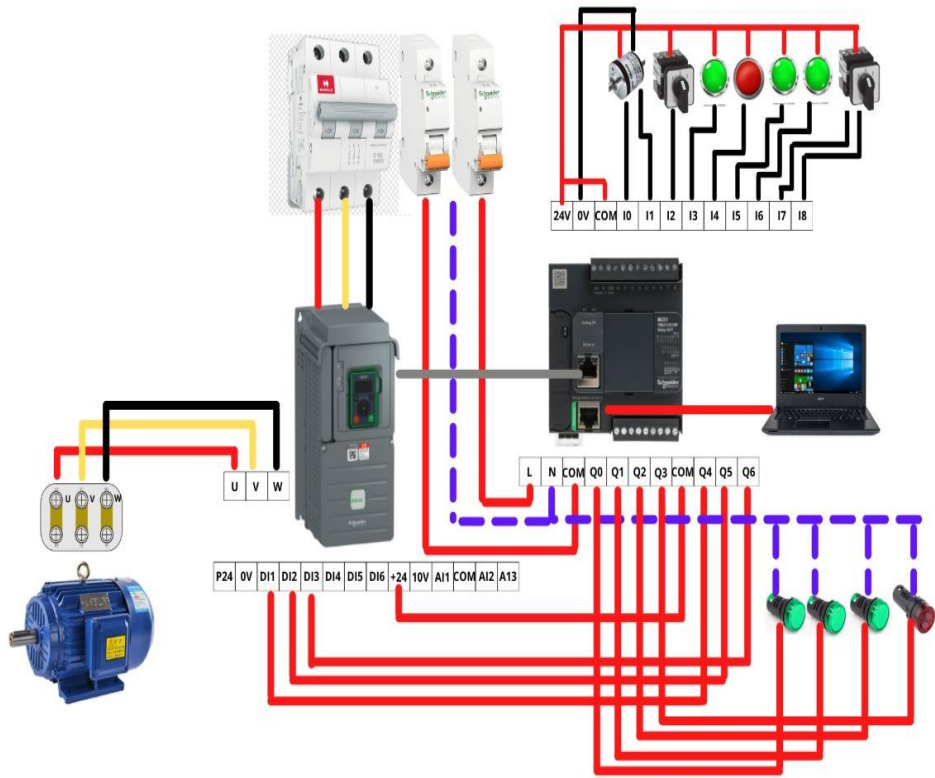


POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Wiring Modul Sistem Pengatur dan Pemantau Kecepatan Motor Induksi Menggunakan Inverter Berbasis PLC dan SCADA




- 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 mengumunkan 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3. Jobsheet Kontrol dan Pemantauan Kecepatan Motor Induksi

	<h2>Kontrol dan Pemantauan Kecepatan Motor Induksi</h2>
---	---

A. Tujuan Percobaan

Praktikan diharapkan dapat:

1. Mengontrol frekuensi dan kecepatan putar pada motor induksi.
2. Memantau frekuensi dan kecepatan putar pada motor induksi.
3. Menghitung slip pada motor induksi.
4. Mengetahui karakteristik motor induksi.

B. Pendahuluan

Motor induksi adalah motor yang paling banyak digunakan saat ini, karena memiliki konstruksi yang sederhana, relatif murah, lebih ringan dan memiliki efisiensi yang tinggi serta mudah dalam pemeliharannya dibandingkan dengan motor DC. Dalam sistem pengatur kecepatan motor AC tiga fasa diperlukan adanya inverter sebagai alat yang berfungsi untuk mengatur kecepatan motor dengan mengubah nilai frekuensi. Inverter mengkonversikan sumber tegangan AC 3 fasa yang memiliki frekuensi 50 Hz konstan menjadi sumber tegangan AC 3 fasa yang frekuensinya dapat diatur antara 0 – 50 Hz.

