



© 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**

PNJ-PT SOLUSI BANGUN INDONESIA TBK CILACAP PLANT

**MODIFIKASI PENCATATAN ENERGI METER
DENGAN SISTEM MONITORING *WEB BASE*
BERBASIS IOT DI EVE *WORKSHOP***

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh :

Auziqna Fadli Rosihunnuha NIM. 2002315017

PROGRAM KERJASAMA PNJ - PT SOLUSI BANGUN INDONESIA TBK.

JURUSAN TEKNIK MESIN - PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

CILACAP, 2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



SOLUSI BANGUN INDONESIA

PNJ-PT SOLUSI BANGUN INDONESIA TBK CILACAP PLANT

MODIFIKASI PENCATATAN ENERGI METER DENGAN SISTEM MONITORING *WEB BASE* BERBASIS IOT DI *EVE WORKSHOP*

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

Oleh :

Auziqna Fadli Rosihunnuha NIM. 2002315017

**PROGRAM KERJASAMA PNJ – PT SOLUSI BANGUN INDONESIA TBK.
JURUSAN TEKNIK MESIN - PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN
CILACAP, 2023**



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

HALAMAN PERSETUJUAN

MODIFIKASI PENCATATAN ENERGI METER DENGAN SISTEM MONITORING *WEB BASE* BERBASIS IOT DI EVE *WORKSHOP*

Oleh :

Auziqna Fadli Rosihunnuha NIM. 2002315017

Program Studi Diploma Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Fatahula, S.T., M.KOM
NIP. 196808231994031001

Hendra Prastiyawan
NIK. 62501336

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Ketua Program Studi
Diploma Teknik Mesin

Budi Yuwono, S.T.
NIP. 196306191990031002 2



HALAMAN PENGESAHAN

MODIFIKASI PENCATATAN ENERGI METER DENGAN SISTEM MONITORING *WEB BASE* BERBASIS IOT DI *EVE WORKSHOP*

Oleh :

Auziqna Fadli Rosihunnuha NIM. 2002315017
Program Studi Diploma Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 26 Juli 2023 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Fatahula, S.T., M.KOM NIP. 196808231994031001	Ketua		26 Juli 2023
2	Drs. Azwardi, S.T., M.KOM NIP. 195804061986031001	Anggota		26 Juli 2023
3	Juhartono NIK. 62200886	Anggota		26 Juli 2023
4	Gammalia Permata Devi NIK. 6250117	Anggota		26 Juli 2023

Disahkan di Cilacap, 26 Juli 2023

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

NIP.197707142008121005

Koordinator EVE Program

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 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

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : AUZIQNA FADLI ROSIHUNNUHA

NIM : 2002315017

JUDUL : MODIFIKASI PENCATATAN ENERGI METER DENGAN SISTEM MONITORING *WEB BASE* BERBASIS IOT DI *EVE WORKSHOP*

Dengan ini menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bebas dari plagiasi. Semua sumber pustaka yang dikutip/dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya.

Cilacap, 26 Juli 2023



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Auziqna Fadli Rosihunnuha
NIM. 2002315017



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

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PENELITIAN UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Diploma III Program EVE Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta-PT Solusi Bangun Indonesia Tbk., saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Auziqna Fadli Rosihunnuha
NIM : 2002315017
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Konsentrasi : Rekayasa Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

“MODIFIKASI PENCATATAN ENERGI METER DENGAN SISTEM MONITORING *WEB BASE* BERBASIS IOT DI EVE *WORKSHOP*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif, EVE, Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta-PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan Penelitian 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 : 26 Juli 2023
yang menyatakan

Auziqna Fadli Rosihunnuha
NIM. 2002315017



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

MODIFIKASI PENCATATAN ENERGI METER DENGAN SISTEM MONITORING WEB BASE BERBASIS IOT DI EVE WORKSHOP

Auziqna Fadli Rosihunnuha¹; Fatahula²; Hendra Prastiyawan³

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

²Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta

³EVE Workshop, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk, Cilacap Plant

auziqna.eve16@gmail.com

ABSTRAK

EVE (Enterprise based Vocational Education) Program merupakan bentuk kerjasama antara PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. dengan Politeknik Negeri Jakarta yang bergerak dalam program pendidikan vokasi jurusan Teknik Mesin program studi Konsentrasi Rekayasa Industri. Dalam menjalankan operasionalnya, tentu saja EVE Program membutuhkan *resources* berupa energi listrik untuk keberlangsungan kegiatan di EVE Workshop. Penggunaan energi listrik harus dilaporkan kepada perusahaan dalam rangka mendukung program *Tax Deduction* serta sebagai langkah awal untuk melakuakn penghematan energy. Tentunya diperlukan kWh meter untuk dapat menghitung jumlah penggunaan energi listrik di EVE Workshop. kWh meter yang digunakan di EVE Workshop adalah *Schneider iEM33255* dapat terkoneksi dan berkomunikasi secara *Modbus* melalui *Serial RS485*. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem *monitoring* kWh meter yang dibuat dengan mengambil data yang dibaca oleh *Kwh Meter iEM3255* dan menyimpannya didalam cloud database. Selain itu, sistem monitoring juga perlu dibuat berbasis *Internet of Things (IoT)* melalui *platform grafana* agar dapat diakses melalui tampilan antarmuka tanpa harus mendatangi langsung kWh meter. Dengan demikian, didapatkan sistem monitoring yang lebih efisien daripada sistem sebelumnya.

Kata kunci : kWh meter, Sistem *Monitoring*, Sistem Pencatatan, *Internet of Things (IoT)*, *Modbus*.



