



© 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



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA
TBK CILACAP PLANT**

**RANCANG BANGUN SIMULATOR *CONTROL
TECHNIQUE ADVANCE MODULE***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

NURUL MAWADDAH AL WALIDAINI

NIM: 2102315023

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM KERJASANA

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA - PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

JURUSAN TEKNIK MESIN - PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

CILACAP, 2024



© 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



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA-PT SOLUSI BANGUN INDONESIA

**RANCANG BANGUN SIMULATOR CONTROL
TECHNIQUE ADVANCE MODULE**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri Semen,
Teknik Mesin

Oleh:

**NURUL MAWADDAH AL WALIDAINI
NIM. 2102315023**

PROGRAM KERJASANA

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA - PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

JURUSAN TEKNIK MESIN - PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

CILACAP, 02 AGUSTUS 2024



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

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN SIMULATOR CONTROL
TECHNIQUE ADVANCE MODULE**

Oleh:

Nurul Mawaddah Al Walidaini

NIM. 2102315023

Program Studi Diploma III Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri Semen

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Pembimbing III

Ir. Agus Sukandi M.T

NIP. 190006041998021001

Hendra Prastiyawan

NIK. 62501336

Ridwan Dwi Prasetya

NIK. 62500863

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Disetujui,

Kepala Program Studi D3 Teknik Mesin

Budi Yuwono, S.T.

NIP. 196306191990031002



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

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SIMULATOR *CONTROL TECHNIQUE* *ADVANCE MODULE*

Oleh:

Nurul Mawaddah Al Walidaini

NIM: 202315023

Program Studi Diploma III Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri Semen

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 02 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Ir. Agus Sukandi, M.T NIP. 190006041998021001	Ketua		02 Agustus 2024
2	Drs. R. Grenny Sudarmawan, S.T., M.T. NIP. 19600514198631002	Anggota		02 Agustus 2024
3	Juhartono NIK. 62200886	Anggota		02 Agustus 2024

Cilacap, 02 Agustus 2024

Disahkan oleh:



Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE

NIP. 197707142008121005

Manager Program EVE

Gammalia Permata Devi

NIK. 6250117



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

LEMBAR PERYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurul Mawaddah Al Walidaini
NIM : 2102315023
Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa yang dituliskan didalam laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan hasil jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan atau temuan orang lain yang terdapat didalam laporan Tugas Akhir telah saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Cilacap, 02 Agustus 2024


POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Nurul Mawaddah Al Walidaini
NIM. 2102315023



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

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Diploma III Program EVE kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia Tbk, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Nurul Mawaddah Al Walidaini
NIM	: 2102315023
Jurusan	: Teknik Mesin
Program Studi	: Teknik Mesin
Konsentrasi	: Rekayasa Industri Semen
Jenis Karya	: Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada EVE, Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“RANCANG BANGUN SIMULATOR *CONTROL TECHNIQUE* ADVANCE MODULE”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif, EVE, Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia Tbk berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada tanggal : 02 Agustus 2024

Yang menyatakan,

Nurul Mawaddah Al Walidaini
NIM. 2102315023



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 SIMULATOR *CONTROL TECHNIQUE* *ADVANCE MODULE*

¹Program Studi Rekayasa Industri Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,

²Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,

³*Electrical Engineer, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk, Cilacap Plant*

Email: nurul.eve17@gmail.com

ABSTRAK

Program EVE yang dijalankan oleh PT Solusi Bangun Indonesia bekerja sama dengan Politeknik Negeri Jakarta memberikan pendidikan selama tiga tahun bagi mahasiswa dengan kurikulum Politeknik, berfokus pada Konsentrasi Rekayasa Industri. Program ini mencakup modul *Control Technique Basic* dan *Control Technique Advance*, dengan tujuan mengajarkan mahasiswa EVE tentang sistem pengendalian dan troubleshooting di lapangan. Untuk mendukung pembelajaran, dirancang simulator kontrol teknik yang mengintegrasikan sistem kontrol yang digunakan di PT Solusi Bangun Indonesia, yaitu PLC *Rockwell Allen Bradley* dan HMI (*Human Machine Interface*). Simulator ini juga digunakan untuk karyawan dan mengurangi biaya pelatihan karyawan.

Pembangunan simulator ini menggunakan panel PLC yang sudah tidak terpakai berhasil menekan biaya dari Rp 159.383.877 menjadi Rp 28.301.472, menghemat Rp 131.082.405. Hasil tugas akhir ini menunjukkan bahwa simulator tersebut efektif sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa EVE dan karyawan, serta mendukung penghematan biaya training reguler sebesar Rp 24.000.000

Kata Kunci: EVE, PLC, HMI, Kontrol, Simulator, Teknik, Modul, Penghematan Biaya.



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 SIMULATOR CONTROL TECHNIQUE ADVANCE MODULE

¹Industrial Engineering Study Program of the Department of Mechanical Engineering,

²Majoring in Mechanical Engineering, Jakarta State Polytechnic

³Electrical Engineer, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk, Cilacap Plant

Email: nurul.eve17@gmail.com

ABSTRACT

The EVE program run by PT Solusi Bangun Indonesia in collaboration with the Jakarta State Polytechnic provides education for three years for students with a Polytechnic curriculum, focusing on the Industrial Engineering Concentration. The program includes the Control Technique Basic and Control Technique Advance modules, with the aim of teaching EVE students about control systems and troubleshooting in the field. To support learning, an engineering control simulator was designed that integrates the control system used at PT Solusi Bangun Indonesia, namely the Rockwell Allen Bradley PLC and HMI (Human Machine Interface). This simulator is also used for employees and curated employee training costs.

The construction of this simulator using PLC panels that are no longer used has succeeded in reducing the cost from Rp 159,383,877 to Rp 28,301,472, saving Rp 131,082,405. The results of this final project show that the simulator is effective as a learning medium for EVE students and employees, as well as supporting the savings in regular training costs of Rp 24,000,000

Keywords: EVE, PLC, HMI, Control, Simulator, Engineering, Module, Cost Savings.



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

KATA PENGANTAR

Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Puji Syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan. Proposal ini disusun untuk melengkapi tugas akhir sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi Diploma III Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi bangun Indonesia Tbk, Program Studi Konsentrasi Rekayasa Industri, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Banyak pihak yang ikut serta dan andil dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Budi Yuwono, S.T., ketua program studi D3 Teknik Mesin.
2. Bapak Dr. Eng. IR. Muslimin, S.T., M.T, IWE., ketua jurusan studi Teknik Mesin.
3. Ibu Gammalia Permana Devi Manager Program EVE (Enterprise based Vocational Education), dan EVE Team Cilacap yang telah memfasilitasi dan memberikan dukungan dalam penulisan tugas akhir.
4. Bapak Ir. Agus Sukandi, M.T, sebagai dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu dan mengarahkan dalam mengerjakan laporan TA.
5. Bapak Hendra Prasetyawan dan Bapak Ridwan Dwi Prasetya sebagai pembimbing lapangan yang telah memberikan waktu, tenaga, membagikan ilmunya dan selalu memberikan arahan serta dukungan dalam penyelesaian TA.

Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga makalah ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca.

Cilacap, 2 Agustus 2024



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 PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan serta doa dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat dirampungkan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya mengucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada:

1. Tuhan YME, karena hanya atas izin dan karunia-Nya tugas akhir ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Tuhan penguasa alam yang meridhoi dan mengabulkan segala doa.
2. Orang tua saya, Bapak Idris M. Ali dan Ibu Nur Ari Yani yang telah memberikan dukungan dan tiada kata seindah lantunan doa yang tiada hentinya terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih tak akan cukup untuk membalas kebaikan orang tua.
3. Para pembimbing, penguji dan karyawan elektrik, yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya. Terimakasih, jasa kalian akan selalu terpatri di hati.
4. Semua teman, sahabat dan orang spesial yang senantiasa memberikan dukungan dan bantuan kalian semua. Terimakasih untuk canda tawa, tangis dan perjuangan yang kita lewati bersama.