Slip didefinisikan sebagai perbedaan antara kecepatan fluks dan kecepatan rotor. Untuk motor induksi menghasilkan torsi, setidaknya ada perbedaan antara kecepatan medan stator dan kecepatan rotor. Perbedaan ini disebut 'slip'. Slip Ring adalah perangkat elektromekanis yang membantu mentransmisikan daya dan sinyal listrik dari stasioner ke komponen yang berputar. Slip ring juga dikenal sebagai antarmuka listrik putar, sambungan putar listrik, putar, atau cincin kolektor. Terkadang, berdasarkan aplikasi, slip ring membutuhkan bandwidth yang lebih tinggi untuk mengirimkan data. Slip ring meningkatkan efisiensi dan kinerja motor



Kontrol dan Pemantauan Kecepatan Motor Induksi

dengan meningkatkan operasi sistem dan menghilangkan kabel yang menggantung dari sambungan motor. Slip bisa dihitung dengan rumus:

$$N_s = \frac{120 \cdot f}{P} \qquad \% \text{ slip} = \frac{N_s - N_r}{N_s} \times 100 \%$$

Untuk mengatur frekuensi yang digunakan oleh motor, inverter harus dikoneksikan dengan PLC yang telah diprogram sebelumnya. Untuk memantau dan mengontrol nilai frekuensi yang sesuai pada inverter dan kecepatan putar motor perlu menggunakan aplikasi SCADA. Aplikasi ini merupakan sistem yang mengacu pada kombinasi telemetri dan akuisisi data. Ini terdiri dari pengumpulan informasi, mentransfer kembali ke pusat kendali, melakukan analisis yang diperlukan dan kontrol. Kemudian menampilkan data ini pada sejumlah operator display.

Software yang digunakan pada praktik ini adalah vijeo citect. Software ini terdiri dari empat bagian utama, yaitu:

1. *Citect Explorer* berfungsi untuk membuat *project* baru, memilih dan mengatur *project*, *backup* dan *restore project*, dan menjalankan aplikasi lainnya seperti *cicode editor*. Pada *citect explorer* juga terdapat semua *database* dari sistem yang telah dibuat.
2. *Citect Project Editor* berfungsi untuk membuat dan mengatur *database Vijeo Citect* yang berisi informasi dari *project Vijeo Citect*.
3. *Citect Graphics Builder* berfungsi untuk membuat gambar atau tampilan sistem yang akan dirancang, *input variable tags* atau fungsi untuk menjalankan perintah mengirim atau menerima data, dan untuk membuat *object display runtime*.
4. *Citect Runtime* berfungsi untuk menjalankan semua *project* yang telah dibuat, dan untuk membuka komunikasi *serial port* antara PLC dengan PC sehingga sistem SCADA tersebut dapat dioperasikan oleh operator.

Hak Cipta :

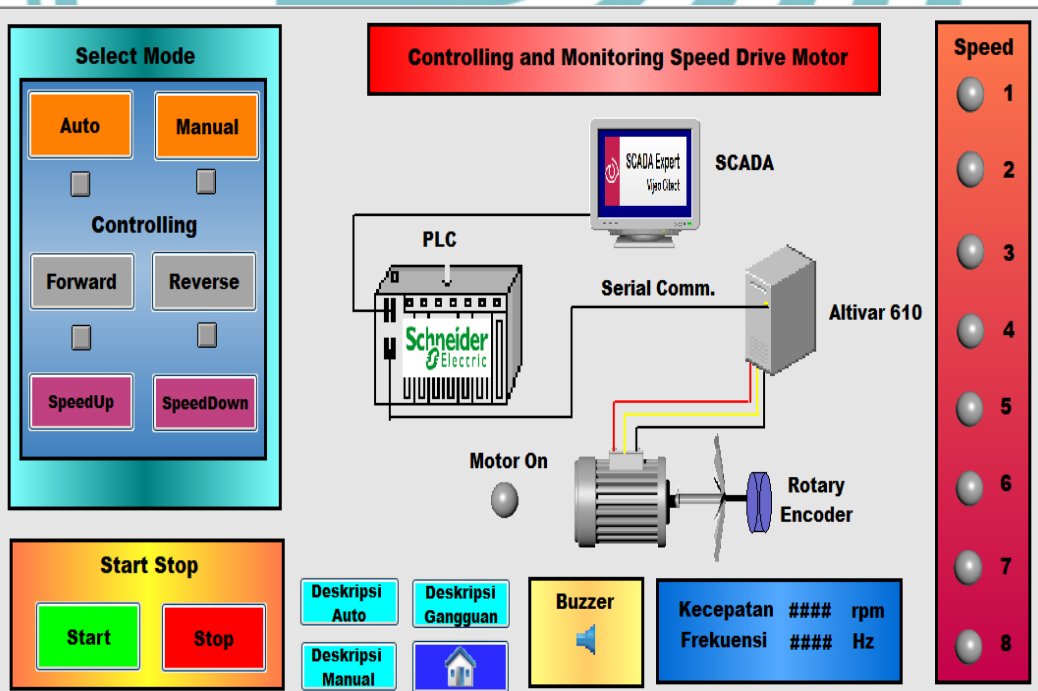
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Kontrol dan Pemantauan Kecepatan Motor Induksi

C. Daftar Peralatan

1. Modul pengendali kecepatan motor.
2. Laptop
3. Software SCADA
4. Kabel ethernet.
5. Motor induksi.
6. Rotary encoder.
7. Kabel pengubung.