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

MODIFICATION OF ENERGY METER RECORDING USING IOT BASED WEB BASE MONITORING SYSTEM AT EVE WORKSHOP

Auziqna Fadli Rosihunnuha¹; Fatahula²; Hendra Prastiyawan³

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

²Majoring in Electrical Engineering, Jakarta State Polytechnic

³EVE Workshop, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk, Cilacap Plant

auziqua.eve16@gmail.com

ABSTRACT

The EVE (Enterprise based Vocational Education) Program is a form of collaboration between PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. with the Jakarta State Polytechnic which is engaged in a vocational education program majoring in Mechanical Engineering, the Industrial Engineering Concentration study program. In carrying out its operations, of course the EVE Program requires resources in the form of electrical energy for the continuation of activities at the EVE Workshop. The use of electrical energy must be reported to the company in order to support the Tax Deduction program and as a first step to save energy. Of course, a kWh meter is needed to be able to calculate the amount of electricity used in the EVE Workshop. The kWh meter used in the EVE Workshop is a Schneider iEM33255 that can be connected and communicates in Modbus via Serial RS485. Therefore a kWh meter monitoring system is needed which is made by taking the data read by the kWh Meter iEM3255 and storing it in a cloud database. In addition, a monitoring system also needs to be made based on the Internet of Things (IoT) through the grafana platform so that it can be accessed via an interface without having to go directly to the kWh meter. Thus, a more efficient monitoring system is obtained than the previous system.

Keywords : kWh meter, Monitoring System, Recording System, Internet of Things (IoT), Modbud



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

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunianya-Nya, tugas akhir ini dapat terselesaikan. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam 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. Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu disampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
2. Ibu Gammalia Permata Devi selaku Manager Program EVE (*Enterprise based Vocational Education*), dan EVE Team Cilacap yang telah memfasilitasi dari awal perkuliahan hingga penyusunan laporan Tugas Akhir.
3. Bapak Fatahula, S.T., M.KOM., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Hendra Prastiyawan, selaku pembimbing lapangan yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran selama penyusunan Tugas Akhir.
5. Karyawan EVE *Attendant* atas bimbingan dan ilmu yang sudah diberikan selama spesialisasi.
6. Orang tua dan keluarga, yang selalu memberikan doa dan dukungan baik secara materil maupun moral dalam penyusunan Tugas Akhir.
7. Teman-teman EVE, kontraktor dan karyawan PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Cilacap *Plant* yang namanya tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

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

Cilacap, 26 Juli 2023

Auziqna Fadli R



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 JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PENELITIAN UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.4.1 Tujuan Utama.....	3
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
1.7 Lokasi Tugas Akhir.....	4
BAB II.....	5



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

2.1	Eve Program	5
2.2	Supertax Deduction	5
2.3	Saving Energy	6
2.4	KWH Meter	7
2.4.1	Jenis KWH Meter	8
2.5	Internet of Things (IoT)	9
2.5.1	Cara Kerja Internet of Things	10
2.6	Modbus Protocol	12
2.6.1	Cara Kerja Modbus	13
2.6.2	Jenis Modbus	14
2.7	Mikrokontroler	14
2.7.1	Arduino	15
2.7.2	ESP 32	22
2.7.3	ESP8266	23
2.7.4	Kelebihan ESP866	24
2.8	Arduino IDE	24
2.8.1	Basic Sketch Writing	25
2.8.2	Elemen Penulisan Program	26
2.8.3	Fitur Arduino IDE	26
2.9	Data Logging	28
2.10	Hosting	29
BAB III.	30
3.1	Diagram Alir Pencatatan Energy Meter	30
3.2	Diagram Alir Pengerjaan	31
3.3	Metode Penyelesaian	31



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

BAB IV.....	33
4.1 Identifikasi Masalah Sistem Pencatatan dan Monitoring Kwh Meter Lama	33
4.2 Target Tugas Akhir	35
4.3 Perencanaan Modifikasi Sistem Monitoring Baru	35
4.3.1 Komponen Perangkat Sistem Monitoring Lama.....	35
4.3.2 Komponen Perangkat Sistem Monitoring Baru	37
4.3.3 Rencana Biaya.....	40
4.4 Perancangan Modifikasi Sistem Monitoring Kwh Meter Baru.....	41
4.4.1 Kebutuhan Komponen	41
4.4.2 Pembuatan Database	42
4.4.3 Pemograman Sistem.....	45
4.4.4 Data Register Modbus.....	46
4.4.5 Penggantian Kwh Meter iEM 3255	49
4.4.6 Pemasangan Acces Point.....	50
4.4.7 Perakitan Alat.....	52
4.4.8 Dashboard Monitoring	55
4.4.9 Hasil Akhir.....	56
4.5 Prinsip Kerja Sistem Monitoring Baru	57
4.6 Hubungan Interaksi antara User dan Sistem	59
4.7 Perbandingan Sistem	61
BAB V. PENUTUP.....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	65



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Pelaksanaan Tugas Akhir	4
Gambar 2. 1 Bagian Umum KWh Meter	7
Gambar 2. 2 KWH Meter 1 Fasa dan 3 Fasa	8
Gambar 2. 3 KWH Meter Analog	8
Gambar 2. 4 KWH Meter Digital	9
Gambar 2. 5 Konsep IoT	11
Gambar 2. 6 Proses Komunikai Data Modbus	13
Gambar 2. 7 Contoh Mikrokontroller	15
Gambar 2. 8 Arduino Uno	16
Gambar 2. 9 Arduino Due	17
Gambar 2. 10 Arduino Mega	17
Gambar 2. 11 Arduino Leonardo	18
Gambar 2. 12 Arduino Nano	19
Gambar 2. 13 Arduino Mini	20
Gambar 2. 14 Arduino Micro	21
Gambar 2. 15 Arduino Ethernet	21
Gambar 2. 16 ESP32	22
Gambar 2. 17 Board ESP8266	23
Gambar 2. 18 Interface Arduino IDE	25
Gambar 2. 19 Fungsi Void Setup dan Loop	25
Gambar 2. 20 Fitur Arduino IDE	27
Gambar 2. 21 Visual Data Logging	28
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pencatatan Energy Meter	30
Gambar 3. 2 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir	31
Gambar 4. 1 Alat Monitoring Kwh Meter Lama	33
Gambar 4. 2 Alur Sistem Monitoring Lama	34