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 ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
LEMBAR PERSEMBAHAN	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan.....	4
1.4.1 Tujuan Utama	4
1.4.2 Tujuan Khusus.....	5
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
1.7 Lokasi Tugas Akhir.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 EVE Program	7
2.2 Sistem Kontrol	8
2.3 PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>).....	9
2.3.1 Jenis PLC.....	9
2.4 <i>Ladder Diagram</i>	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.5	<i>Aljabar Boolean</i>	14
2.6	PLC yang digunakan	17
2.7	Komponen PLC	17
2.8	RS Logix500.....	23
2.9	<i>Data Type</i>	25
2.9.1	Macam – macam <i>data type</i>	25
2.10	HMI (<i>Human Machine Interface</i>)	27
2.10.1	HMI GTO5310.....	27
2.10.2	<i>Vijeo Designer</i>	28
2.11	Koneksi HMI dengan Pengendali	28
2.12	<i>Power Supply</i>	29
2.13	NFB	29
2.14	MCB	30
2.15	Trafo.....	30
2.16	Tesys U LUB	31
BAB III METODE PENELITIAN.....		33
3.1	Diagram Alir Pengerjaan.....	33
3.2	Metode Penyelesaian.....	34
3.2.1	Mencari Informasi.....	34
3.2.2	Mengumpulkan Data.....	34
3.2.3	Diskusi.....	34
3.2.4	Perancangan Sistem.....	35
3.2.5	Uji Coba dan Evaluasi.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1	Sistem kontrol dan latihan yang akan diaplikasikan	36
4.2	Menentukan Tag Variabel.....	38
4.3	Membuat Proyek pada Aplikasi RSLogix.....	38
4.4	Hasil Pembuatan <i>Ladder Diagram</i>	42
4.5	Membuat Proyek pada Aplikasi <i>Vijeo Designer</i>	44
4.5.2	Perancangan Sistem	46
4.5.3	Variabel atau tag HMI.....	46
4.5.4	Penyusunan variabel pada aplikasi <i>Vijeo Designer</i>	46



© 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

4.5.5	Penyusunan alarm variabel pada aplikasi <i>Vijeo Designer</i>	49
4.5.6	Perancangan <i>Interface</i>	50
4.5.7	Panel.....	50
4.5.8	Penyusunan <i>Interface</i>	51
4.5.9	Uji Coba dan <i>Checklist Variabel</i>	53
4.6	Layout Simulator.....	54
4.7	Hasil	55
4.7.1	Hasil Uji Coba HMI dan PLC	55
4.7.2	Menghemat biaya pembuatan simulator	55
4.7.3	Penghematan biaya training	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		58
4.8	Kesimpulan.....	58
4.9	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN		60
Lampiran 1 Profil PT Solusi Bangun Indonesia		60
Lampiran 2 Program Logic.....		64
Lampiran 3 Perbandingan Anggaran.....		65
Lampiran 4 66F-BC1.M1		66
Lampiran 5 Power supply		66
Lampiran 6 Modul Control Technique Advance		67
Lampiran 6 Functional Description dan SWP		70
SWP CONTROL TECHNIQUE ADVANCE MODULE		71
1	Prosedur Safety	71
2	Tools yang digunakan	71
3	Prosedur Kerja	71
Lampiran 8 Personalia Penulis.....		73



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.7 1 Module room EVE workshop.....	6
Gambar 2.5 1 power supply	18
Gambar 2.5 2 a) modul input 1746-IB8, b) wiring modul input 1746-IB16	20
Gambar 2.5 3 module input 1746-NIO4V	20
Gambar 2.5 4 module input 1746-NIO4I.....	21
Gambar 2.5 5 a) module output 1746-OB8, b) wiring module output 1746-OB8.....	22
Gambar 2.5 6 chassis 7-slot.....	22
Gambar 3.1 1 Diagram alir penyelesaian.....	33
Gambar 4.1 1 schematic diagram latihan modul control technique advance.....	36
Gambar 4.4 1 Logika starting motor.....	43
Gambar 4.4 2 Logika alarm contactor fault	44
Gambar 4.4 3 Logika alarm local stop	44
Gambar 4.4 4 Logika alarm not available.....	44
Gambar 4.4 5 Logika alarm trip	44
Gambar 4.5 1 create new project.....	45
Gambar 4.5 2 menentukan HMI.....	45
Gambar 4.5 3 masukkan target.....	45
Gambar 4.5 4 pilih IO manager	47
Gambar 4.5 5 pilih variables	47
Gambar 4.5 6 pilih tipe data	48
Gambar 4.5 7 input alamat variabel.....	48
Gambar 4.5 8 pilih alarm alarm group 1.....	49
Gambar 4.5 9 pilih add.....	49
Gambar 4.5 10 masukkan variabel alarm.....	50
Gambar 4.5 11 layout panel	51
Gambar 4.5 12 pemilihan bentuk	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© 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

Gambar 4.5 13 hasil akhir layout panel HMI.....	52
Gambar 4.5 14 input address.....	52
Gambar4.6.1 1(a) rangkaian power supply 3 phase to 1 phase, (b) rangkaian power supply1 phase	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

DAFTAR TABEL

Tabel 4.2 1 hasil uji coba HMI dan PLC	55
Tabel 4.6.2 1 Rencana anggaran.....	56
Tabel 4.6.2 2 Anggaran actual.....	56





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

PT Solusi Bangun Indonesia (SBI) merupakan Perusahaan produsen semen di Indonesia dan merupakan anak dari perusahaan *Semen Indonesia Group* (SIG). SBI mengoperasikan empat pabrik semen diberbagai lokasi, yaitu di Tuban, Narogong, Cilacap dan Lhoknga. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. telah mendirikan program EVE (*Enterprise based Vocational Education*) sejak pertengahan tahun 2005. Program ini merupakan inisiatif terbesar perusahaan yang tidak hanya berkomitmen pada kesuksesan bisnis, namun juga dengan pertumbuhan sosial dan pendidikan masyarakat sekitar.

Pada program EVE ini PT Solusi Bangun Indonesia bekerja sama dengan Politeknik Negeri Jakarta (PNJ). Memberikan Pendidikan selama tiga tahun untuk setiap angkatan dengan kurikulum Politeknik. Dengan Program Studi Konsentrasi Rekayasa Industri dan gelar yang akan diterima adalah Diploma III. Saat ini, pendidikan program EVE dilakukan di dua lokasi: PT Solusi Bangun Indonesia Tbk – Cilacap Plant dan PT Solusi Bangun Indonesia Tbk – Narogong Plant.

EVE mempunyai berbagai modul pelajaran, termasuk *Control Technique Basic* dan *Control Technique Advance*. Pada Modul *Control Technique Basic* menggunakan PLC Siemens Logo, tetapi modul *Control Technique Advance* belum ada. Tujuan dari module *Control Technic Advance* ini untuk mengajarkan mahasiswa EVE untuk memahami sistem pengendalian dan *trouble shooting* di lapangan yang ada di pabrik Cilacap.



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

Untuk mencapai tujuan tersebut, pihak EVE harus membuat simulator kontrol teknik yang mengintegrasikan sistem kontrol yang saat ini digunakan. Sistem kontrol yang digunakan PT SBI adalah PLC *Rockwell Allen Bradley* dan juga HMI (*Human Machine Interface*), jadi itu akan digunakan untuk pada simulator untuk modul *Control Technique Advance*. Simulator ini juga dirancang agar bisa digunakan karyawan sewaktu -waktu diperlukan.