D. Tampilan SCADA



Gambar 1. Tampilan SCADA

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



Kontrol dan Pemantauan Kecepatan Motor Induksi

E. Langkah Percobaan

1. Buat program baru pada *Citect Explorer*.
2. Komunikasikan program PLC dengan *software* SCADA yaitu buka *Citect Project Editor* → *Communication* → *Express Wizard* → *Next* → *IOServer1* → *IODev* → *External I/O Device* → *Next*. Tipe PLC yang digunakan adalah:
 - *Manufacturer* : *Schneider Electric*
 - *Model* : *Twido*
 - *Communications* : *Modbus/TCP (Ethernet)*
 - *IP Address* : *192 168 0 10*
 - *Port* : *502*
3. Duplikasi program PLC ke dalam program SCADA di *Citect Project Editor* → *Tags* → *Variable Tags*. Buat *Variable Tags* sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1. *Variable Tags* SCADA

No	Tag Name	I/O Device	Cluster	Address	Data Type	Scale
1	<i>Auto</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster 1</i>	%M200	<i>Digital</i>	
2	<i>Start</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster 1</i>	%M201	<i>Digital</i>	
3	<i>Stop</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster 1</i>	%M202	<i>Digital</i>	
4	<i>SpeedUp</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster 1</i>	%M203	<i>Digital</i>	
5	<i>SpeedDown</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster 1</i>	%M204	<i>Digital</i>	
6	<i>Forward</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster 1</i>	%M205	<i>Digital</i>	
7	<i>Reverse</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster 1</i>	%M206	<i>Digital</i>	
8	<i>Speed2</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster 1</i>	%M207	<i>Digital</i>	
9	<i>Speed3</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster 1</i>	%M208	<i>Digital</i>	
10	<i>Speed4</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster 1</i>	%M209	<i>Digital</i>	
11	<i>Speed5</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster 1</i>	%M210	<i>Digital</i>	
12	<i>Speed6</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster 1</i>	%M211	<i>Digital</i>	

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Kontrol dan Pemantauan Kecepatan Motor Induksi

13	<i>Speed7</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster 1</i>	%M212	<i>Digital</i>	
14	<i>Speed8</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster 1</i>	%M213	<i>Digital</i>	
15	<i>Motor</i>	<i>IO Dev</i>	<i>Cluster 1</i>	%M214	<i>Digital</i>	
16	<i>Speed1</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster 1</i>	%M215	<i>Digital</i>	
17	<i>Manual</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster 1</i>	%M216	<i>Digital</i>	
18	<i>Buzzer</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster1</i>	%M217	<i>Digital</i>	
19	<i>Speed</i>	<i>IODev</i>	<i>Cluster 1</i>	%MW1	<i>Integer</i>	
20	Frekuensi	<i>IO Dev</i>	<i>Cluster 1</i>	%MW2	<i>Integer</i>	

4. Gunakan program *Security* dengan cara membuat *Roles* dan *Users*. *Roles* dapat dibuat di *Citect Project Editor* → *System* → *Roles*. Bagian-bagian yang harus diisi pada tampilan *Roles* adalah:

- *Role Name* : Mahasiswa.
- *Privileges* : 1.
- *Allow RPC* : FALSE.
- *Comment* : Built-in Windows Mahasiswa group.
- *Windows Group* : BUILTIN\Mahasiswa.

Users dapat dibuat di *Citect Project Editor* → *System* → *Users*. Bagian-bagian yang harus diisi pada tampilan *Users* adalah *User Name*, *Password*, dan *Roles*.

5. Buat program *Digital Alarms* di *Citect Project Editor* → *Alarms* → *Digital Alarms*. Bagian-bagian yang harus diisi pada tampilan *Digital Alarms* sesuai dengan Tabel 2.