© 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. 3 Kwh Meter yang Terpasang di EVE Workshop.....	36
Gambar 4. 4 Current Transformer (CT).....	36
Gambar 4. 5 Modul Sensor PZEM-004T.....	37
Gambar 4. 6 Board ESP32 Dev	37
Gambar 4. 7 Kwh Meter Schneider iEM 3255	38
Gambar 4. 8 Board ESP8266	39
Gambar 4. 9 Modul Komunikasi RS-485	40
Gambar 4. 10 Menu Database di Hostinger.....	42
Gambar 4. 11 Menu Pengelolaan di Database	43
Gambar 4. 12 Menu PHP My Admin	43
Gambar 4. 13 Menu Remote MySQL.....	44
Gambar 4. 14 Database MySQL.....	44
Gambar 4. 15 Interface Visual Studio Code	46
Gambar 4. 16 Wiring Diagram Kwh Meter iEM 3255	50
Gambar 4. 17 Pemasangan Kabel LAN.....	51
Gambar 4. 18 Router Terpasang	52
Gambar 4. 19 Gambar Rangkaian Mikrokontroller.....	53
Gambar 4. 20 Meanwell Power Supply DC 5V.....	54
Gambar 4. 21 Dashboard Monitoring Grafana	55
Gambar 4. 22 Code Query Grafana.....	56
Gambar 4. 23 Hasil Akhir Perakitan Alat.....	57
Gambar 4. 24 Diagram Umum Sistem Monitoring.....	57
Gambar 4. 25 Diagram Blok Sistem Kerja Alat	58
Gambar 4. 26 Use case diagram interaksi user dengan sistem	59
Gambar 4. 27 Sequence diagram interaksi user dengan sistem	61



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Function Code Modbus.....	13
Tabel 2. 2 Function Exception Code.....	14
Tabel 4. 1 Meter Data Register List.....	39
Tabel 4. 2 Rencana Anggaran Biaya Sistem Monitoring Baru.....	41
Tabel 4. 3 Tabel Function List.....	47
Tabel 4. 4 Meter Data List 1.....	48
Tabel 4. 5 Meter Data List 2.....	48
Tabel 4. 6 Perbandingan Sistem.....	62



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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tentang PT Solusi Bangun Indonesia Tbk.....	67
Lampiran 2 Denah EVE Workshop	72
Lampiran 3 Dashboard Monitoring Grafana.....	73
Lampiran 4 RCA (Root Cause Analysis).....	74
Lampiran 5 Biodata Penulis	75





Hak Cipta :

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

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2019, Pemerintah Indonesia menerbitkan dua aturan pelaksana atas pemberian insentif *Supertax Deduction*. Insentif ini diberikan pemerintah kepada pelaku industri yang terlibat dalam program pendidikan vokasi, diharapkan dengan adanya pengurangan *Supertax Deduction* ini dapat mendorong keterlibatan dunia usaha dan dunia industri dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas serta melakukan kegiatan penelitian dan pengembangan.

Sejalan dengan hal tersebut, PT. Solusi Bangun Indonesia bersama Politeknik Negeri Jakarta melakukan kerjasama pendidikan vokasi yang menjadi salah satu program CSR (*Corporate Social Responsibility*). Program pendidikan ini berfokus pada kuliah kerja praktik, sehingga banyak aktivitas yang dilakukan didalam workshop. Untuk menunjang operasional workshop, tentunya terdapat banyak mesin penunjang kegiatan praktik. Selain itu, banyak juga ruangan penunjang pembelajaran seperti *module room, welding room, painting room, classroom, benchwork* dan lain-lain. Dengan melihat hal tersebut, tentunya tidak lepas dengan energi terutama energi listrik. Energi listrik menyumbang peran besar dalam operasional EVE Workshop. Tentunya, penggunaan energi listrik ini harus bisa efisien dan efektif serta tercatat penggunaan konsumsi dayanya secara akurat.

Melihat hal tersebut, PT. Solusi Bangun Indonesia tentunya telah berperan aktif dalam menerapkan pendidikan vokasi, oleh karena itu dalam rangka membantu perusahaan, EVE Program perlu melaporan konsumsi energi listriknya secara akurat, agar pelaporan *Supertax Deduction* dapat tersusun dengan baik. Namun, pencatatan konsumsi energi listrik melalui KWH Meter IoT masih belum maksimal, salah satu faktornya adalah sensor pembacaan energi listrik masih menggunakan sensor *1 phase* yang dipasang



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

3 buah pada 3 *phase*. Perbedaan ini tentunya menyebabkan histeresis pada nilai bacanya, sehingga mengakibatkan nilai pembacaanya tidak akurat karena terdapat *gap* nilai. Selain itu, perangkat hanya bisa diakses dengan koneksi *Wi-fi* yang sama sehingga ketika *Wi-fi* terputus maka koneksi ke perangkat akan terputus dan pembacaan nilai secara IoT akan terputus juga. Ketika perangkat terputus, data yang dibaca akan *reset* atau hilang sehingga ketika di sambungkan kembali perangkat kembali membaca nilai namun nilai yang terbaca sebelumnya tidak tersimpan.