EVE sangat mendukung dunia industri modern, terutama dalam penggunaan *Programmable Logic Controller (PLC)*. Sebagaimana kita ketahui, PLC mempunyai peran penting dalam otomasi berbagai proses manufaktur. Pemahaman yang mendalam tentang cara kerja dan aplikasi PLC menjadi sangat penting bagi para teknisi dan operator. Dukungan tersebut direalisasikan dengan membuat media pengajaran dan mengajarkan tentang PLC. Namun, kendala utama dalam pembelajaran dan pelatihan PLC adalah ketersediaan perangkat keras yang memadai dan mahal biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan dan pemeliharaan peralatan tersebut.

Di sisi lain secara periodik perusahaan akan selalu mengganti dan memperbarui sistem PLC yang ada untuk memastikan efisiensi dan keandalan proses manufaktur. Panel PLC lama yang masih berfungsi dengan baik biasanya tidak digunakan selama proses pembaruan ini. Perangkat-perangkat ini akhirnya menjadi limbah elektronik walaupun masih berfungsi.

Pembuatan simulator ini juga bertujuan untuk menciptakan media pengajaran untuk mengenalkan sistem kontrol yang digunakan pada PT Solusi Bangun Indonesia pabrik Cilacap. Pada *control technique advance module* ini nantinya juga akan mempelajari bagaimana cara membuat sistem kontrol. Hal ini disebabkan karena media pembelajaran yang sekarang menggunakan jenis perangkat PLC yang berbeda dengan PLC yang digunakan di lapangan. Sehingga diharapkan nantinya di saat mahasiswa EVE melakukan *On Job*



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

Training atau spesialisasi sudah memahami tentang sistem kontrol yang digunakan pada PT Solusi Bangun Indonesia pabrik Cilacap.

Berdasarkan kenyataan ini, kami percaya bahwa memanfaatkan panel-panel yang sudah tidak terpakai tersebut untuk digunakan sebagai simulator pembelajaran untuk mahasiswa EVE, teknisi, dan operator memiliki potensi yang sangat besar. Dimungkinkan untuk mengubah panel-panel yang masih berfungsi dengan baik menjadi alat bantu pembelajaran yang efektif dan efisien. Dengan simulator ini memberikan kesempatan bagi para mahasiswa EVE dan karyawan untuk belajar dan berlatih menggunakan perangkat yang serupa dengan yang digunakan di industri nyata. Dengan demikian, proses pembelajaran akan menjadi lebih relevan dan aplikatif, memungkinkan peserta pelatihan untuk memperoleh pengalaman praktis yang sangat dibutuhkan saat troubleshooting di lapangan tanpa harus mengeluarkan biaya besar untuk pengadaan peralatan baru.

Selain itu, perlu diingat bahwa pembuatan simulator ini berfungsi sebagai alat pembelajaran dan juga merupakan syarat kelulusan tingkat akhir bagi mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta. Ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi industri terbaru telah menjadi bagian penting dari kurikulum pendidikan tinggi di Indonesia. Diharapkan mahasiswa memiliki kemampuan untuk menerapkan teknologi ini di dunia kerja.

Simulator ini juga menghemat biaya dan waktu karena siswa dan karyawan tidak perlu berinteraksi langsung dengan sistem yang mahal atau mengorbankan waktu produksi. Akibatnya, organisasi ini dapat mengurangi biaya pelatihan dan siswa dapat menghabiskan lebih banyak waktu mempelajari konsep-konsep dasar dan membangun keterampilan praktis.

Simulator ini juga memberikan peluang inovasi dan pengembangan. Simulator ini sebagai landasan penelitian dan pengembangan di bidang kontrol teknik karena memungkinkan siswa dan karyawan untuk menguji konsep baru dan skenario simulasi. Di industri semen maupun industri 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

yang menggunakan teknologi serupa, ini dapat memungkinkan penemuan solusi baru dan mengoptimalkan proses produksi.

Kesimpulan nya, pembuatan simulator *control technique advance* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap proses pembelajaran, standar industri, persyaratan kelulusan, efisiensi biaya, dan peluang inovasi. Inisiatif ini menunjukkan komitmen PT Solusi Bangun Indonesia untuk mengembangkan sumber daya manusia yang terampil dan memastikan perusahaan tetap berada di garis terdepan teknologi industri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah tugas akhir yang harus diselesaikan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem *control technique advance* dan *exercise* yang akan dibuat?
2. Bagaimana desain *layout* yang akan digunakan?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam tugas akhir ini tidak melebar, maka penelitian dalam tugas akhir ini memiliki batasan masalah yaitu:

1. Menentukan sistem *control technique advance* dan *exercise* yang akan dibuat.
2. Menentukan desain *layout* yang akan digunakan.

1.4 Tujuan

1.4.1 Tujuan Utama

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma III Jurusan Teknik Mesin Program Studi Rekayasa Industri Semen 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

1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah membuat modul pembelajaran baru yang dapat mewakili keadaan aktual di lapangan.

1.5 Manfaat

Manfaat yang didapatkan oleh PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk Cilacap Plant dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menjadi media mahasiswa EVE dan karyawan untuk belajar *trouble shooting* sistem kontrol seperti saat di lapangan.
2. Mahasiswa EVE mudah memahami konsep sistem kontrol yang digunakan pada plant Cilacap.
3. Menghemat biaya *upgrading skills*.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Membahas latar belakang, tujuan, manfaat, sistematika, dan lokasi pengerjaan tugas akhir.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang teori yang mendukung dari komponen yang dipakai.

BAB 3 METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir

Membahas tentang diagram alir pengerjaan tugas akhir, penjelasan langkah kerja, dan metode pemecahan masalah yang akan dikerjakan.

BAB 4 BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

Memahami tentang rencana biaya yang akan digunakan serta jadwal kegiatan pelaksanaan tugas akhir dimulai dari pengajuan proposal hingga sidang tugas akhir.



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 PUSTAKA

1.7 Lokasi Tugas Akhir

Lokasi pengerjaan tugas akhir ini dilakukan di *module room* EVE *workshop*.



Gambar 1.7 1 *Module room* EVE *workshop*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

4.8 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil tugas akhir rancang bangun *simulator control technique advance module* dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem kontrol yang digunakan untuk *exercise* pada *control technique advance module* adalah rangkaian DOL untuk *starting up motor*.
2. Pembuatan simulator ini merupakan pilihan yang tepat karena mengurangi biaya anggaran yang direncanakan senilai RP159.383.877. namun anggaran aktualnya senilai RP28.301.472. Sehingga dapat menghemat biaya senilai RP131.082.405,60.
3. Simulator ini dapat menjadi media pengajaran bagi mahasiswa EVE, karyawan dan teknisi karena perangkat yang digunakan menyerupai perangkat yang terpasang aktual pada *equipment*. Dengan adanya simulator ini akan mengurangi penghematan untuk *training reguler* yang biasanya sebesar Rp 6.000.000 per peserta akan mencapai Rp 24.000.000

4.9 Saran

Berdasarkan manfaat yang dihasilkan dari proyek ini, diharapkan simulator ini dapat digunakan semaksimal mungkin guna membantun pembelajaran mahasiswa/i EVE, serta untuk pelatihan modul PLC untuk karyawan. Selain itu diharapkan juga agar mengikuti perkembangan teknologi dan memahami praktis sistem kontrol di lapangan dengan menambahkan sensor ataupun *actuator* lainnya, sehingga karyawan sudah memahami praktis di lapangan dan akan memangkas waktu *trouble shooting*.