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Kontrol dan Pemantauan Kecepatan Motor Induksi

Tabel 2. Program *Digital Alarms*

<i>Alarm Tag</i>	<i>Alarm3</i>
<i>Cluster</i>	1
<i>Alarm Name</i>	<i>Buzzer ON</i>
<i>Alarm Desc</i>	<i>Speed Motor Tidak Tercapai</i>
<i>Var Tag A</i>	<i>Buzzer AND</i>
<i>Category</i>	1

6. Buat program *Multi-Digital Alarms* di *Citect Project Editor* → *Alarms* → *Multi-Digital Alarms*. Bagian-bagian yang harus diisi pada tampilan *Multi-Digital Alarms* sesuai dengan Tabel 3.

Tabel 3. Program *Multi-Digital Alarms*

<i>Alarm Tag</i>	<i>Alarm1</i>	<i>Alarm2</i>
<i>Cluster</i>	1	1
<i>Alarm Name</i>	<i>Select Mode OFF</i>	<i>Select Mode OFF</i>
<i>Alarm Desc</i>	<i>Select Mode Tidak Terdeteksi</i>	<i>Select Mode Tidak Terdeteksi</i>
<i>Var Tag A</i>	<i>Forward</i>	<i>Reverse</i>
<i>Var Tag B</i>	<i>Auto</i>	<i>Auto</i>
<i>Var Tag C</i>	<i>Manual</i>	<i>Manual</i>
<i>State 00A</i>	1	1
<i>Category</i>	1	1

7. Gunakan *Devices* untuk membuat *Database Alarm Logging* dan *WordPad*. *Devices* dapat dibuat di *Citect Project Editor* → *System* → *Devices*. Bagian-bagian yang harus diisi pada tampilan *Devices* sesuai dengan Tabel 4 dan 5.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Kontrol dan Pemantauan Kecepatan Motor Induksi

Tabel 4. Program *Devices Alarm Logging*

<i>Name</i>	<i>AlarmTA</i>
<i>Format</i>	<i>{Date,18}{OnTime,18}{OffTime}{Name,30}{Desc,50}</i>
<i>Header</i>	<i>{Name}</i>
<i>File Name</i>	<i>[DATA]:DataAlarmTA.dbf</i>
<i>Type</i>	<i>dBASE_DEV</i>
<i>No Files</i>	<i>-1</i>
<i>Cluster Name</i>	<i>Cluster 1</i>

Tabel 5. Program *Devices WordPad*

<i>Name</i>	<i>Report_TA</i>
<i>File Name</i>	<i>[DATA]:DataReportTA.txt</i>
<i>Type</i>	<i>ASCII_DEV</i>
<i>No Files</i>	<i>2</i>
<i>Cluster Name</i>	<i>Cluster 1</i>
<i>Period</i>	<i>00:00:02</i>

8. Buat *Alarm Categories* di *Citect Project Editor* → *Alarms* → *Alarm Categories*.

Bagian-bagian yang harus diisi pada tampilan *Alarm Categories* yaitu:

- *Category Number* : *1*
- *Priority* : *1*
- *Show On Active* : *TRUE*
- *Show On Summary* : *TRUE*

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Kontrol dan Pemantauan Kecepatan Motor Induksi

- *Summary Format* : {Date,18}^t {OnTime,18}^t {OffTime,18}^t {Name,30}^t {Desc,50}
- *Log Device* : AlarmTA
- *Log Alarm Transitions* : ON = FALSE
OFF = TRUE
ACK = FALSE

9. Buat *Reports* di *Citect Project Editor* → *System* → *Reports* → *Edit*. Bagian-bagian yang harus diisi pada tampilan *Reports* sesuai dengan Tabel 6.

Tabel 6. Program *Reports*

<i>Report Name</i>	<i>ReportTA</i>
<i>Cluster Name</i>	<i>Cluster 1</i>
<i>Period</i>	<i>00:00:02</i>
<i>Report Format File</i>	<i>Report_TA.rtf</i>
<i>Output Device</i>	<i>Report_TA</i>

10. Setelah menekan *Edit*, maka akan muncul tampilan halaman *WordPad*. Tampilan *WordPad* dapat dibuat sesuai dengan Gambar 2.

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 mengumunkan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 2. Tampilan Program WordPad

11. Gunakan *Trend* untuk melihat grafik dari frekuensi dan kecepatan motor saat *running*. *Trend* dapat dibuat di *Citect Project Editor* → *Tags* → *Trend Tags*. Bagian-bagian yang harus diisi pada tampilan *Trend* sesuai dengan Tabel 7.