Oleh karena itu, masalah yang akan saya jadikan tugas akhir adalah melakukan modifikasi atau *improvement* pada Kwh Meter dengan Sistem Monitoring Web Base berbasis IoT. Hal ini supaya beberapa permasalahan pada perangkat yang sudah beroperasi dapat berfungsi dan bekerja secara optimal dan akurat dalam membaca nilai.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang sudah dijelaskan, maka rumusan masalah tugas akhir yang harus di selesaikan adalah :

1. Bagaimana sensor pada KWH Meter dapat membaca nilai pada listrik 3 fasa dengan akurat?
2. Bagaimana perangkat pada KWH Meter dapat diakses oleh semua orang dan dimonitoring dimanapun?
3. Bagaimana sistem monitoring KWH Meter berbasis IoT dapat membantu meningkatkan akurasi pencatatan nilai pada KWH Meter?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam tugas akhir ini tidak melebar, maka penelitian dalam tugas akhir ini dibatasi dalam ruang lingkup :

1. Membuat sistem pembacaan nilai KWH Meter yang lebih akurat.
2. Membuat sistem monitoring web base KWH Meter berbasis IoT.



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. Membuat prosedur pencatatan data dari monitoring KWH Meter untuk keperluan *reporting* bulanan.

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.

1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah untuk meningkatkan efektivitas dan akurasi pencatatan penggunaan energi listrik melalui KWH Meter di EVE Workshop melalui monitoring web base dan berbasis IoT (*Internet of Things*).

1.5 Manfaat

Manfaat dari modifikasi pencatatan energi meter dengan sistem monitoring web base berbasis IoT di EVE Workshop adalah :

1. Monitoring penggunaan energi listrik di EVE Workshop.
2. Melengkapi data riwayat penggunaan energi listrik EVE Workshop.
3. Meningkatkan akurasi pembacaan dan pencatatan KWH Meter di EVE Workshop.
4. Mempermudah dalam menyusun laporan bulanan supertax deduction.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN,

Membahas latar belakang, tujuan, manfaat, sistematika, dan lokasi penelitian.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA



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

Membahas tentang teori yang mendukung dari komponen yang dipakai

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

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

BAB 4 PEMBAHASAN

Membahas tentang perangkat apa saja yang digunakan sebagai objek penelitian

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Membahas kesimpulan dan saran dari penulis untuk kemajuan kemajuan penelitian selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

1.7 Lokasi Tugas Akhir

Lokasi pengerjaan tugas akhir ini dilakukan di area EVE Workshop dimana lebih tepatnya dilakukan pengerjaan pada panel box utama EVE Workshop.



Gambar 1. 1 Lokasi Pelaksanaan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Prosedur sistem pencatatan kWh meter di EVE *Workshop* yang baru yaitu dengan melakukan pengamatan pada *dashboard monitoring*. *Dashboard monitoring* dapat dibuka secara *online* melalui komputer, laptop atau *handphone*. Sehingga, user tidak perlu melihat langsung kWh meter di dalam *panel box*. Kemudian data yang tertera pada dashboard dapat dicatat untuk dijadikan laporan atau kesimpulan yang menimbulkan aksi untuk penanganan.
2. Sistem pencatatan yang baru ini lebih efektif daripada sistem pencatatan yang sebelumnya. Hal ini dikarenakan sudah adanya database yang membuat data yang dibaca oleh *ESP8266* dapat disimpan dan sewaktu-waktu internet terputus data tidak hilang. Kemudian sistem ini dapat diakses oleh siapapun, dimanapun dan kapanpun selama user terkoneksi dengan internet, dengan kata lain user dapat membuka *dashboard* sewaktu-waktu walaupun tidak dilokasi EVE *Workshop*.
3. Pada sistem baru ini, sudah terdapat *access point* yang telah dipasang oleh departemen IT PT. SBI. Sehingga sistem pembacaan *Kwh Meter* dapat berjalan dengan lancar tanpa menggunakan *tethering* dari perangkat pribadi.

5.2 Saran

Untuk mencapai sistem handal yang lebih optimal maka dalam pengembangan selanjutnya, sistem pencatatan ini dapat dikembangkan kembali dengan menerapkan beberapa saran berikut :



© 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

1. Melakukan hosting pada *dashboard grafana OSS* supaya dapat dimonitoring dan diakses oleh siapapun tanpa harus menggunakan akun *grafana cloud*.
2. Melakukan pengembangan tugas akhir untuk membuat sistem yang dapat memberikan manfaat berupa efisiensi penggunaan energi listrik. Efisiensi penggunaan energi listrik dapat dilakukan dengan cara penerapan sistem IoT (*Internet of Things*) seperti mematikan energi listrik apabila tidak terpakai melalui aplikasi atau web monitoring secara *online*.
3. Melakukan pemasangan Kwh Meter pada masing-masing alat dengan daya besar di EVE Workshop untuk memantau penggunaan masing-masing alat secara presisi dan memantau *runnig hours* untuk keperluan *maintenance*.



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 PUSTAKA

- [1] <https://sites.google.com/site/eveprogramindonesia/profil> (Diakses 15 Januari 2023)
- [2] <https://id.wikipedia.org/wiki/KWh-meter> (Diakses 16 Januari 2023)
- [3] <https://www.webstudi.site/2019/09/KWH-Meter.html> (Diakses 16 Januari 2023)
- [4] <https://news.ddtc.co.id/memahami-definisi-tujuan-dan-pengaturan-supertax-deduction-32512> (Diakses 17 Januari 2023)
- [5] <https://www.pajakku.com/read/60893bbaeb01ba1922ccaa99/Super-Deduction-Tax:-Pengertian-dan-Implementasinya-di-Indonesia> (Diakses 17 Januari 2023)
- [6] <https://www.binaracademy.com/blog/internet-of-things-dan-penjelasan-lengkapnya> (Diakses 18 Januari 2023)
- [7] Tosin, Tosin (2020) *Perancangan Dan Implementasi Komunikasi Rs-485 Menggunakan Protokol Modbus Rtu Dan Modbus TCP Pada Sistem Pick-By-Light*. Diploma thesis, Univesitas Komputer Indonesia.
- [8] <https://elektro.uma.ac.id/2021/02/25/mengenal-arduino-dengan-baik> (Diakses 19 Januari 2023)
- [9] <http://himti.budiluhur.ac.id/apa-itu-microcontroller/> (Diakses 27 April 2023)
- [10] <https://iotkece.com/apa-itu-esp32-spesifikasi-esp32/> (Diakses 8 Juni 2023)
- [11] <https://www.anakteknik.co.id/krysnayudhamaulana/articles/apa-itu-esp32-salah-satu-modul-wi-fi-poppuler> (Diakses 8 Juni 2023)
- [12] <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide> (Diakses 8 Juni 2023)
- [13] <https://alatuji.co.id/tahukah-anda-apa-itu-data-logger/> (Diakses 25 Juni 2023)
- [14] <https://www.warriornux.com/pengertian-modul-wifi-esp8266/> Diakses 25 Juni 2023)
- [15] Arif Dwi Santoso, Muhammad Agus Salim : *Penghematan Listrik Rumah Tangga dalam Menunjang Kestabilan Energi Nasional dan Kelestarian Lingkungan* . Pusat Teknologi Lingkungan, BPPT Gedung 820 Geostech, Kawasan Puspiptek Serpong, Tangerang Selatan