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 PUSTAKA

- [1] eveprogramindonesia, "eveprogram," 2023. [Online]. Available: <https://www.eveprogramindonesia.com/beranda>.
- [2] D. Setiawan, "PT SBI Kembali Buka Program EVE untuk Siswa Berprestasi," 17 Maret 2022. [Online]. Available: <https://www.harianbhirawa.co.id/pt-sbi-kembali-buka-program-eve-untuk-siswa-berprestasi/>.
- [3] E. Budiono, Programable Automation Controller (PAC) Dengan Lab View 7.1 Terkoneksi Mikrokontroler dan PLC, Yogyakarta: Gava Media, 2009.
- [4] E. MULTIKENCANA, "elmelcon-mk.com," PT. Elmecon Multikencana, 2024. [Online]. Available: <https://elmecon-mk.com/apa-itu-ladder-diagram-dalam-plc-programming/>. [Accessed 20 Juli 2024].
- [5] Trivusi, "trivusi.web.id," Trivusi, 02 September 2022. [Online]. Available: <https://www.trivusi.web.id/2022/08/aljabar-boolean.html>. [Accessed 30 Juli 2024].
- [6] MYPLCTRaining, "myplctraining.com," 22 Mai 2020. [Online]. Available: <https://www.myplctraining.com/blog/rslogix-500-addressing-free-plc-training-tutorial>. [Accessed 3 Juli 2024].
- [7] A. Oliver, "10 Tipe Data yang Sering Dipakai Programmer di 2022," 23 12 2023. [Online]. Available: <https://glints.com/id/lowongan/tipe-data/>.
- [8] D. Ibrahim, Microcontroller Based Applied Digital Control, Cyprus: Department of Computer Engineering, 2006.
- [9] S. Electric, "Life Is On Schneider Electric," Compact Company, 2024. [Online]. Available: <https://www.se.com/us/en/product/LUB12/power-base-tesys-ultra-12-a-screw-clamps-control/>. [Accessed 2024 Juli 2024].
- [10] PT. Solusi Bangun Indonesia, 2023. [Online]. Available: solusibangunindonesia.com.
- [11] S. Electric, "Life Is On Schneider Electric," Impact Company, 2024. [Online]. Available: [https://www.se.com/id/id/product/HMIET6500/10-wide-screen-touch-panel-16m-colors-com-x-2-eth-x-1-usb-host-device-rtc-dc24v/%20\(HMIET6500\)](https://www.se.com/id/id/product/HMIET6500/10-wide-screen-touch-panel-16m-colors-com-x-2-eth-x-1-usb-host-device-rtc-dc24v/%20(HMIET6500)). [Accessed 2 Juli 2024].



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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Profil PT Solusi Bangun Indonesia

A. Profil Solusi Bangun Indonesia

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk adalah perusahaan publik Indonesia dimana mayoritas sahamnya (80,6%) dimiliki dan dikelola oleh Semen Indonesia Group. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk merupakan produsen semen, beton jadi, dan agregat terkemuka serta terintegrasi dengan keunikan dan perluasan usaha waralaba yang menawarkan solusi menyeluruh untuk pembangunan rumah, dari penyediaan bahan material sampai rancangan yang cepat serta konstruksi aman. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk dikenal sebagai pelopor dan innovator di sector industry semen yang tercatat sebagai sector yang tumbuh pesat seiring pertumbuhan pasar perumahan, bangunan umum dan infrastruktur. Perusahaan mengoperasikan tiga pabrik semen masing-masing di Narogong (Jawa Barat), Cilacap (Jawa Tengah), Tuban (Jawa Timur), dan fasilitas penggilingan semen di Ciwandan, Banten dengan total kapasitas gabungan pertahun 10,8 juta ton clinker.

B. Sejarah Berdirinya Solusi Bangun Indonesia-Cilacap *Plant*

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Cilacap beralamat di Jalan Ir. Juanda Kelurahan Karangtalon, Cilacap Utara, 53234, dan merupakan anak perusahaan PT Semen Indonesia. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk yang dahulu dikenal dengan nama PT Holcim Tbk dan sebelumnya PT Semen Nusantara, didirikan berdasarkan Undang-Undang Penanaman Modal Asing No.1 Tahun 1967 Jo UU No.11 tahun 1970. Presiden RI saat itu melalui SK No B-76/PRES 3/1974 tanggal 4 Maret 1974 memberikan persetujuan pendirian pabrik sesuai permohonan dari pemegang saham yang terdiri dari:

1. PT Gunung Ngadeg Jaya (30% saham), Pengusaha Swasta Nasional
2. Onoda Cement Co.Ltd (35% saham), Pengusaha Swasta Jepang
3. Mitsui Co.Ltd (35% saham), Pengusaha Swasta Jepang

PT Semen Nusantara sebagai badan hukum disahkan berdasarkan Akte Notaris Kartini Mulyadi, SH. di Jakarta, dengan register Nomor: 133

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

tanggal 18 Desember 1974 dengan usulan akte perubahan No. 46 tanggal 11 Maret 1975, dalam bentuk perseroan terbatas dan berstatus Penanaman Modal Asing, dan kemudian dikukuhkan dengan surat Menteri Kehakiman RI No.V.A/5/96/25 tanggal 23 April 1975.

Pulau Nusakambangan yang dinyatakan tertutup (sesuai SK Gubernur Hindia Belanda No. 25 tanggal 10 Agustus 1912 Jo No. 34 diktum ke-3 sub a) pada akhirnya diperbolehkan untuk dibuka dan dimanfaatkan berdasarkan SK Presiden RI No. 38 tahun 1974. Dengan demikian, dimungkinkan bagi PT Semen Nusantara untuk memanfaatkan sebagian area di Pulau Nusakambangan sebagai lokasi penambangan batu kapur, salah satu bahan baku utama pembuatan semen. Kemudian PT Gunung Ngadeg Jaya mendapatkan ijin penambangan daerah untuk:

- a. Konsesi penambangan batu kapur Nusakambangan seluas 1000 Ha sejak tahun 1975.
- b. Konsesi penambangan tanah liat di Desa Tritih Wetan seluas 250 Ha.
- c. Lokasi Pabrik Semen Holcim di Kelurahan Karangtalun, Kecamatan Cilacap Utara dengan luas 26.5 Ha.
- d. Lokasi perumahan karyawan di Kelurahan Gunung Simpung seluas 10 Ha.
- e. Lokasi *service station/shipping distribution* lengkap dengan *loading facility* seluas 3.5 Ha (status kontrak dengan Perum Pelabuhan III cabang Cilacap).

Pada tanggal 1 Juli 1977, PT Semen Nusantara sudah mulai memproduksi. Jenis semen yang dihasilkan adalah semen *Portland* tipe 1 dengan logo Candi Borobudur dan Bunga Wijaya Kusuma. Selanjutnya sejak tanggal 10 Juni 1993, PT Semen Nusantara memiliki status baru dengan pengambilan saham 100% oleh Indonesia, yang kemudian diambil alih oleh PT Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap sendiri terdiri dari dua sentral produksi yaitu CP 1 (pabrik lama) dan CP 2 (pabrik baru).

Proyek pembangunan CP 2 dilakukan mulai Januari 1995 hingga April 1997. Pada tahun 1995, Pabrik CP 1 sempat mengalami penutupan karena adanya kenaikan BBM yang menyebabkan biaya operasi melebihi

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

budget dan menimbulkan kerugian. Pada tahun 2000, PT Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap setuju untuk diadakan restrukturisasi hutang dengan para kreditor. Hutang perseroan telah dikurangi sebesar \$500 juta. Selain itu, PT Tirtamas Maju Tama selaku pemegang saham terbesar telah menjual seluruh sahamnya kepada perusahaan Holcim dari Swiss dan mengakibatkan perubahan pemegang saham sebagai berikut:

1. Holcim : 77,33 %
2. Kreditor : 16,1 %
3. Umum : 6,6 %

Selanjutnya tertanggal 13 Desember 2001, Holcim Ltd menjadi pemegang saham utama. Holcim atau Holderbank didirikan oleh Jacob Schmidheiny pada tahun 1838 di desa Balgach, Swiss. Pada tahun 1933, perusahaan telah berekspansi di lebih dari tujuh puluh negara di lima belahan dunia: Amerika Utara, Amerika Latin, Eropa, Asia Pasifik, dan Afrika.

Pada tanggal 30 Desember 2004, Holcim Participation Ltd. menjual seluruh sahamnya kepada induk perusahaan yaitu Holderfin B.V., pemegang saham mayoritas PT Semen Cibinong Tbk dengan kepemilikan 5.925.921.820 lembar saham dengan nilai transaksi sebesar Rp 2,5 Triliun (USD 256,48 juta). Holderfin yang berkedudukan di Belanda tersebut merupakan induk perusahaan sekaligus pemegang saham Holcim di Mauritius. Mulai tanggal 1 Januari 2006, nama PT Semen Cibinong resmi diganti dengan nama PT Holcim Indonesia Tbk, sesuai dengan keputusan rapat yang diadakan pada tanggal 24 April 2005. Selanjutnya, Holcim Indonesia menjadi anggota Asosiasi Semen Indonesia, dan sebagai unit usaha di bawah group Holcim, perusahaan aktif sebagai anggota *World Bussiness Council for Sustainable Development* (WBCSD) dan anggota pendiri *Cement Sustainability Initiative*.

Pada tanggal 12 November 2018, PT Semen Indonesia (Persero) Tbk (SMGR) menyelesaikan transaksi pembelian saham PT Holcim Indonesia Tbk (SMBC). Total nilai transaksinya mencapai USD 917 juta atau setara Rp 12,9 Triliun. Semen Indonesia menandatangani perjanjian jual beli bersyarat (*Conditional Sales & Purchase Agreement*) untuk mengambil alih



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

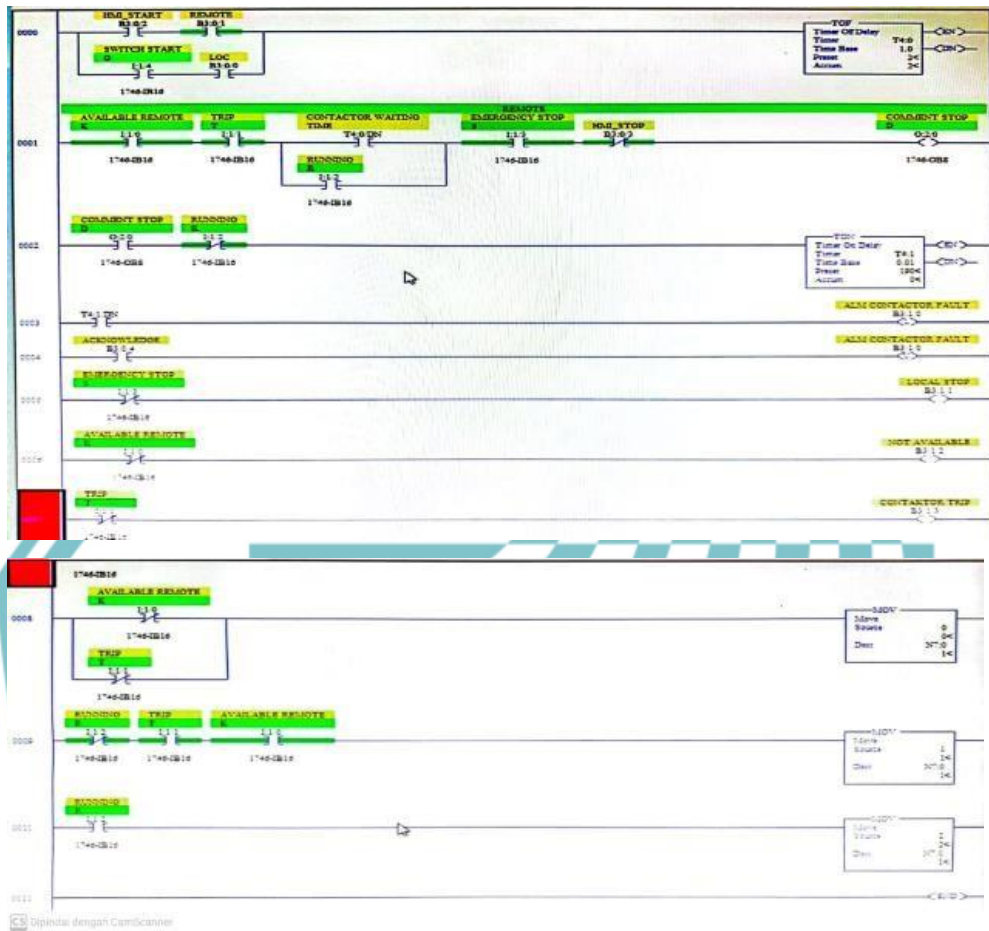
6.179.612.820 lembar saham atau setara 80% kepemilikan saham. Saham itu sebelumnya milik Holderfin B.V yang merupakan anak usaha dari Lafarge Holcim, sebuah perusahaan di Swiss.

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk adalah sebuah perusahaan public Indonesia dimana mayoritas sahamnya (80,64%) dimiliki dan dikelola oleh PT Semen Indonesia Industri Bangunan (SIIB) – bagian dari Semen Indonesia Group – produsen semen terbesar di Indonesia dan Asia Tenggara. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk menjalankan usaha yang terintegrasi dari semen, beton siap pakai, dan produksi agregat. Perseroan mengoperasikan empat pabrik semen di Narogong (Jawa Barat), Cilacap (Jawa Tengah), Tuban (Jawa Timur), dan Lhoknga (Aceh), dengan total kapasitas 14,5 juta ton semen per tahun, dan mempekerjakan lebih dari 2,400 orang. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk saat ini mengoperasikan jaringan penyedia bahan bangunan yang mencakup distributor khusus, toko bangunan, ahli bangunan binaan perusahaan dan solusi – solusi bernilai tambah lainnya.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Lampiran 2 Program Logic



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



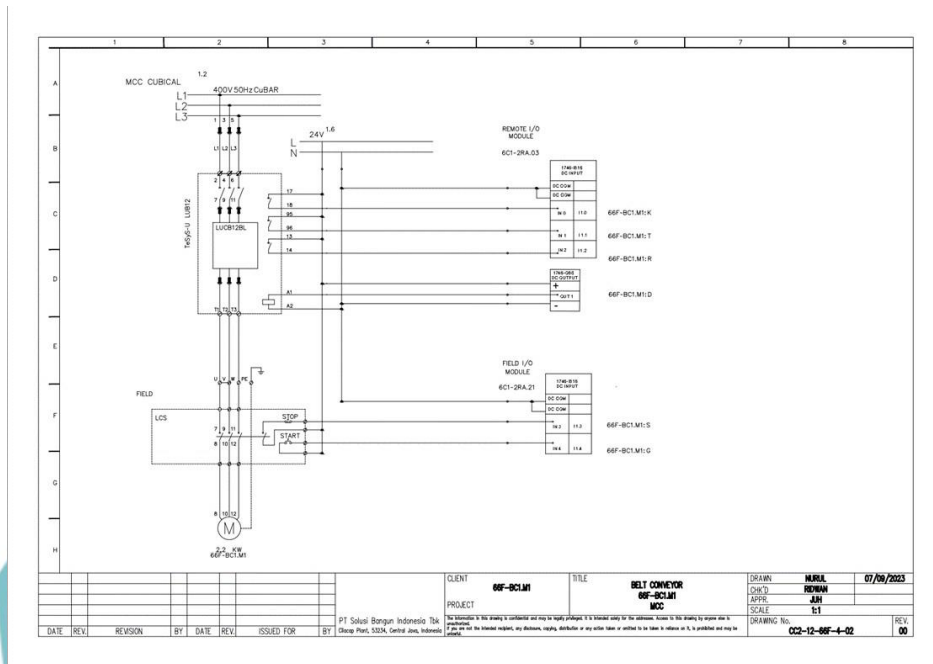
Lampiran 3 Perbandingan Anggaran

NO	Description	NO MATERIAL	QTY	UNIT	Price/Unit	Total
1	MCB (Himel HDB 6s)		2	EA	Rp 29.760,00	
2	1747-L524 (5/02 CPU-4K Memory)		1	EA	Rp 11.223.036,00	
3	1746-IB16 (16-Input (SINK) 24 VDC)		1	EA	Rp 6.884.400,00	
5	1746-OB8 (8-Output (TRANS-SRC)10/50 VDC)		1	EA	Rp 6.264.000,00	
6	1746-NIO4I (Analog 2 Ch In/2 Ch Current Out)		3	EA	Rp 18.600.000,00	
7	1746-NIO4V (Analog 2 Ch In/2 Ch Voltage Out)		1	EA	Rp 17.214.000,00	
8	Chassis SLC 500		1	EA	Rp 11.307.600,00	
9	HMI GTO5310		1	EA	Rp 20.856.000,00	Rp 20.856.000,00
10	Relay (MY4-N 12V 110V 220V AC)		5	EA	Rp 122.400,00	Rp 612.000,00
11	Kontaktor (MC-5A, 2.2KW, METASOL.)	305000214918	3	EA	Rp 246.000,00	
12	Emergency stop	300000045421	1	EA	Rp 69.360,00	Rp 69.360,00
13	Push button (NO) (Hijau)	300000046010	1	EA	Rp 34.380,00	Rp 34.380,00
14	Push button (NC) (Merah)	300000047164	0	EA	Rp 39.480,00	Rp -
15	Lampu Indikator (Hijau)	305000233413	1	EA	Rp 18.666,00	Rp 18.666,00
17	Lampu Indikator (Merah)	305000233414	1	EA	Rp 18.666,00	Rp 18.666,00
18	Hub switch (Allen Bradley 1783-US5T A)		0	EA	Rp 6.600.000,00	
19	RS-232		0	EA	Rp 398.268,00	
20	Adaptor RS-232 to USB (male to usb)		1	EA	Rp 162.000,00	
21	Safety device analog input (Mconnection)		0	EA	Rp 900.000,00	Rp -
23	NFB 380V (30A-50A)	305000129831	1	EA	Rp 454.800,00	
24	Inverter accessories Forward and Reverse switch SR80	305000214935	0	EA	Rp 96.000,00	Rp -
26	Stop kontak	300000095115	1	EA	Rp 16.018,80	
27	Kabel NYAF 1x0.50mm2 (Yellow)	302000226782	1	Roll	Rp 420.000,00	
28	Kabel NYAF 1x0.50mm2 (Red)	305000110135	1	Roll	Rp 420.000,00	
29	Kabel NYAF 1x0.50mm2 (blue)	305000110136	1	Roll	Rp 420.000,00	Rp 420.000,00
30	Terminal entrelec IEC 60967-7-1	300000092488	1	EA	Rp 24.000,00	Rp 24.000,00
31	Trafo 380 to 220		1	EA	Rp 1.680.000,00	
32	Stopper terminal		50	Box	Rp 2.160,00	
33	Steker 380V		1	EA	Rp 55.920,00	
34	Kabel power 3 phase		10	meter	Rp 30.000,00	
35	Din rail		5	EA	Rp 39.600,00	
36	RELAY;TESYS;LUB12+LUCB1X+LUFN11+LUA1-C11	305000110111	1	EA	Rp 2.220.000,00	Rp 2.220.000,00
37	Hagger box panel 300x200		1	EA	Rp 104.400,00	Rp 104.400,00
38	POWER SUPPLY;P/N 2866750;QUINT-PS/1AC/24DC/5;M	305000142413	1	EA	Rp 2.280.000,00	Rp 2.280.000,00
39	SWITCH; DISCONNECTOR;INTERPACT INS40	305000103906	1	EA	Rp 660.000,00	Rp 660.000,00
40	Panel Box (180 x 80 x 60)		1	EA	Rp 8.400.000,00	
41	HANDLE;EX.ROTARY;INS40-160;P/N 28941	305000142117	1	EA	Rp 984.000,00	Rp 984.000,00
TOTAL						Rp 28.301.472,00

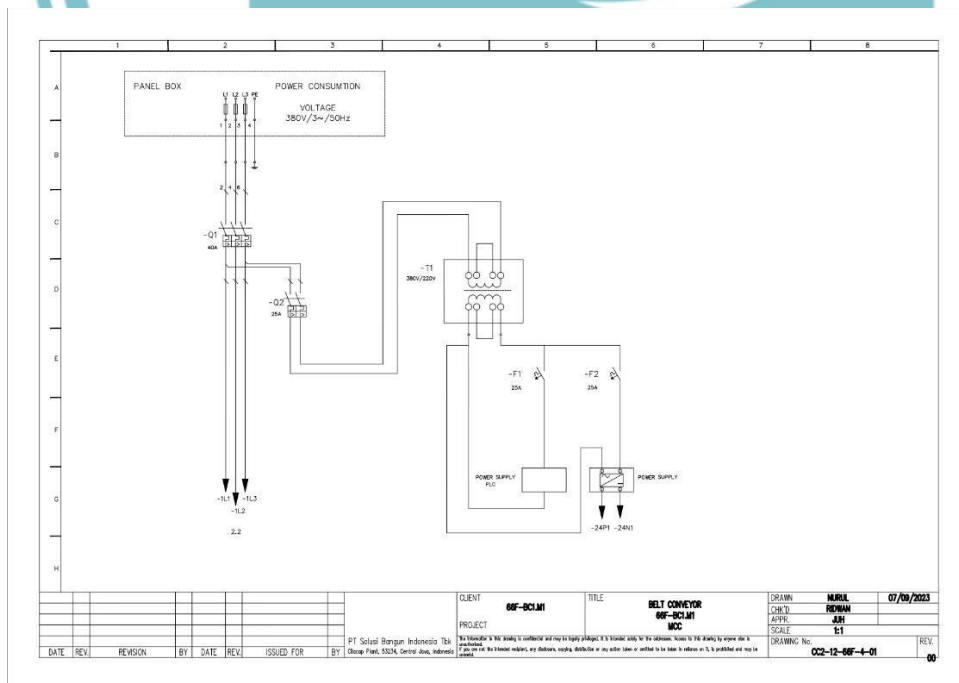
NO	Description	NO MATERIAL	QTY	UNIT	Price/Unit	Total
1	MCB (Himel HDB 6s)		2	EA	Rp 29.760,00	Rp 59.520,00
2	1747-L524 (5/02 CPU-4K Memory)		1	EA	Rp 11.223.036,00	Rp 11.223.036,00
3	1746-IB16 (16-Input (SINK) 24 VDC)		1	EA	Rp 6.884.400,00	Rp 6.884.400,00
5	1746-OB8 (8-Output (TRANS-SRC)10/50 VDC)		1	EA	Rp 6.264.000,00	Rp 6.264.000,00
6	1746-NIO4I (Analog 2 Ch In/2 Ch Current Out)		3	EA	Rp 18.600.000,00	Rp 55.800.000,00
7	1746-NIO4V (Analog 2 Ch In/2 Ch Voltage Out)		1	EA	Rp 17.214.000,00	Rp 17.214.000,00
8	Chassis SLC 500		1	EA	Rp 11.307.600,00	Rp 11.307.600,00
9	HMI GTO5013		1	EA	Rp 20.856.000,00	Rp 20.856.000,00
10	Relay (MY4-N 12V 110V 220V AC)		15	EA	Rp 122.400,00	Rp 1.836.000,00
11	Kontaktor (MC-5A, 2.2KW, METASOL.)	305000214918	2	EA	Rp 246.000,00	Rp 492.000,00
12	Emergency stop	300000045421	1	EA	Rp 69.360,00	Rp 69.360,00
13	Push button (NO) (Hijau)	300000046010	3	EA	Rp 34.380,00	Rp 103.140,00
14	Push button (NC) (Merah)	300000047164	3	EA	Rp 39.480,00	Rp 118.440,00
15	Lampu Indikator (Hijau)	305000233413	2	EA	Rp 18.666,00	Rp 37.332,00
16	Lampu Indikator (kuning)	305000233415	2	EA	Rp 18.666,00	Rp 37.332,00
17	Lampu Indikator (Merah)	305000233414	2	EA	Rp 18.666,00	Rp 37.332,00
18	Hub switch (Allen Bradley 1783-US5T A)		1	EA	Rp 6.600.000,00	Rp 6.600.000,00
19	RS-232		1	EA	Rp 398.268,00	Rp 398.268,00
20	Adaptor RS-232 to USB (male to usb)		1	EA	Rp 162.000,00	Rp 162.000,00
21	Safety device analog input (Mconnection)		1	EA	Rp 900.000,00	Rp 900.000,00
23	NFB 380V (30A-50A)	305000129831	1	EA	Rp 454.800,00	Rp 454.800,00
24	Inverter accessories Forward and Reverse switch SR80	305000214935	1	EA	Rp 96.000,00	Rp 96.000,00
25	Saklar tunggal	300000048716	2	EA	Rp 15.480,00	Rp 30.960,00
26	Stop kontak	300000095115	2	EA	Rp 16.018,80	Rp 32.037,60
27	Kabel NYAF 1x0.50mm2 (Yellow)	302000226782	1	Roll	Rp 420.000,00	Rp 420.000,00
28	Kabel NYAF 1x0.50mm2 (Red)	305000110135	1	Roll	Rp 420.000,00	Rp 420.000,00
29	Kabel NYAF 1x0.50mm2 (blue)	305000110136	1	Roll	Rp 420.000,00	Rp 420.000,00
30	Terminal entrelec IEC 60967-7-1	300000092488	5	EA	Rp 24.000,00	Rp 120.000,00
31	Trafo 380 to 220		1	EA	Rp 1.680.000,00	Rp 1.680.000,00
32	Stopper terminal		50	Box	Rp 2.160,00	Rp 108.000,00
33	Steker 380V		1	EA	Rp 55.920,00	Rp 55.920,00
34	Kabel power 3 phase		10	meter	Rp 30.000,00	Rp 300.000,00
35	Din rail		5	EA	Rp 39.600,00	Rp 198.000,00
36	RELAY;TESYS;LUB12+LUCB1X+LUFN11+LUA1-C11	305000110111	1	EA	Rp 2.220.000,00	Rp 2.220.000,00
37	Hagger box panel 300x200		1	EA	Rp 104.400,00	Rp 104.400,00
38	POWER SUPPLY;P/N 2866750;QUINT-PS/1AC/24DC/5;M	305000142413	1	EA	Rp 2.280.000,00	Rp 2.280.000,00
39	SWITCH; DISCONNECTOR;INTERPACT INS40	305000103906	1	EA	Rp 660.000,00	Rp 660.000,00
40	Panel Box (180 x 80 x 60)		1	EA	Rp 8.400.000,00	Rp 8.400.000,00
41	HANDLE;EX.ROTARY;INS40-160;P/N 28941	305000142117	1	EA	Rp 984.000,00	Rp 984.000,00
TOTAL						Rp 159.383.877,60

- 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

Lampiran 4 66F-BC1.M1



Lampiran 5 Power supply



- 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

Lampiran 6 Modul Control Technique Advance

Targets:

After the training-module the student understands

the principles of the DOL system for electric motors and interlock systems.

what is a

measuring sensor

signal of measurement

transmitter

regulator/control unit

response-time

response signal

control unit

and is able to

make easy assembling and installations of control-sensors and regulators

measure in the control-circuit

can install the Allen-Bradley and HMI, do programming, simulation and installations

Understands the characteristics of DOL system control-devices

Understand the characteristics of interlock systems

Detect and measure parameters

The student

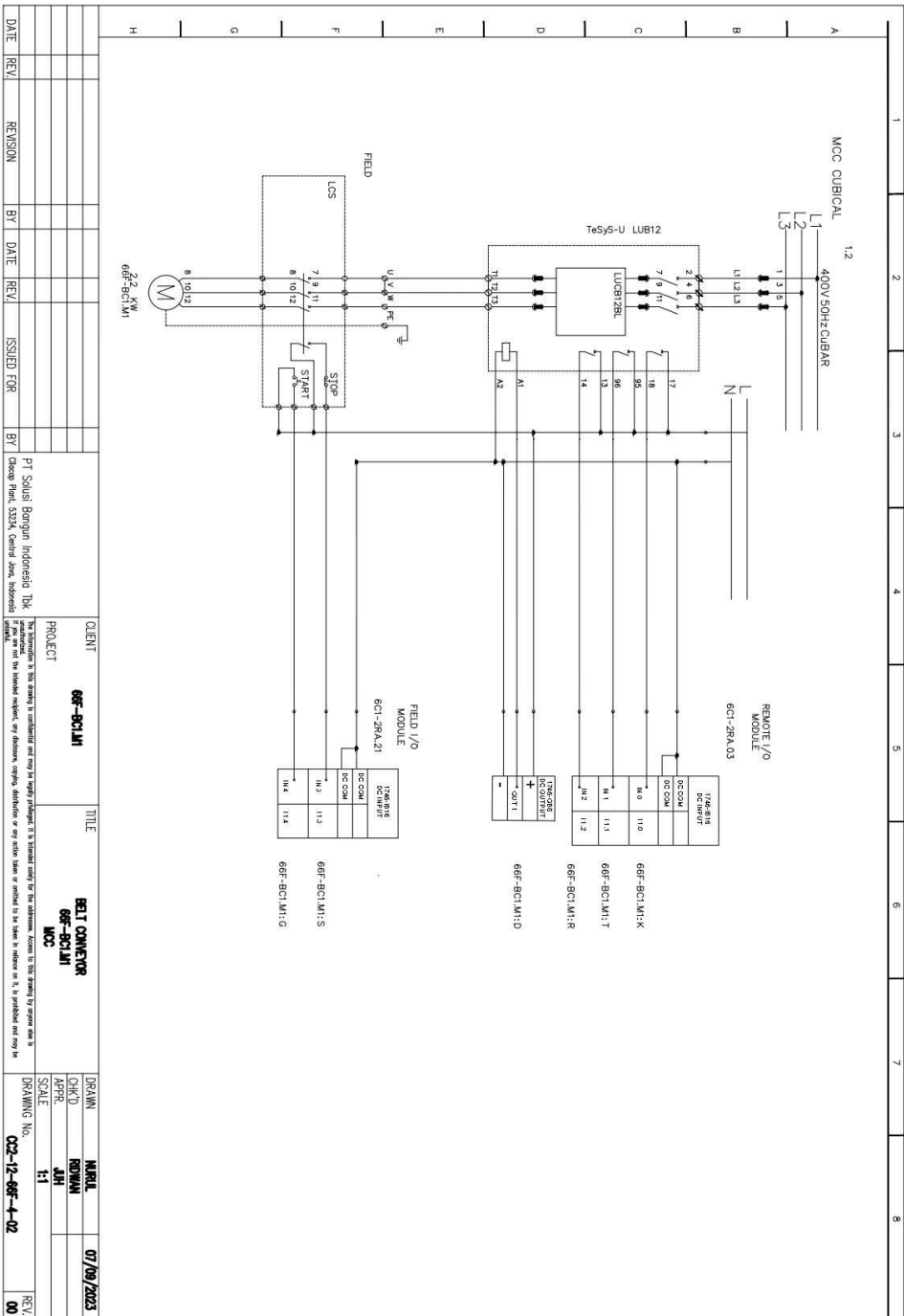
maintains a proper documentation from all the exercises

Follows exactly the manual and does all calibration-diagrams according the manual

Exercise 1 DOL (Direct on Line) system control-devices

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

1. What is the DOL system?
2. What is Tesys?
3. What is HMI?
4. Study the diagram and what is the meaning in each symbol
5. Discuss how the working description of the electrical drawing
6. Draw the electric wiring diagram
7. Create the logic system using RS Logix 500
8. Create the
9. Assemble the circuit
10. Measure and check the circuit

What is the difference between Remote and Local conditions?	
When the remote condition is active, can it be controlled locally? Explain the cause	
When the Local condition is active, can the electric motor be controlled remotely? Explain the cause	
What is the function of LIS?	
Mention and describe the data types used!	

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 6 Functional Description dan SWP

Basic

Motor ini memiliki 2 mode yaitu *mode local* dan *mode remote* yang bisa dipilih dari HMI atau oleh operator agar otoritas dipegang oleh operator.

Local Mode

- Selector diposisi di local, HMI akan merespon dengan tombol local berwarna hijau
- Jika tombol emergency dan isolation switch ready, lalu motor pada kondisi merah artinya motor ready to start.
- Tekan tombol switch untuk menghidupkan motor.
- Jika dalam waktu 2s tidak ada sinyal feedback running maka akan muncul alarm contactor fail.
- Jika saat kondisi running dan terjadi kenaikan beban melebihi batas thermal Maka motor akan trip dan akan muncul alarm trip.
- Jika saat kondisi running dapat mematikan motor dengan menekan tombol stop pada HMI atau local stop.

Remote

- Selector diposisi remote, HMI akan merespon dengan tombol remote berwarna hijau.
- Jika tombol emergency dan isolation switch ready, lalu motor pada kondisi merah artinya motor ready to start.
- Tekan tombol start pada HMI untuk menghidupkan motor.
- Jika dalam waktu 2s tidak ada sinyal feedback running maka akan muncul alarm contactor fail.
- Jika saat kondisi running dapat mematikan motor dengan menekan tombol stop pada HMI atau local stop.

EQUIPMENT	FIELD POINT	DESCRIPTION	CARD		TERMINAL NO
			TYPE	NO	
Simulator CT	K	Available	DI	1	0
	T	Trip	DI	1	1
	D	Comment Stop	DO	2	0
	R	Feedback Running	DI	1	2
	S	Motor Local Stop	DI	1	3
	G	Motor Local Start	DI	1	4

SWP CONTROL TECHNIQUE ADVANCE MODULE

Nama equipment	:
Kondisi equipment	: Stop
PIC	: EVE
Frekuensi	: 2 minggu sekali
Durasi (estimasi)	: 1 minggu
Jumlah orang	: 4-5 orang
Terakhir revisi	:

Potential hazard:	Personal Protective Equipment (PPE) Required:	Personnel Competency & Training Requirements:
<ul style="list-style-type: none"> • Tersengat arus listrik • Kerusakan alat praktikum 	<ul style="list-style-type: none"> • Safety shoes • LOTO 	<ul style="list-style-type: none"> • Safety work procedure in electric Refresh in electrical engineering basic technology page 257 until 271.

1 Prosedur Safety

- 1 Gunakan APD standar dan pastikan APD dalam kondisi baik
- 2 Pastikan area kerja aman

2 Tools yang digunakan

- 1 Screw Driver
- 2 Test Pen
- 3 Multimeter
- 4 Clamp meter
- 5 Tang potong
- 6 Tang kombinasi

3 Prosedur Kerja

➤ Persiapan

- 1 Pastikan semua peralatan praktikum sudah tersedia lengkap, dan bisa berfungsi.
- 2 Pastikan safety shoes dan LOTO personal locked dalam kondisi baik
- 3 Pastikan sebelum melakukan praktikum sudah me refresh safety rules working with Electrical system (at electrical engineering basic

- 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 :

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

- technology page 257 until 271)
- 4 Pastikan anda telah memahami penggunaan alat praktikum secara tepat dan aman
 - 5 Pastikan sebelum merangkai sirkuit elektrik, anda telah memahami dengan jelas prosedur, petunjuk, Parameter serta perintah dari Control Technic Advance
 - 6 Pastikan saat anda merangkai sirkuit, tidak ada tegangan listrik yang mengalir serta gunakan alat sesuai fungsinya untuk menghindari kerusakan alat yang di gunakan
 - 7 Pastikan rangkaian yang anda buat serta program RSLogix dan panel HMI telah sesuai dengan perintah Control Technic Advance, segera Konsultasikan dengan Attendant untuk dilakukan verifikasi.
 - 8 Bila sirkuit elektrik serta program RSLogix dan panel HMI telah di nyatakan sesuai oleh Attendant, baru anda dipersilahkan untuk melakukan pengujian sistem Control Technic Advance
 - 9 Lakukan pengujian dengan teliti dan hati hati dengan potensi bahaya baru yang mungkin timbul.
 - 10 Pastikan bila meninggalkan ruang modul, anda telah melakukan TURN OFF sumber listrik, serta LOTO digunakan untuk mencegah orang lain untuk menyalakan sumber listrik pada sirkuit yang telah anda buat
 - 11 Setelah selesai aktivitas praktikum, bersihkan ruang modul dan tidak meninggalkan sampah dalam bentuk apapun, serta kembalikan alat praktikum ke tempat yang sesuai



Lampiran 8 Personalia Penulis

1. Nama : Nurul Mawaddah Al Walidaini
2. NIM : 210215023
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Tempat, Tanggal Lahir : Banda Aceh, 28 Maret 2003
6. Nama Ayah : Idris M. Ali
7. Nama Ibu : Nur Ari Yani
8. Alamat : Dusun Lam Ara, Desa Lampaya, Kec. Lhoknga, Kab. Aceh Besar, Prov. Aceh
9. Email : nurul.eve17@gmail.com
10. Hobi : Membaca novel dan Mendengarkan music
11. Pendidikan :
 - SD (2009 – 2015) : MIN 1 Lhoknga
 - SMP (2015 – 2018) : SMP Negeri 1 Lhoknga
 - SMA (2018 – 2021) : SMA Negeri 2 Unggul Ali Hasjmy
12. Pengalaman Proyek :
 - Membuat goat feeder chopper
 - Membuat road sweeper

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