Tabel 7. Program *Trend*

<i>Tag Name</i>	<i>TrendSpeed</i>	<i>TrendFrekuensi</i>
<i>Expression</i>	<i>Speed</i>	<i>Frekuensi</i>
<i>Storage Method</i>	<i>Floating Point (8-byte samples)</i>	<i>Floating Point (8-byte samples)</i>
<i>Type</i>	<i>TRN_PERIODIC</i>	<i>TRN_PERIODIC</i>
<i>Sample Period</i>	<i>00:00:01</i>	<i>00:00:01</i>
<i>Cluster Name</i>	<i>Cluster 1</i>	<i>Cluster 1</i>



Kontrol dan Pemantauan Kecepatan Motor Induksi

12. Buat tampilan animasi SCADA seperti pada Gambar 1 di *Citect Graphics Builder*. Buat New Page, lalu masukkan Animations dan Variable Tags sesuai dengan Tabel 8.

Tabel 8. Animasi *Plant* SCADA

No	Object	Name	Animations	Variable Tag
<i>Page Plant</i>				
1	<i>Button</i>	<i>Auto</i>	<i>Up command</i>	<i>Toggle(Auto)</i>
2	<i>Button</i>	<i>Manual</i>	<i>Up command</i>	<i>Toggle(Manual)</i>
3	<i>Button</i>	<i>Forward</i>	<i>Up command</i>	<i>Toggle(Forward)</i>
4	<i>Button</i>	<i>Reverse</i>	<i>Up command</i>	<i>Toggle(Reverse)</i>
5	<i>Button</i>	<i>Start</i>	<i>Up command</i> <i>Down command</i>	<i>Start=0</i> <i>Start=1</i>
6	<i>Button</i>	<i>Stop</i>	<i>Up command</i> <i>Down command</i>	<i>Stop=0</i> <i>Stop=1</i>
7	<i>Button</i>	<i>SpeedUp</i>	<i>Up command</i> <i>Down command</i>	<i>SpeedUp=0</i> <i>SpeedUp=1</i>
8	<i>Button</i>	<i>SpeedDown</i>	<i>Up command</i> <i>Down command</i>	<i>SpeedDown=0</i> <i>SpeedDown=1</i>
9	<i>Button</i>	Deskripsi Auto	<i>Up command</i>	AssPopUp("DesAuto")
10	<i>Button</i>	Deskripsi Manual	<i>Up command</i>	AssPopUp("DesManual")
11	<i>Button</i>	Deskripsi Gangguan	<i>Up command</i>	AssPopUp("DesGangguan")
12	<i>Button</i>	<i>Home</i>	<i>Up command</i>	AssPage("COVER")
13	<i>Lamp</i>	Lampu Auto	<i>On/Off</i>	Auto
14	<i>Lamp</i>	Lampu Manual	<i>On/Off</i>	Manual

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Kontrol dan Pemantauan Kecepatan Motor Induksi

15	Lamp	Lampu Forward	On/Off	Forward
16	Lamp	Lampu Reverse	On/Off	Reverse
17	Lamp	Lampu Motor	On/Off	MOTOR
18	Lamp	Lampu Speed1	On/Off Hidden when	Speed1 Speed2
19	Lamp	Lampu Speed2	On/Off Hidden when	Speed2 Speed3
20	Lamp	Lampu Speed3	On/Off Hidden when	Speed3 Speed4
21	Lamp	Lampu Speed4	On/Off Hidden when	Speed4 Speed5
22	Lamp	Lampu Speed5	On/Off Hidden when	Speed5 Speed6
23	Lamp	Lampu Speed6	On/Off Hidden when	Speed6 Speed7
24	Lamp	Lampu Speed7	On/Off Hidden when	Speed7 Speed8
25	Lamp	Lampu Speed8	On/Off	Speed8
26	Motor	Motor	On/Off	MOTOR
27	Agitator	Rotor	Animated	MOTOR
28	Buzzer	Buzzer	On/Off	Buzzer
29	Number	Kecepatan	Display Value → Numeric	Speed
30	Number	Frekuensi	Display Value → Numeric	Frekuensi

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Kontrol dan Pemantauan Kecepatan Motor Induksi