[16] <https://www.sekawanmedia.co.id/blog/pengertian-hosting/> (Diakses 10 Juni 2023)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Tentang PT Solusi Bangun Indonesia Tbk

A. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk

Solusi Bangun Indonesia (SBI) memiliki komitmen untuk menjadi perusahaan yang terdepan dengan kinerja terbaik dalam industri bahan bangunan di Indonesia. SBI melangkah untuk memenuhi kebutuhan pembangunan di Indonesia dengan kapasitas produksi 14.5 juta ton semen per tahun.

Kehadiran SBI di Indonesia ditandai dengan beroperasinya empat pabrik di Lhoknga – Aceh, Narogong – Jawa Barat, Cilacap – Jawa Tengah dan Tuban – Jawa Timur. Kegiatan produksi kami juga ditunjang dengan adanya fasilitas penggilingan & terminal distribusi yang tersebar hingga ke Kalimantan dan Sumatra, serta sistem manajemen penjualan yang prima dan inovasi produk yang selalu dapat menjadi solusi kebutuhan Anda.

B. Sejarah Berdirinya PT Solusi Bangun Indonesia Tbk.

Solusi Bangun Indonesia Tbk (dahulu Holcim Indonesia Tbk dan sebelumnya Semen Cibinong Tbk) (SMCB) didirikan 15 Juni 1971 dan mulai beroperasi secara komersial pada tahun 1975. Kantor pusat Solusi Bangun Indonesia Tbk berlokasi di Talavera Suite, Lantai 15, Talavera Office Park, Jl. TB Simatupang No. 22-26 Jakarta 12430 – Indonesia dan pabrik berlokasi di Narogong, Jawa Barat, dan Cilacap, Jawa Tengah.

Pemegang saham yang memiliki 5% atau lebih saham Solusi Bangun Indonesia Tbk adalah PT Semen Indonesia Industri Bangunan (induk usaha), dengan persentase kepemilikan sebesar 98,31%. Induk usaha terakhir Perseroan adalah Semen Indonesia (Persero) Tbk (SMGR).

PT. Holcim Indonesia Tbk. Pabrik Cilacap atau dahulu dikenal sebagai PT. Semen Nusantara, didirikan berdasarkan Undang-Undang Penanaman Modal Asing No. 1 tahun 1967, Undang-Undang No. 11 tahun 1970. Hasil rapat BKPMA (Badan Koordinasi Penanaman Modal Asing) pada tanggal 20 Desember 1973 telah menyatakan kelayakan terhadap proyek proposal pendirian Pabrik Semen Cilacap



© 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

Jawa Tengah (dalam rangka penanaman modal asing). Pendirian pabrik semen di Cilacap telah disetujui oleh Presiden RI dengan SK. No. B-26/PRES/3/1974 tertanggal 4 Maret 1974, sesuai permohonan dari para pemegang saham yaitu:

1. PT. Gunung Ngadeg Jaya (pengusaha swasta Nasional)
2. Onoda Cement Co. Ltd. (pengusaha swasta Jepang)
3. Mitsui Co. Ltd. (pengusaha swasta Jepang)

Yang telah terlebih dahulu mendapat rekomendasi dari BKPM dengan Nomor B-183/BKPM/II/1974, dan kemudian oleh Menteri Perindustrian RI dengan Ijin Pendirian Industri Semen Holcim di Cilacap, Jawa Tengah No. 126/M/SK/1974. PT. Holcim Indonesia sebagai perusahaan berbadan hukum secara resmi didirikan berdasarkan Akte Notaris Kartini Mulyadi SH di Jakarta dengan *register* No. 133 tanggal 18 Desember 1974 dengan usulan akte perubahan No. 46 tanggal 11 Maret 1975, dalam bentuk perseroan terbatas dan berstatus penanaman modal asing/joint venture. Selanjutnya dikukuhkan oleh Menteri Kehakiman RI No. Y.A5/96/25 pada tanggal 23 April 1975. Pulau Nusakambangan yang dinyatakan tertutup (sesuai SK Gubernur Hindia Belanda No. 25 tanggal 10 Agustus 1912 Jo. No. 34 diktrum ke-3 sub. a, telah dicabut dengan SK Presiden RI No. 38 tahun 1974. Dengan demikian dimungkinkan bagi PT. Holcim Indonesia Tbk untuk memanfaatkan sebagian 3 areal Pulau nusakambangan sebagai lokasi penambangan batu kapur yang merupakan salah satu bahan baku utama pembuatan semen.

PT. Gunung Ngadeg Jaya sebagai salah satu pemegang saham pihak nasional dari PT. Holcim Indonesia mendapatkan Surat Ijin Penambangan Daerah (SIPD) dari Pemda Tingkat I Propinsi Jawa Tengah, yaitu untuk :

- a) Konsesi penambangan batu kapur Nusakambangan seluas 1000 Ha sejak tahun 1977.
- b) Konsesi penambangan tanah liat di Desa Tritih Wetan, Kecamatan Jeruk Legi seluas 250 Ha sejak tahun 1977.
- c) Lokasi Pabrik Semen Holcim di Desa Karang Talun Kecamatan Cilacap Utara dengan luas 26,5 Ha.
- d) Lokasi untuk perumahan karyawan di Desa Gunung Sipping seluas 10 Ha.



© 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

- e) Lokasi Service Station / Shipping Distribution lengkap dengan Loading Facility seluas 3,5 Ha (status kontrak dengan Perum Pelabuhan III cabang Cilacap).

Peletakan batu pertama pendirian Pabrik Semen Holcim dilakukan oleh Bupati KHD tingkat II Kabupaten Cilacap yaitu Bapak H. RYK. Mukmin pada tanggal 19 Juni 1975 dan pembangunan fisik dimulai tanggal 1 Juli 1975 dan selesai 2 April 1977. Dalam pembangunan Pabrik Holcim Indonesia, sebagai konsultan perencanaan dan pembangunan adalah Naigai Consultant & Co. Ltd. Jepang. Supplier mesin-mesin dan pembangunan adalah FL. Smith peralatan dari Jerman, Perancis, Denmark, Jepang, Civil Engineering dilaksanakan oleh PT Jaya Obayashi Gumi dan instalasi listrik ditangani oleh PT Promits. Selama pembangunan pabrik tersebut, memperkerjakan kira-kira 1800 orang tenaga kerja Indonesia dan 150 orang tenaga kerja asing yang bertindak sebagai tenaga ahli yang berasal dari Perancis, Jerman dan Jepang.

Pada tanggal 1 Juli 1977, PT Holcim Indonesia sudah mulai memproduksi dan produksi komersial telah ditetapkan sejak 1 September 1977. Jenis semen yang dihasilkan oleh PT holcim Indonesia adalah semen *Portland* tipe 1, dengan logo Candi Borobudur dan bunga Wijayakusuma. Sedangkan pengawasan mutu dilakukan oleh Technical Assistant dari Onoda Jepang dan 4 Lembaga Penelitian Bahan-bahan oleh Departemen Perindustrian dan Kimia Bandung.

Sejak 10 Juni 1993 saham milik swasta Jepang diambil oleh pihak Indonesia, sehingga sudah tidak ada saham asing di PT Holcim Indonesia dan status perusahaan berubah dari PMA menjadi PMDN. Kemudian diakuisisi oleh PT Semen Cibinong pada tanggal 14 Juli 1993 dan menjadi PT Semen Nusantara sebagai unit ke IV dari Cibinong Group.

Pemenuhan kebutuhan pasar khususnya di daerah Jawa Tengah dan DIY dilakukan oleh PT. Semen Cibinong Tbk. Pabrik Cilacap dengan cara memperbesar kapasitas produksi melalui :

1. Pengadaan Pregrinding, sehingga dapat mempercepat penggilingan yang diharapkan kapasitas produksi bertambah 500.000 ton/tahun



© 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

sehingga produksi menjadi 1.500.000 ton/tahun dan dimulai operasi pada Juni 1995.

2. Perluasan dengan menambah 1 unit pabrik lagi dan merupakan unit ke V yang dibangun di kawasan Industri Cilacap II dengan design kapasitasnya 2.600.000 ton/tahun.

Proyek pembangunan di CP-2 dilakukan mulai bulan Januari 1995 dan selesai pada April 1997 sehingga total kapasitas PT. Semen Cibinong Tbk. Pabrik Cilacap adalah 4.100.000 ton/tahun.

Pada tahun 2000, PT. Semen Cibinong Tbk. Pabrik Cilacap setuju untuk diadakan restrukturisasi hutang dengan para kreditor. Hutang perseroan telah dikurangi menjadi US \$500 juta, selain itu PT. Tirtamas Majutama sebagai pemegang saham terbesar telah menjual seluruh sahamnya pada perusahaan Holcim dari Swiss sehingga pemegang saham terbesar perusahaan saat ini adalah:

1. Holcim 77,33%
2. Kreditor 16,1%
3. Umum 6,66%

Pada tanggal 13 Desember 2001 Holcim Ltd. menjadi pemegang saham utama dengan total 77,33%

Holcim atau Holderbank didirikan oleh Jacob Schmidheiny pada tahun 1838, seorang penenun sutra, anak dari seorang penjahit miskin di desa Balgach (Swiss). Holderbank berkembang pesat oleh putra-putranya yaitu Jacob dan Ernst Schmidheiny. Pada tahun 1933, perusahaan telah berekspansi ke Belanda, Mesir, Perancis, Jerman, Libanon dan Yunani.

Holcim beroperasi di lebih dari tujuh puluh Negara, hadir di lima belahan dunia yaitu : Amerika Utara, Amerika Latin, Eropa, Asia Pasifik dan Afrika. Sekarang ini group Holcim memperkerjakan lebih dari 50.000 karyawan.

Pada tanggal 30 Desember 2004 Holcim Participations Ltd. Menjual seluruh saham tersebut kepada induk perusahaannya yaitu Holderfin BV. Pemegang saham mayoritas PT. Semen Cibinong dengan kepemilikan 5.925.912.820 lembar tersebut

terjual seluruh penyertaannya kepada Holderfin BV dengan nilai transaksi sekitar Rp. 2,5 trilyun (USD256,48 juta).



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

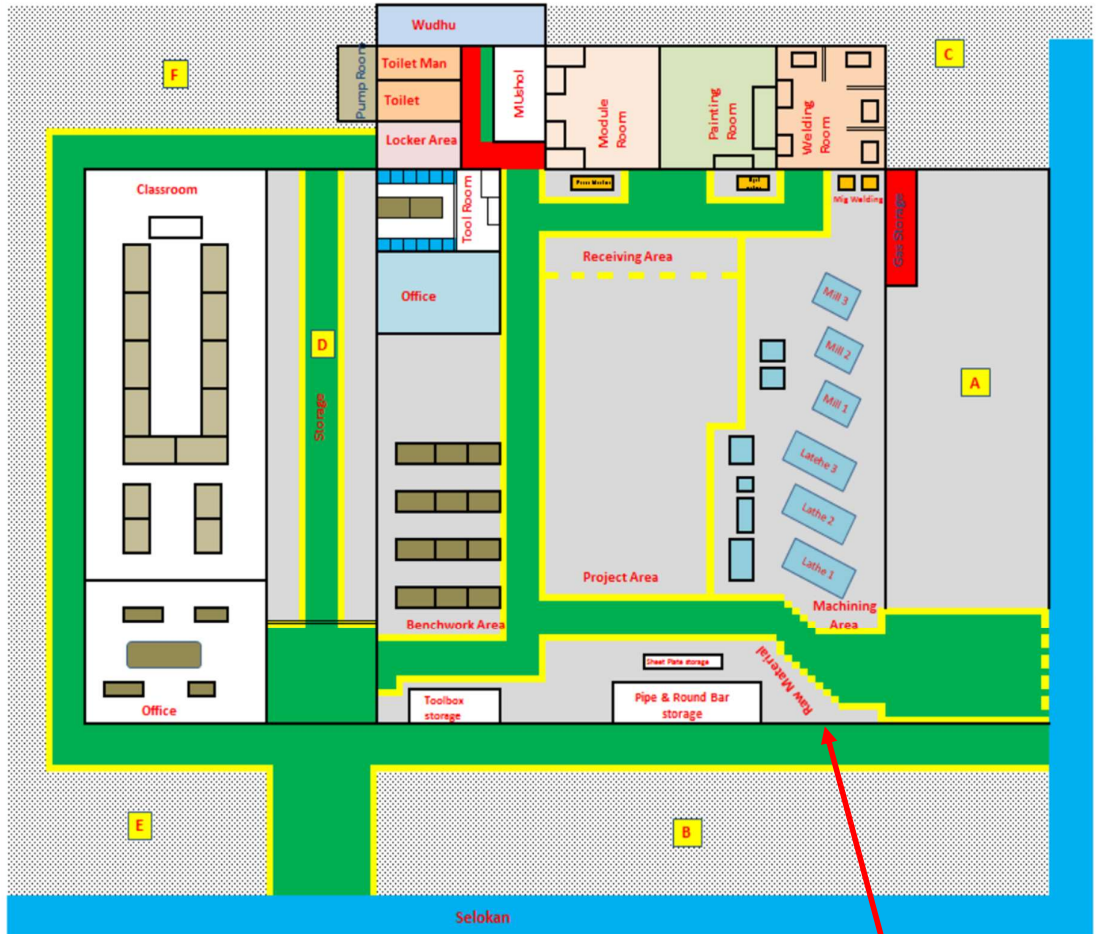
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Denah EVE Workshop



Lokasi Panel Box 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

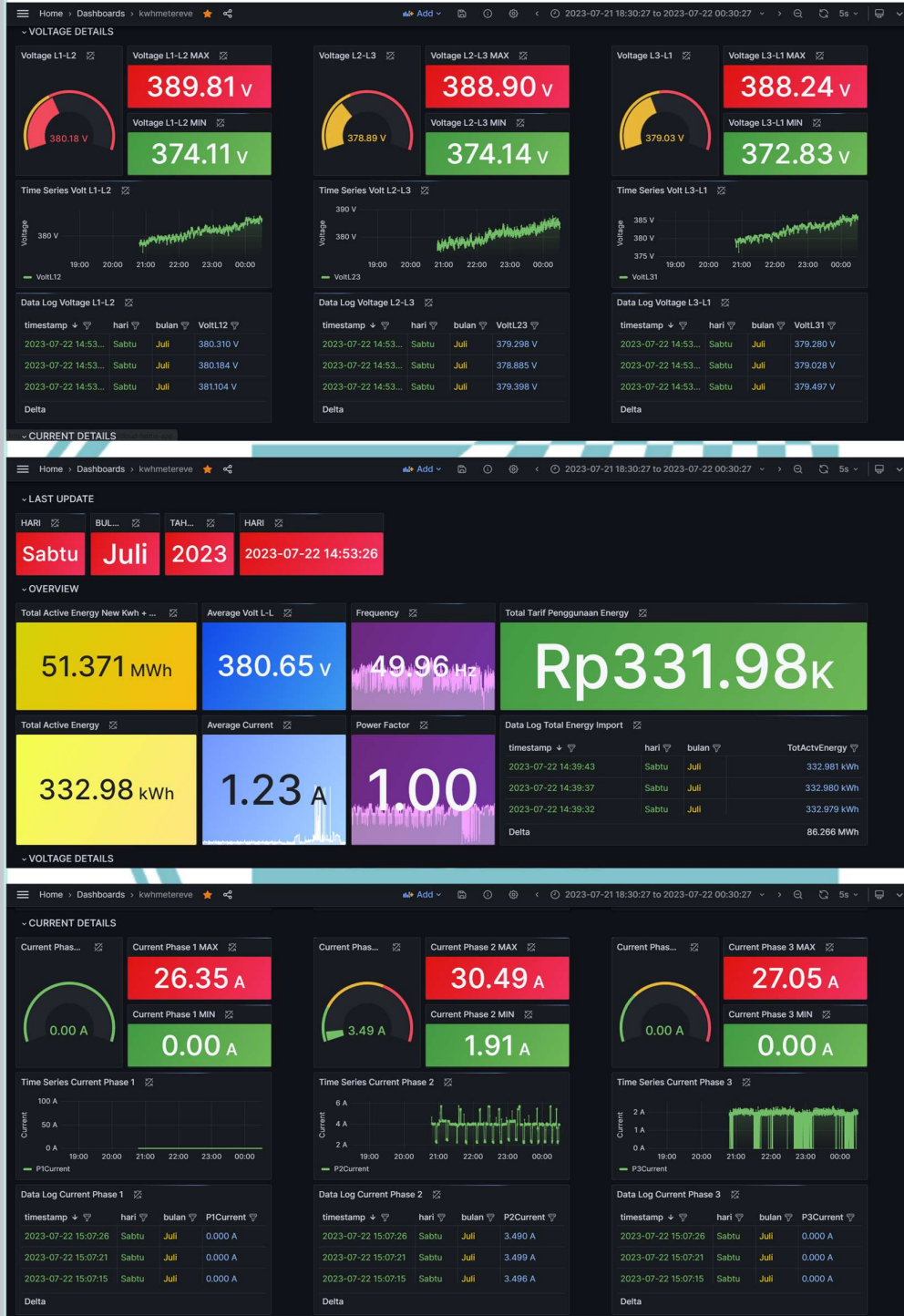


Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

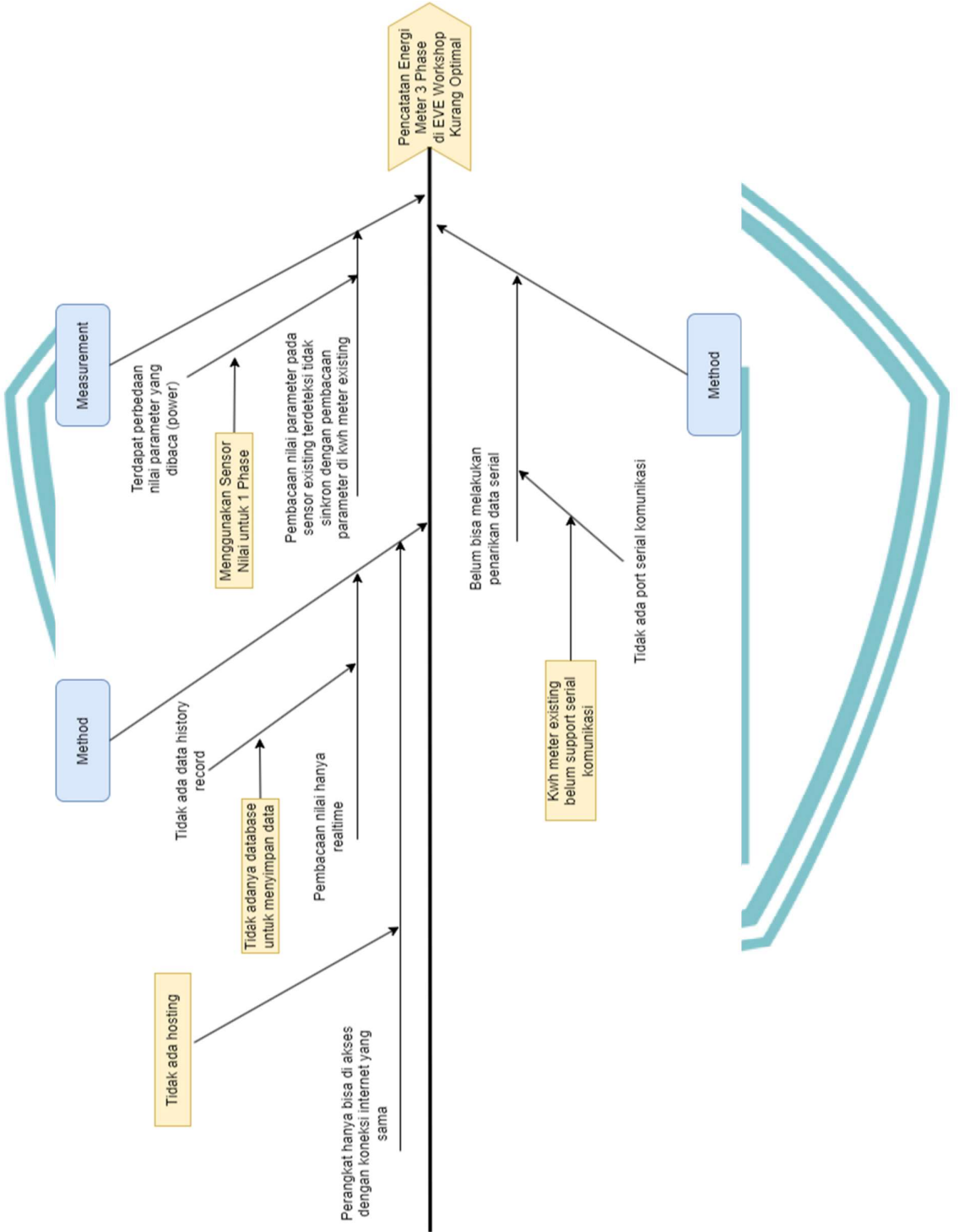
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Lampiran 3 Dashboard Monitoring Grafana





Lampiran 4 RCA (Root Cause Analysis)



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

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 5 Biodata Penulis

Nama : Auziqna Fadli Rosihunnuha
NIM : 2002315017
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Kelamin : Laki - laki
Tempat, Tanggal Lahir : Cilacap, 12 April 2002
Nama Ayah : Emil Salim
Nama Ibu : Esti Arbiyanti
Alamat : Jl. Trembesi No.05 , RT 04/01, Tritih Kulon,
Cilacap Utara, Cilacap, Jawa Tengah
Email : auziqna.eve16@gmail.com
Pendidikan :
1. SD : SD Gumilir 06 Cilacap
2. SMP : SMP Negeri 5 Cilacap
3. SMA : SMA Negeri 3 Cilacap
Pengalaman Proyek :
a. Membuat Chopper Mesin Pakan Ternak
b. Membuat Rak Material Storage
c. Membuat Support Bandsaw