Page Halaman Pop Up

31	Button	Close	Down command	WINFREE()
----	--------	-------	--------------	-----------

13. Buat Halaman *Pop Up* untuk menjelaskan deskripsi kerja di *Citect Graphics Builder* → pilih *New* → *Page* → pilih *blank* → *OK*. Untuk mengatur ukuran halaman pop up, tekan *File* → *Properties* → *Appearance* → Atur *Width* dan *Height* → *OK*.
14. Buat Halaman *Pop Up* dengan judul *DesAuto* (Deskripsi Auto), *DesManual* (Deskripsi Manual), *DesGangguan* (Deskripsi Gangguan). Ukuran halaman disesuaikan dengan isi tulisan.
15. Deskripsi Auto
 - a. Tekan tombol auto.
 - b. Tentukan arah putaran motor dengan menekan tombol *Forward/Reverse*.
 - c. Tekan tombol *start* untuk memulai, motor akan bekerja pada kecepatan awal.
 - d. Selanjutnya, tekan tombol *speed up* untuk menaikkan kecepatan motor. Ketika kecepatan kedua tercapai, dua detik kemudian kecepatan motor bertambah, dan seterusnya hingga ke kecepatan delapan.
 - e. Tekan tombol *speed down* untuk menurunkan kecepatan motor secara otomatis.
 - f. Tekan tombol *stop* untuk menghentikan proses.
16. Deskripsi Manual
 - a. Tekan tombol manual.
 - b. Tentukan arah putaran motor dengan menekan tombol *Forward/Reverse*.
 - c. Tekan tombol *start* untuk memulai, motor akan bekerja pada kecepatan awal.
 - d. Selanjutnya, tekan tombol *speed up* untuk menaikkan kecepatan motor ke kecepatan kedua.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© H



Kontrol dan Pemantauan Kecepatan Motor Induksi

Politeknik Negeri Jakarta

- e. Tekan kembali tombol *speed up* untuk menaikkan kecepatan motor ke kecepatan selanjutnya, dan seterusnya.
- f. Tekan tombol *speed down* untuk menurunkan kecepatan motor ke kecepatan sebelumnya.
- g. Tekan tombol *stop* untuk menghentikan proses.

17. Deskripsi Gangguan

- a. Ketika motor bekerja maka *rotary encoder* akan mengirim sinyal ke PLC.
- b. Apabila kecepatan awal tidak tercapai sesuai *preset value*, maka *buzzer* akan berbunyi.
- c. Apabila kecepatan kedua tidak tercapai sesuai *preset value*, maka *buzzer* akan berbunyi, dan seterusnya.
- d. Ketika terjadi gangguan, proses tidak dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

18. Compile program SCADA yang telah dibuat.

19. Start program PLC, lalu run program SCADA.

20. Login terlebih dahulu pada saat ingin melakukan pengujian.

21. Lakukan pengujian sesuai dengan deskripsi kerja yang dijelaskan pada nomor 15, 16, dan 17.

22. Pada saat SCADA sedang *run*, *trend* dapat dibuka pada *Menu* → *Trends* → *Process Analyst*. Setelah itu, klik *symbol Adds Pens* dan *Search* untuk mencari program yang sudah dibuat. Klik kedua program itu dan *Add*. Klik *OK* untuk menampilkan bentuk grafik frekuensi dan kecepatan motor.

23. Masukkan hasil pengujian ke dalam tabel hasil pengukuran.

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



Kontrol dan Pemantauan Kecepatan Motor Induksi

F. Tabel Hasil Pengukuran

Mode Auto

Speed	Frekuensi (Hz)	Arah Putaran Motor			
		Forward		Reverse	
		Kecepatan (rpm)	Slip (%)	Kecepatan (rpm)	Slip (%)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Mode Manual

Speed	Frekuensi (Hz)	Arah Putaran Motor			
		Forward		Reverse	
		Kecepatan (rpm)	Slip (%)	Kecepatan (rpm)	Slip (%)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

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



Kontrol dan Pemantauan Kecepatan Motor Induksi

Mode Gangguan

No	Waktu Gangguan	Alarm yang Terdeteksi	Keterangan
1			
2			
3			
4			
.....			

G. Tugas dan Pertanyaan

1. Hitung besar putaran sinkron pada motor!
2. Saat mode auto dan manual, hitung slip yang terjadi di setiap kecepatan pada motor induksi!
3. Jelaskan gangguan yang terjadi pada alarm 1, alarm 2, dan alarm 3!
4. Jelaskan proses untuk menampilkan database Trend, WordPad, dan gangguan pada Microsoft Excel, serta screenshot hasil yang didapat!
5. Apa keuntungan dan kerugian yang terjadi pada slip motor induksi?
6. Buatlah analisa data dan kesimpulan!

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta