

**SISTEM *MONITORING* DAN PENGENDALIAN BAHAN BAKAR
MINYAK**

**LAPORAN KERJA PRAKTIK
di
PT. INDUSTRI TELEKOMUNIKASI INDONESIA**

Oleh
JOSHUA CHRISTIAN
NIM : 13210088



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
2013**

**SISTEM *MONITORING* DAN PENGENDALIAN BAHAN BAKAR
MINYAK**

**Oleh :
Joshua Christian**

Laporan kerja praktik ini telah diterima dan disahkan sebagai persyaratan
untuk memperoleh nilai

MATA KULIAH EL4092

di

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**

Bandung,

Disetujui oleh :

Penanggung Jawab
Mata Kuliah EL4092,

Penanggung Jawab
di Lokasi Kerja Praktik,

Aciek Ida Wuryandari

Manoto J. F. Manalu

ABSTRAK

SISTEM *MONITORING* DAN PENGENDALIAN BAHAN BAKAR MINYAK

Oleh

Joshua Christian

NIM : 13210088

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

Penulis melakukan kerja praktik di PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (INTI) yang merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang perancangan dan pengembangan produk elektronika. Penulis memilih melakukan kerja praktik di perusahaan ini karena perusahaan ini bergerak di bidang yang cukup dekat dengan aplikasi bidang elektroteknik. Waktu pelaksanaan kerja praktik adalah 2 bulan, dimulai pada tanggal 3 Juni 2013 hingga 2 Agustus 2013.

Pekerjaan utama yang penulis lakukan selama periode kerja praktik ini adalah melakukan instalasi perangkat dalam proyek Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Bahan Bakar Minyak (SMP-BBM) ini. Proyek SMP-BBM merupakan sebuah proyek gabungan antara PT. INTI dengan PT. Pertamina yang dicetuskan untuk mengatasi pemakaian berlebih dari bahan bakar minyak, khususnya bahan bakar bersubsidi (premium). Pada proyek ini, penulis bergabung di tim *technical support*. Penulis beserta anggota tim diberi tanggung jawab untuk melakukan instalasi perangkat di SPBU yang telah ditentukan. Perangkat yang akan dipasang antara lain adalah *Human Machine Interface* (HMI), *Nozzle Reader*, *Printer*, *Commverter*, *Main Wireless Gateway* (MWGT), *Wireless Gateway* (WGT), dan *Smart Fuel Control Unit* (SFCU).

Pada akhir kerja praktik, penulis berhasil melakukan instalasi perangkat di 8 lokasi SPBU yang telah ditentukan. Perangkat yang telah dipasang akan kemudian dilakukan *Test Commisioning* oleh tim yang berbeda sebelum dilakukan uji coba pada SPBU yang bersangkutan.

Kata Kunci : Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Bahan Bakar Bersubsidi, perangkat, instalasi, *test commisioning*.

ABSTRACT

FUEL MONITORING AND CONTROL SYSTEM

By

Joshua Christian

NIM : 13210088

ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

The author did practical work in PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (INTI), a company engaged in electronic products planning and development. The author chose to do practical work in this company because PT. INTI is a company engaged in a relatively close field of work with electrical engineering applications. The time of practice is 2 months, starting from 3rd of July until 2nd of August 2013.

The main job of the author in this practical work period is the device installation in the project Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Bahan Bakar Minyak (SMP-BBM). This project is joint project between PT. INTI and PT. PERTAMINA which was triggered to overcome the excessive use of fuel, especially subsidized fuel (premium). In this project, the author was included in a technical support team. The author and the rest of the team members was given a responsibility to install the required devices at a given gas stations. The devices that are going to be installed are Human Machine Interface (HMI), Nozzle Reader, Printer, Commverter, Main Wireless Gateway (MWGT), Wireless Gateway (WGT), and a Smart Fuel Control Unit (SFCU).

At the end of the practical work, the author managed to install the devices in 8 gas stations. The installed devices will be tested by a different team. After the test is finished, the gas station will then be stated as in a trial period.

Keywords : Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Bahan Bakar Bersubsidi, devices, installation, *test commisioning*.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, pelaksanaan kerja praktik di PT. Industri Telekomunikasi Indonesia, divisi Pengembangan Produk dapat berjalan lancar dan diselesaikan dengan baik.

Pelaksanaan kerja praktik di PT. Industri Telekomunikasi Indonesia, divisi Pengembangan Produk tentu tidak akan dapat terlaksana dengan baik tanpa adanya dukungan dari pihak-pihak di sekitar penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu terlaksananya kerja praktik ini, antara lain:

1. PT. Industri Telekomunikasi Indonesia, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan kerja praktik di perusahaan ini;
2. Bapak Parwito, selaku pembimbing kerja praktik yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis selama periode kerja praktik di PT. Industri Telekomunikasi Indonesia;
3. Manoto J. F. Manalu dan Niko Aditya, selaku ketua tim *Technical Support* yang telah memberikan bimbingan dan ilmu selama penulis melakukan instalasi perangkat di SPBU;
4. Ibu Aciek, selaku dosen penanggung jawab mata kuliah Kerja Praktik EL4092;
5. Seluruh staf dan anggota tim lainnya, yang telah memberikan banyak bantuan kepada penulis;
6. Dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya kerja praktik ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan kerja praktik ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan evaluasi. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bandung, November 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan.....	2
I.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	2
I.4 Metodologi Penulisan.....	2
I.5 Batasan Masalah.....	3
I.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II PROFIL PT. Industri Telekomunikasi Indonesia.....	5
II.1 Profil Umum Perusahaan	5
II.2 Proyek Sistem <i>Monitoring</i> dan Pengendalian Bahan Bakar Minyak	6
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	8
III.1 <i>Radio Frequency</i>	8
III.2 <i>Radio Frequency Identification</i>	9
III.3 <i>Nozzle Reader</i>	12
III.4 <i>Human Machine Interface</i>	13
III.5 <i>Smart Fuel Control Unit</i>	14
III.6 <i>Main Wireless Gateway/Wireless Gateway</i>	16
III.7 <i>Fuel Dispenser</i>	16
III.8 <i>Standarisasi Kabel</i>	17

III.9 <i>Standarisasi Labeling</i>	21
BAB IV AKTIVITAS KERJA PRAKTIK	25
IV.1 Pelatihan Awal Proyek	25
IV.2 Pelaksanaan Proyek	26
IV.2.1 Instalasi Perangkat	26
IV.2.2 Pengujian Perangkat	26
IV.3 Log Kegiatan Kerja Praktik di PT. INTI	27
BAB V PENUTUP	29
V.1 Simpulan	29
V.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar III.1 RFID Tag dengan <i>Reinforce Plastic Fiber</i>	10
Gambar III.2 Nozzle Reader	12
Gambar III.3 <i>Human Machine Interface</i>	13
Gambar III.4 <i>Smart Fuel Control Unit</i>	14
Gambar III.5 Konfigurasi SFCU.....	15
Gambar III.6 Skematik diagram untuk commverter	15
Gambar III.7 <i>Main Wireless Gateway/Wireless Gateway</i>	16
Gambar III.8 Tipe Dispenser	16
Gambar III.9 Koneksi kabel power untuk HMI dan Printer dengan RS485.....	20
Gambar III.10 Cable <i>Ties</i>	21
Gambar III.11 Contoh Labeling.....	23

DAFTAR TABEL

Tabel III.1 Tabel Frekuensi Radio	9
Tabel III.2 Tabel Frekuensi RFID	11
Tabel III.3 Datasheet Nozzle Reader	12
Tabel III.4 Tabel warna kabel power AC	17
Tabel III.5 Tabel warna kabel power DC	18
Tabel III.6 Tabel warna kabel data	18
Tabel III.7 Tabel warna kabel data RS485 2 pair	20
Tabel III.8 Tabel warna kabel data RS485 4 pair	20
Tabel III.9 Labeling kabel power.....	21
Tabel III.10 Labeling kabel ethernet.....	22
Tabel III.11 Labeling kabel data RS485	22
Tabel III.12 Labeling perangkat	22
Tabel IV.1 Log Kegiatan Kerja Praktik	27

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (INTI) merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang telekomunikasi dan berperan sebagai pemasok utama pembangunan jaringan telepon nasional yang diselenggarakan oleh PT Telkom Indonesia Tbk dan PT Indosat Tbk.

PT. INTI berpusat di Bandung dan telah berkiprah dalam bisnis telekomunikasi selama 35 tahun. Pelanggan utama PT. INTI antara lain adalah empat operator telekomunikasi terbesar di Indonesia, seperti PT. Telkom Tbk, PT. Indosat Tbk, PT. Telkomsel, dan PT. XL Axiata.

Sejak berkembangnya tren konvergensi antara teknologi telekomunikasi dan teknologi informasi, PT. INTI telah melakukan perubahan orientasi bisnis dari yang semula berbasis pure manufacture menjadi sebuah industri yang berbasis solusi kesisteman, khususnya dalam bidang sistem infokom dan integrasi teknologi.

Pada kerja praktik yang dilakukan di PT. INTI divisi Pengembangan Produk ini, ruang lingkup kerja penulis dititik beratkan pada instalasi perangkat dari proyek Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Bahan Bakar Minyak (SMP-BBM). Perangkat tersebut nantinya akan digunakan untuk memantau dan mengendalikan penggunaan bahan bakar minyak, khususnya bahan bakar minyak bersubsidi. Selain melakukan instalasi perangkat, penulis juga melakukan pendataan dan pengaturan perangkat yang akan digunakan pada proyek di laboratorium Pengembangan Produk. Pendataan yang dilakukan antara lain adalah pengaturan IP Address HMI, pencatatan nomor seri, melakukan wiring kabel pada SFCU dan beberapa kegiatan lain.

I.2 Tujuan

Kegiatan kerja praktik setiap mahasiswa ke sebuah perusahaan tertentu yang sesuai dengan bidangnya merupakan mata kuliah wajib pada Program Studi Teknik Elektro, Sekolah Teknik Elektro dan Informatika di Institut Teknologi Bandung yang harus diikuti oleh setiap mahasiswa untuk memenuhi kurikulum akademik di Institut Teknologi Bandung. Adapun tujuan dari pelaksanaan kerja praktik ini adalah:

1. Sebagai wadah awal penerapan ilmu perkuliahan di dunia kerja.
2. Memperoleh pengetahuan lebih tentang pengaplikasian ilmu di perusahaan.
3. Meningkatkan kemampuan berinteraksi, bekerja dalam tim, serta hubungan antar rekan dalam mekanisme kerja di perusahaan.
4. Memenuhi kurikulum program studi Teknik Elektro Institut Teknologi Bandung.

I.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan kerja praktik ini dilaksanakan selama 2 bulan, dimulai dari tanggal 3 Juni 2013 hingga 2 Agustus 2013. Sebagian kegiatan kerja praktik dilaksanakan di kantor dan laboratorium Pengembangan Produk PT. INTI yang bertempat di Jalan Moh. Toha No. 77 - Bandung 40253, dan sebagian kegiatan kerja praktik dilaksanakan di beberapa SPBU di Jakarta, antara lain di Jalan Tomang Raya, Jalan Latumenten, Jalan Pramuka, Jalan Margasatwa, Jalan Tb. Simatupang, Jl. Meruya Ilir Raya, Jl. Daan Mogot dan Jl. Kebayoran Lama.

I.4 Metodologi Penulisan

Seluruh data-data yang terdapat pada laporan kerja praktik ini merupakan data-data kegiatan yang dilakukan pada kegiatan kerja praktik. Metode pengumpulan data pada kegiatan kerja praktik dilakukan dengan cara berikut:

1. Observasi : pengambilan data dengan cara pengamatan dimana kegiatan kerja dilakukan oleh tenaga ahli, sedangkan penulis melakukan pengamatan terhadap kegiatan yang dilakukan.
2. Pendekatan praktis : pengambilan data yang dilakukan dengan cara melakukan kegiatan secara langsung, antara lain melakukan instalasi perangkat secara langsung di SPBU, melakukan wiring kabel pada SFCU, dan beberapa kegiatan lainnya.
3. Studi literatur : pengambilan data yang dilakukan dengan cara melakukan pembelajaran terhadap literatur-literatur yang terkait dengan kerja praktik yang dilakukan.

I.5 Batasan Masalah

Pada laporan kerja praktik ini, dibahas kegiatan yang dilakukan penulis selama melakukan kerja praktik. Adapun batasan yang penulis ambil ialah pada proyek Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Bahan Bakar Minyak yang digunakan untuk memantau dan mengendalikan penggunaan bahan bakar minyak, khususnya bahan bakar bersubsidi.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan kegiatan kerja praktik ini disusun menjadi beberapa bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

- BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang gambaran umum mengenai kerja praktik yang dilakukan oleh penulis dan mencakup latar belakang serta tujuan dilakukannya kerja praktik di perusahaan yang bersangkutan, waktu dan tempat kerja praktik, metode pengambilan data laporan kerja praktik, batasan masalah, dan

sistematika penulisan yang digunakan dalam menyusun laporan kerja praktik.

- BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori dan literatur yang digunakan oleh penulis untuk mengerjakan proyek yang diberikan oleh pihak PT. INTI.

- BAB III AKTIVITAS KERJA PRAKTIK

Bab ini membahas tentang aktivitas yang dilakukan penulis selama melaksanakan kegiatan kerja praktik. Kegiatan yang dilakukan dijelaskan secara deskriptif dan naratif.

- BAB IV SISTEM *MONITORING* dan PENGENDALIAN BAHAN BAKAR MINYAK

Bab ini membahas tentang proyek yang dikerjakan penulis selama melakukan kerja praktik, yaitu melakukan instalasi perangkat untuk memantau dan mengendalikan penggunaan bahan bakar bersubsidi. Kemudian dijelaskan proses pengerjaan proyek tersebut, perangkat apa saja yang penulis gunakan, bagaimana cara kerja perangkat-perangkat tersebut untuk memantau dan mengendalikan penggunaan bahan bakar bersubsidi.

- BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi simpulan dari seluruh kegiatan kerja praktik penulis di PT. INTI dan saran untuk PT. INTI yang merupakan tempat penulis melaksanakan kerja praktik.

BAB II

PROFIL PT. INDUSTRI TELEKOMUNIKASI INDONESIA (INTI)

II.1 Profil Umum Perusahaan

PT. INTI merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang telekomunikasi. PT INTI didirikan pada 30 Desember 1974 yang berada di bawah pengawasan Badan Pengelola Industri Strategis (BPIS).

PT INTI berpusat di Bandung tepatnya di jalan Moh. Toha No 77 – Bandung 40253. Selain kantor pusat di Bandung, PT. INTI memiliki kantor cabang yang berada di Jakarta, tepatnya di Plaza Setiadbudi 2, *Second Floor, Suite* 201-202, Jl Rasuna Said Kav 62 Kuningan, Jakarta 12920.

Visi PT. INTI adalah “Menjadi pilihan pertama bagi pelanggan dalam mentransformasikan “mimpi” menjadi “kenyataan”.

Sedangkan misi PT. INTI antara lain:

- Fokus bisnis tertuju pada kegiatan jasa engineering yang sesuai dengan spesifikasi dan permintaan konsumen
- Memaksimalkan *value* (nilai) perusahaan serta mengupayakan *growth* (pertumbuhan) yang berkesinambungan
- Berperan sebagai *prime mover* (penggerak utama) bangkitnya industri dalam negeri

Sejak perkembangan pesat teknologi telekomunikasi dan teknologi informasi, INTI telah melakukan perubahan orientasi bisnis dari *pure manufacture* menjadi industri berbasis solusi kesisteman, khususnya pada bidang sistem informasi dan integrasi teknologi.

Dengan pengalaman lebih dari 35 tahun bergerak dalam industri telekomunikasi, INTI diberi kepercayaan untuk memberi solusi kesisteman bagi operator telekomunikasi ternama di Indonesia, antara lain: Telkom, Indosat, Telkomsel, XL

II.2 Proyek Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Bahan Bakar Bersubsidi

Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Bahan Bakar Minyak (SMP-BBM) merupakan sebuah proyek kerja sama antara PT. INTI dengan PT. Pertamina untuk memantau dan membatasi penggunaan bahan bakar minyak sebanyak 40 juta liter per tahun. Proyek ini akan mulai diimplementasikan di SPBU Pertamina mulai bulan Juli 2013.

Proyek SMP-BBM dijalankan setelah dilakukan pengamatan terhadap penggunaan bahan bakar bersubsidi yang tidak tepat sasaran dan terlebih lagi memberatkan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN). Untuk itu, pemerintah membutuhkan sebuah sistem untuk memantau dan mengendalikan penggunaan bahan bakar bersubsidi^[1].

Sistem pemantauan dan pengendalian bahan bakar minyak dapat dilaksanakan setelah dilakukan instalasi perangkat untuk membaca data kendaraan, melakukan pembatasan penggunaan bahan bakar bersubsidi, jumlah transaksi, dan lain sebagainya. Selain instalasi di SPBU Pertamina, perangkat juga akan dipasang di setiap kendaraan. Perangkat yang dipasang di kendaraan akan berfungsi sebagai identitas kendaraan tersebut.

Proyek ini terdiri dari dua fase. Fase pertama merupakan tahap *monitoring*, dimana data pembelian bahan bakar minyak setiap kendaraan di SPBU Pertamina akan direkam dan diamati. Data yang direkam adalah jenis dan kuantitas bahan bakar minyak, nomor SPBU, nomor kendaraan, dan jenis kendaraan. Pada fase ini, akan diperoleh data akurat mengenai penggunaan bahan bakar minyak, khususnya bahan bakar minyak bersubsidi.

Fase kedua merupakan tahap pengendalian, dimana tiap kendaraan yang telah memiliki identitas akan diberikan kuota penggunaan bahan bakar minyak bersubsidi. Ketika kuota tersebut habis, pengguna kendaraan tidak dapat melakukan pengisian bahan bakar minyak bersubsidi, namun pengguna kendaraan masih tetap dapat melakukan pengisian bahan bakar minyak non subsidi.

Harapan utama dari proyek ini adalah terjadinya pengurangan signifikan dari penggunaan bahan bakar minyak bersubsidi sehingga dapat berdampak positif bagi perkembangan perekonomian negara.

Pertamina memperkirakan dapat menekan kebocoran bahan bakar minyak bersubsidi hingga 1.500 juta liter atau menghemat Rp 7.5 triliun^[2].

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

III.1 Radio Frequency

Radio frequency (RF) atau frekuensi radio adalah sebuah medan elektromagnetik yang berfungsi untuk komunikasi nirkabel. Frekuensi ini berada antara 3kHz hingga 300GHz. Frekuensi radio dapat dihasilkan dengan memberi arus bolak-balik ke sebuah antenna. Ketika arus bolak-balik disalurkan ke sebuah antenna, antenna tersebut akan menghasilkan sebuah gelombang elektromagnetik yang menyebar.

Arus listrik yang berosilasi pada frekuensi radio memiliki karakteristik khusus yang tidak dimiliki arus searah maupun arus bolak-balik dengan frekuensi rendah. Karakteristik tersebut antara lain:

- Energi dari arus RF dapat dipancarkan ke ruang melalui sebuah konduktor dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Karakteristik ini yang digunakan sebagai dasar teknologi radio.
- Arus RF tidak mengalir di dalam konduktor listrik, namun mengalir di permukaannya.
- Arus RF dapat dengan mudah mengionisasi udara. Karakteristik ini digunakan dalam *electric arc welding*.

Frekuensi radio dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang. Contoh yang paling umum adalah pemanfaatan gelombang radio untuk komunikasi. Banyak perangkat-perangkat nirkabel yang menggunakan RF, diantaranya telepon seluler, radio, televisi, sistem komunikasi satelit, dan sebagainya. Selain sebagai media komunikasi, RF juga dapat digunakan dalam bidang medis, seperti *radiofrequency ablation* untuk meminimalkan *invasive surgeries*. *Magnetic Resonance Imaging* atau yang lebih sering disebut MRI juga menggunakan gelombang RF untuk menghasilkan gambar tubuh manusia.

Gelombang RF dibagi menjadi beberapa bagian. Berikut adalah tabel frekuensi radio berdasarkan frekuensi dan panjang gelombangnya

Tabel III.1 Tabel frekuensi radio^[3]

Sebutan	Frekuensi	Panjang gelombang
Very Low Frequency	9 kHz - 30 kHz	33 km - 10 km
Low Frequency	30 kHz - 300 kHz	10 km - 1 km
Medium Frequency	300 kHz - 3 MHz	1 km - 100 m
High Frequency	3 MHz - 30 MHz	100 m - 10 m
Very High Frequency	30 MHz - 300 MHz	10 m - 1 m
Ultra High Frequency	300 MHz - 3 GHz	1 m - 100 mm
Super High Frequency	3 GHz - 30 GHz	100 mm - 10 mm
Extremely High Frequency	30 GHz - 300 GHz	10 mm - 1 mm

III.2 Radio Frequency Identification

Radio Frequency Identification atau yang disingkat RFID adalah penggunaan medan elektromagnetik dalam frekuensi radio untuk identifikasi otomatis dan *tracking* secara nirkabel. RFID menggunakan sebuah *chip* yang berisi data-data elektronik. *Chip* tersebut dapat dibaca dalam jarak dekat menggunakan medan magnetic (induksi elektromagnetik).

RFID terdiri atas 2 komponen utama, yaitu RFID *tags* dan RFID *reader*. Label RFID (*tags*) berfungsi sebagai penyimpan data yang di letakan pada objek. Label ini akan dibaca menggunakan RFID *reader*.



Gambar III.1 RFID Tag dengan *Reinforce Plastic Fiber*^[4]

Label RFID dapat dibedakan menjadi 3, yaitu label RFID *active*, *semi-passive*, dan *passive*. Perbedaan diantara ketiganya adalah sumber energy yang mengoperasikan RFID.

- Label RFID *active* menggunakan sumber baterai internal untuk menoperasikan *chip*-nya. RFID jenis ini dapat digunakan untuk melakukan *broadcast* dalam jarak yang jauh. RFID ini dapat dibaca hingga jarak 30.5 meter.
- Label RFID *semi-passive* juga menggunakan sumber baterai internal, namun sebagian sumber energinya masih bergantung pada pengguna. RFID jenis ini juga dapat dibaca dalam jarak yang cukup jauh.
- Label RFID *passive* bergantung sepenuhnya kepada pengguna untuk menyuplai sumber energi. RFID jenis ini tidak dapat dibaca dalam jarak yang jauh. Jarak maksimal pembacaannya hanya sekitar 6 meter. Karena tidak menggunakan sumber internal, rangkaian RFID *passive* lebih sederhana. Oleh karena itu RFID jenis ini lebih murah dibandingkan RFID jenis lain.

RFID *reader* juga dibedakan menjadi 3, sesuai dengan jenis labelnya. Jenis-jenis RFID *reader* antara lain:

- *Passive Reader Active Tag (PRAT)* yaitu sebuah sistem yang hanya digunakan untuk membaca label RFID aktif.
- *Active Reader Passive Tag (ARPT)* yaitu sebuah sistem yang menggunakan pembaca aktif, yang memancarkan sinyal interogasi dan menerima sinyal otentikasi dari label *passive*.
- *Active Reader Active Tag (ARAT)* yaitu sebuah sistem yang menggunakan label aktif yang dipicu oleh sinyal interogasi dari pembaca aktif.

RFID menggunakan frekuensi yang berbeda-beda tergantung jarak yang diinginkan maupun kecepatan transfer data. Berikut adalah tabel frekuensi RFID,

Tabel III.2 Tabel frekuensi RFID^[4]

Frekuensi	Jarak Baca	Kecepatan Data
120-150 kHz	10 cm	Rendah
13.56 MHz	10 cm – 1 m	Rendah – Sedang
433 MHz	1 – 100 m	Sedang
865-928 MHz	1 – 12 m	Sedang – Tinggi
2450-5800 MHz	1 – 2 m	Tinggi
3.1-10 GHz	200 m	Tinggi

Pemanfaatan RFID sangat luas. RFID dapat dimanfaatkan untuk melakukan pelacakan dan mendata inventaris, asset, dan sebagainya. RFID dapat dibaca di berbagai situasi, dimana *barcode* dan teknologi lain tidak bisa, seperti

- Label RFID tidak perlu berada di permukaan
- Waktu pembacaan biasanya kurang dari 100 ms
- Label dapat dibaca dalam jumlah besar sekaligus

Walaupun manfaat penggunaan RFID cukup besar, terdapat pro dan kontra terhadap penggunaan RFID. Masalah utamanya karena RFID ini mudah dibaca dan dapat dibaca tanpa sepengetahuan pemilik sehingga dianggap menghilangkan privasi jika ditanamkan pada manusia.

III.3 Nozzle Reader

Nozzle Reader merupakan perangkat yang dipasang pada nozzle tiap dispenser SPBU Pertamina. Nozzle reader akan membaca RFID Tag yang terpasang pada kendaraan dan memvalidasinya.

Berikut merupakan spesifikasi dari *nozzle reader*

Tabel III.3 Datasheet Nozzle Reader^[6]

<i>RF communication method to controller</i>	<i>Frequency : 2.405 ~ 2.485 GHz Typical transmission power : 3 dBm (2mW) Standard IEEE 802.15.4 using AES Encryption</i>
<i>RFID communication method with ring ISO Standard</i>	<i>Frequency : 125 kHz (100 kHz ~ 150 kHz) ISO 11784/5, ISO18000-2</i>
<i>Source of Power</i>	<i>Battery</i>
<i>Battery Voltage</i>	<i>3.6 V DC</i>
<i>Power Consumption</i>	<i>Active Mode : 25mA (typical) Standby Mode : 20µA</i>
<i>Battery Life</i>	<i>2 to 3 years (typical)</i>
<i>Battery Type</i>	<i>Non explosive, Flameproof, Non rechargeable battery</i>



Gambar III.2 Nozzle Reader^[7]

III.4 Human Machine Interface

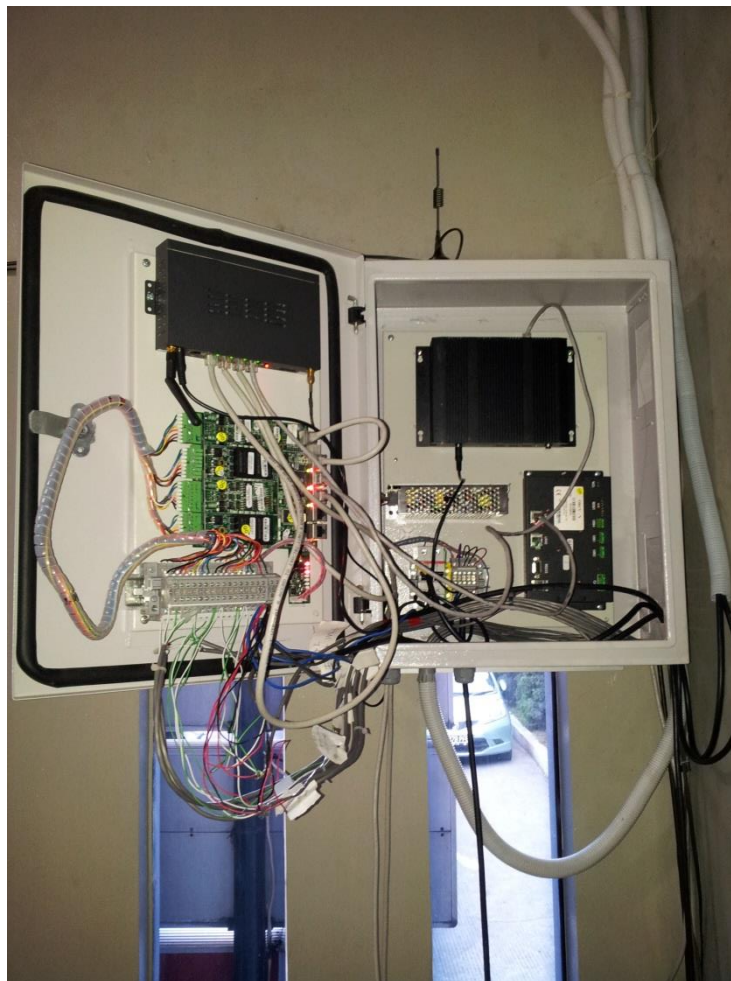
Human Machine Interface (HMI) merupakan perangkat yang digunakan untuk melakukan input data bahan bakar yang dikeluarkan dari nozzle. Perangkat ini bekerja seperti sistem input yang sekarang sudah terdapat pada tiap SPBU Pertamina, namun terdapat sebuah fitur tambahan yaitu pembacaan untuk kartu ID yang dimiliki pengguna kendaraan. Kartu ID ini berfungsi untuk mencatat penggunaan bahan bakar kendaraan tersebut. Pada tahap pengendalian bahan bakar, kartu ID ini berguna untuk menentukan seberapa banyak bahan bakar bersubsidi yang bisa digunakan oleh tiap kendaraan.



Gambar III.3 *Human Machine Interface*^[8]

III.5 Smart Fuel Control Unit

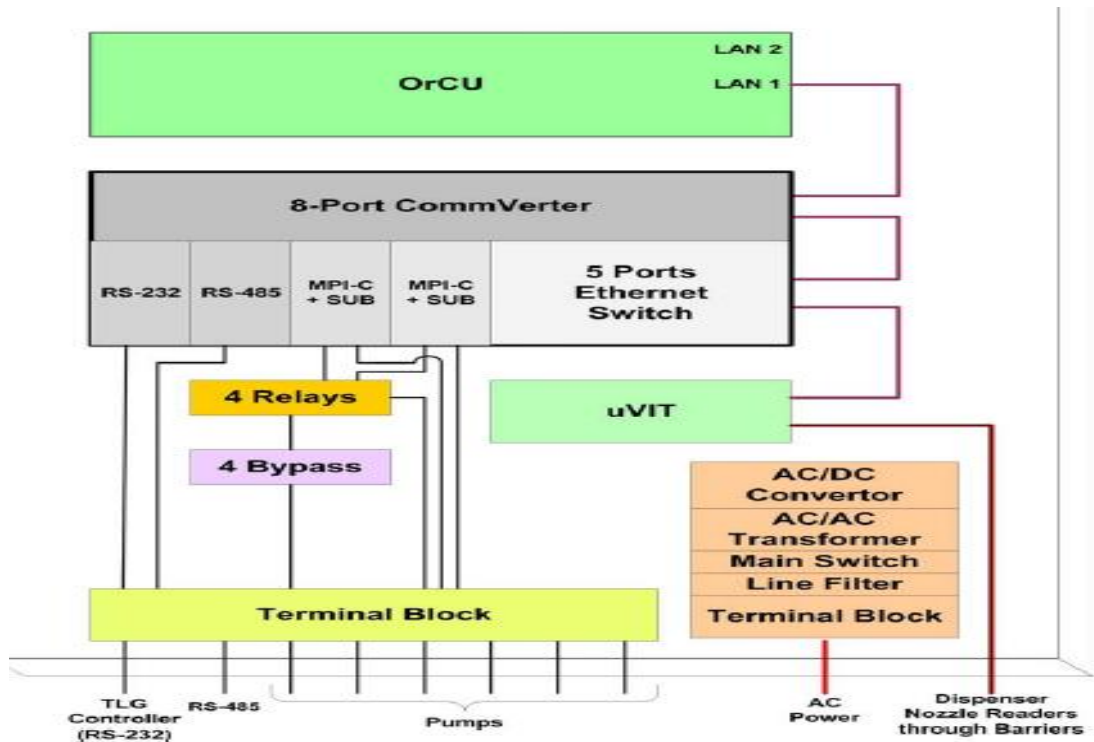
Smart Fuel Control Unit (SFCU) merupakan perangkat yang dipasang pada kantor tiap SPBU Pertamina. SFCU berfungsi sebagai perangkat kendali utama yang mengatur kinerja dari perangkat lainnya. Di dalam kotak SFCU terdapat beberapa komponen utama, antara lain 8-port Commverter, AC/DC Converter, dan server lokal



Gambar III.4 *Smart Fuel Control Unit*^[9]

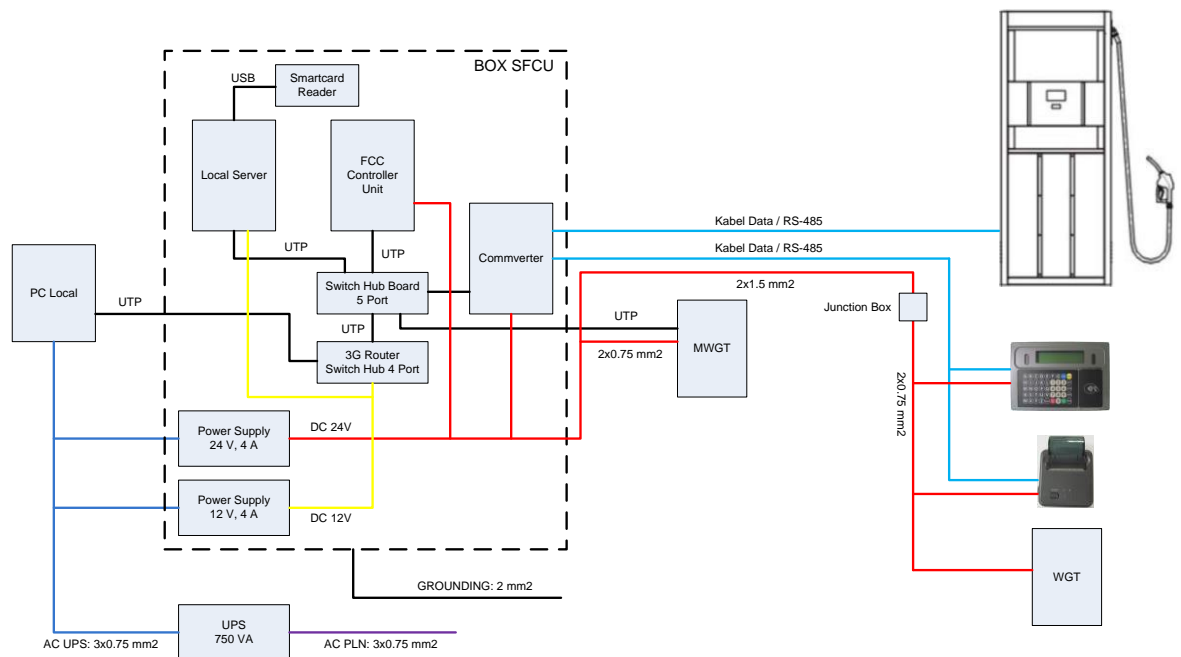
Commverter digunakan untuk mengatur koneksi dari SFCU ke tiap dispenser. AC/DC Converter digunakan untuk merubah tegangan AC 220V dari jala-jala listrik menjadi tegangan DC 24V untuk SFCU. Server lokal untuk melakukan koneksi dengan *Main Wireless Gateway* (MWGT) atau *Wireless Gateway* (WGT).

Berikut merupakan konfigurasi SFCU.



Gambar III.5 Konfigurasi Smart Fuel Control Unit^[10]

Berikut merupakan *wiring diagram* untuk commverter:



Gambar III.6 Skematik diagram untuk commverter^[11]

III.6 Main Wireless Gateway dan Wireless Gateway

Main Wireless Gateway (MWGT) dan *Wireless Gateway* (WGT) sebenarnya merupakan komponen yang sama dengan fungsi yang sama pula. Tiap MWGT/WGT memiliki jangkauan 30 meter atau 16 dispenser. Dengan kata lain, jika terdapat lebih dari 16 dispenser pada SPBU, akan digunakan WGT tambahan untuk menjangkau dispenser yang tidak bisa dijangkau oleh MWGT.

MWGT/WGT menerima data dari tiap dispenser dengan kabel RS485 dan mengirimkan data tersebut ke SFCU yang terdapat di kantor tiap SPBU.



Gambar III.7 *Main Wireless Gateway/Wireless Gateway*^[12]

III.7 Fuel Dispenser

Fuel dispenser merupakan sebuah alat pada SPBU yang digunakan untuk memompa bensin ke mobil. Ada beberapa tipe fuel dispenser yang terdapat di SPBU Pertamina, sebagai berikut:

Wide Housing, Front Nozzle Models					Narrow Housing, Front Nozzle Models					Narrow Housing, Side Nozzle Models		
4882	3662	3664	2442	2444	2442	2444	2222	1222	1111	2222	1222	1111
MPD	MPD	QPD	MPD	QPD	MPD	QPD	DUAL	DUAL	MONO	DUAL	DUAL	MONO

Gambar III.8 Tipe Dispenser^[13]

Keterangan:

- Mono : terdapat 1 nozzle dan 1 *controller*, hanya dapat digunakan untuk mengisi bahan bakar 1 kendaraan pada satu waktu dengan 1 jenis bahan bakar saja (hanya terdapat premium, solar, pertamax, atau pertamax plus saja)
- Dual : terdapat 2 nozzle dan 2 *controller*, dapat digunakan untuk mengisi bahan bakar 2 kendaraan pada satu waktu dengan 2 jenis bahan bakar
- QPD (quad): terdapat 4 nozzle dan 4 *controller*, dapat digunakan untuk mengisi bahan bakar 4 kendaraan pada satu waktu dengan 4 jenis bahan bakar
- MPD (multi): terdapat 4 nozzle dan 2 *controller*, dapat digunakan untuk mengisi bahan bakar 2 kendaraan pada satu waktu dengan 4 jenis bahan bakar.

III.8 Standarisasi Kabel

a. Kabel Power

1) Kabel Power AC

Kabel power AC adalah kabel yang menyambungkan dari panel distribusi AC / outlet AC ke UPS dan menyambungkan kabel supply ke sistem SFCU (Smartfuel Control Unit). Kabel yang digunakan 3x0.75 mm² dengan standar warna Hitam, Biru dan Kuning. Jika ada keterbatasan material, sebagai alternatif adalah dengan warna Merah, Biru dan Hitam. Sebagai standar warna kabel dan sinyal adalah sebagai berikut:

Tabel III.4 Tabel warna kabel power AC^[14]

No.	Warna Kabel		Nama Sinyal	Keterangan
	Kabel 1	Kabel 2		
1	Hitam	Merah	Line	Tes dg tespen nyala/bertegangan
2	Biru	Biru	Netral	
3	Kuning	Hitam	Ground	Tegangan > 0 dan < 5 volt AC

2) Kabel Grounding

Kabel grounding adalah kabel yang digunakan untuk menyambungkan grounding dengan body Box SFCU. Kabel yang digunakan adalah 1x2

mm2 warna kuning. Tegangan sinyal Ground dengan Netral harus dipastikan > 0 dan < 5 volt AC.

3) Kabel Power DC

- Kabel power office ke island

Kabel yang digunakan untuk menyambungkan power dari Box SFCU ke terminal blok di island (dalam box Commverter / box Junction). Kabel yang digunakan adalah ukuran 2x1.5 mm2.

- Kabel power ke perangkat yang ada di island

Kabel yang digunakan untuk menyambungkan power dari box Commverter / box Junction ke perangkat di island. Kabel yang digunakan adalah ukuran 2x0.75 mm2. Standar warna kabel dan sinyal kabel power DC adalah sebagai berikut:

Tabel III.5 Tabel warna kabel power DC^[15]

No.	Warna Kabel			Nama Sinyal	Keterangan
	Kabel 1	Kabel 2	Kabel 3		
1	Merah	Merah	Biru	Tegangan +	Tegangan DC 24 volt
2	Hitam	Biru	Hitam	Tegangan - / GND	

b. Kabel Data

1) Kabel Komunikasi Data Ethernet

Kabel data ethernet dapat menggunakan kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) atau STP (Shielded Twisted Pair) minimal category 5. Kabel data ethernet menggunakan connector RJ-45 sebagai terminasinya. Dibuat dalam koneksi straight, dengan susunan warna sebagai berikut:

Tabel III.6 Tabel warna kabel data^[16]

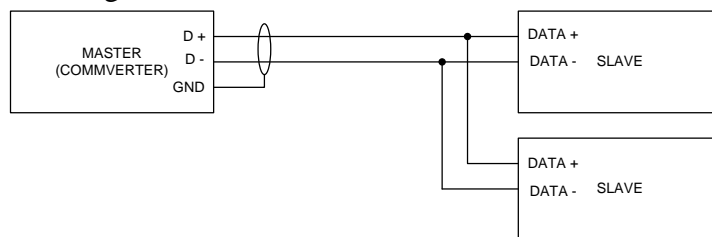
No.	Warna Kabel	Nama Sinyal	Keterangan
1	Putih Orange	Tx +	
2	Orange	Tx -	

3	Putih Hijau	Rx +	
4	Biru	Reserved	
5	Putih Biru	Reserved	
6	Hijau	Rx -	
7	Putih Coklat	Reserved	
8	Coklat	Reserved	

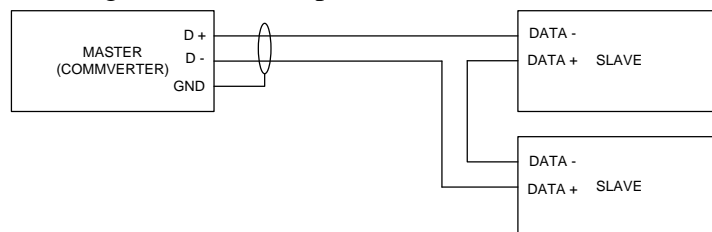
2) Kabel Komunikasi Data Dispenser, HMI dan Printer

Komunikasi data Dispenser kebanyakan menggunakan komunikasi RS-485, selain itu ada juga yang menggunakan current loop, koneksi tokhiem, RS-422 dll. Komunikasi data HMI dan Printer menggunakan komunikasi RS-485.

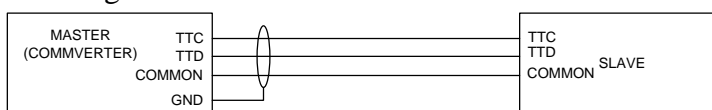
Koneksi sambungan RS-485:



Koneksi sambungan Current Loop:



Koneksi sambungan Tokheim:



Kabel data yang digunakan adalah tipe kabel shielded dengan spesifikasi minimal AWG 24. Ada beberapa macam tipe kabel yang digunakan antara lain: 2 pair (4 kawat), 4 pair (8 kawat) dan 5 pair (10 kawat). Kabel 2 pair biasanya digunakan untuk tarikan dari Dispenser ke HMI dan atau Printer, sedangkan kabel 4 pair dan 5 pair biasanya digunakan untuk

tarikan dari Commverter menuju ke Dispenser. Standar pemakaian warna dan sinyal untuk kabel data RS-485 adalah sbb:

Tabel III.7 Tabel warna kabel data RS485 2 pair^[17]

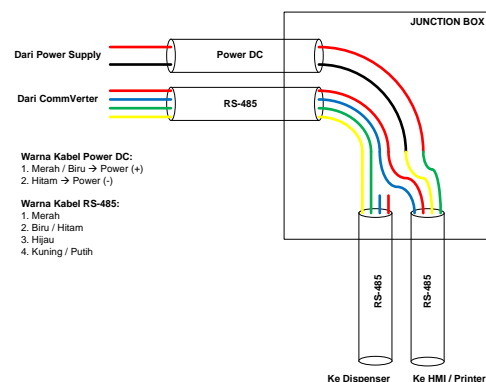
No.	Warna Kabel		Nama Sinyal	Keterangan
	Kabel 1	Kabel 2		
1	Hijau	Hijau	Data + / Power +	Data untuk Dispenser, Power untuk HMI & Printer
2	Putih	Kuning	Data - / Power -	
3	Merah	Merah	Data +	Data untuk HMI dan Printer
4	Hitam	Biru	Data -	

Tabel III.8 Tabel warna kabel data RS485 4 pair^[18]

No.	Warna Kabel	Nama Sinyal	Keterangan
1	Putih Orange	Data -	Data untuk Dispenser
2	Orange	Data +	
3	Putih Hijau	Power -	Power untuk HMI dan Printer
4	Hijau	Power +	
5	Putih Biru	Data -	Data untuk HMI dan Printer
6	Biru	Data +	
7	Putih Coklat	Spare / Power -	Spare untuk Tokheim / Power untuk HMI dan Printer jika power terjadi drop
8	Coklat	Spare / Power +	

Untuk kabel 5 pair, belum mendapatkan standar warna kabel.

Koneksi kabel untuk power HMI dan Printer jika menggunakan kabel data RS-485:



Gambar III.9 Koneksi kabel power untuk HMI dan Printer dengan RS485^[19]

III.9 Standarisasi Labeling

Labeling terdiri dari labeling kabel dan labeling perangkat. Labeling kabel menggunakan label dalam bentuk *cable ties* seperti gambar berikut:



Gambar III.10 *Cable Ties*^[20]

Labeling perangkat dapat menggunakan kertas label ataupun kertas biasa ditambah double tape dibelakangnya, kemudian setelah ditempelkan ditempelkan lagi isolasi bening yang dapat menutupi semua permukaan label.

a. Labeling Kabel Power

Tabel III.9 Labeling kabel power^[21]

No.	Label	Nama Kabel	Keterangan
1	UPS	Kabel AC dari Panel AC / Outlet AC ke input UPS	3x0.75 mm ²
2	LOAD	Kabel AC dari output UPS ke Outlet beban	3x0.75 mm ²
3	SFCU	Kabel AC input ke Box SFCU	3x0.75 mm ²
4	PC	Kabel AC input ke PC Lokal	Adaptor bawaan PC Lokal
5	MWGT1	Kabel AC/DC input ke MWGT nomor 1	AC: 3x0.75 mm ² / DC: 2x0.75 mm ²
6	MWGTn	Kabel AC/DC input ke MWGT nomor n	AC: 3x0.75 mm ² / DC: 2x0.75 mm ²
7	WGT1	Kabel AC/DC input ke WGT nomor 1	AC: 3x0.75 mm ² / DC: 2x0.75 mm ²
8	WGTn	Kabel AC/DC input ke WGT nomor n	AC: 3x0.75 mm ² / DC: 2x0.75 mm ²
9	ISLAND	Kabel DC dari Box SFCU ke Island (box Commverter / box Junction)	2x1.5 mm ²
10	D1-P	Kabel DC dari Island (box Commverter / box Junction) ke Dispenser nomor 1	2x0.75 mm ² , untuk HMI dan printer Dispenser 1

11	Dn-P	Kabel DC dari Island (box Commverter / box Junction) ke Dispenser nomor n	2x0.75 mm2, untuk HMI dan printer Dispenser n
12	PS-IN	Kabel AC input untuk power supply di Island	3x0.75 mm2
13	PS-OUT	Kabel DC output dari power supply di Island	2x1.5 mm2

b. Labeling Kabel Ethernet

Tabel III.10 Labeling kabel ethernet^[22]

No.	Label	Nama Kabel	Keterangan
1	PC	Kabel ethernet RJ-45 ke PC Lokal	
2	RTR	Kabel ethernet RJ-45 ke Modem 3G Router	Jika modem diluar Box SFCU
3	MWGT	Kabel ethernet RJ-45 ke MWGT	
4	COM1	Kabel ethernet RJ-45 ke Commverter no. 1	
5	COMn	Kabel ethernet RJ-45 ke Commverter no. n	

c. Labeling Kabel Data RS-485 / Komunikasi Dispenser

Tabel III.11 Labeling kabel data RS485^[23]

No.	Label	Nama Kabel	Keterangan
1	D1-D	Kabel data dispenser ke Dispenser nomor 1	
2	Dn-D	Kabel data dispenser ke Dispenser nomor n	
3	D1-H	Kabel data HMI ke Dispenser nomor 1	Termasuk Printer
4	Dn-H	Kabel data HMI ke Dispenser nomor n	Termasuk Printer

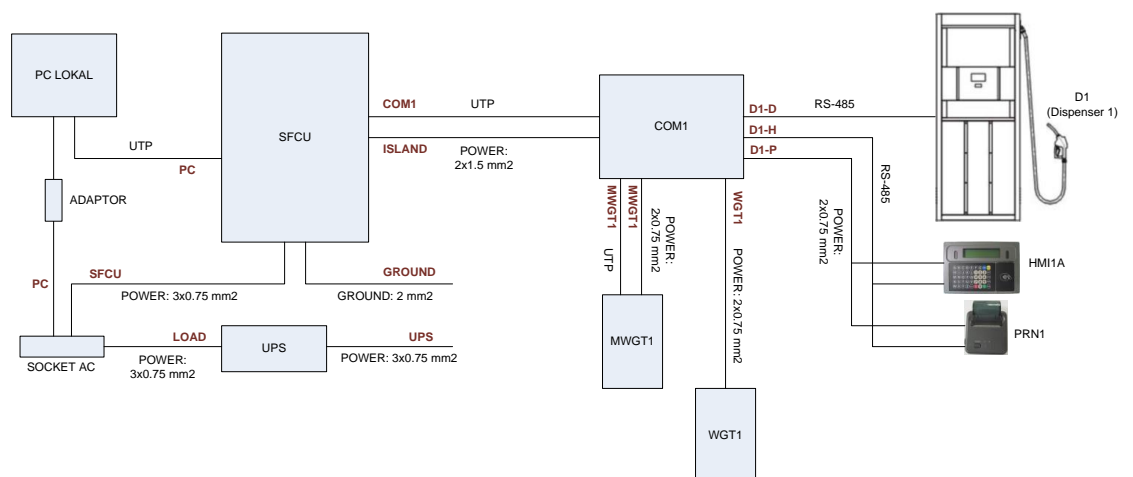
Apabila dalam satu tarikan kabel digunakan untuk dispenser dan HMI dan atau Printer, maka tarikan tersebut cukup diberi label sebagai kabel data dispenser.

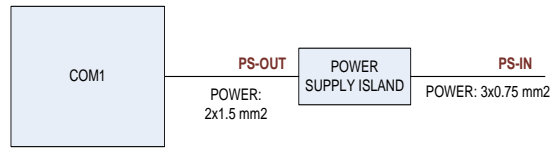
d. Labeling Perangkat

Tabel III.12 Labeling perangkat^[24]

No.	Label	Nama Perangkat	Keterangan
1	SFCU	Box SFCU	
2	PC	PC Lokal	
3	ROUTER	Modem 3G Router	Jika modem diluar Box SFCU
4	COM1	Commverter nomor 1	
5	COMn	Commverter nomor n	
6	MWGT1	Master Wireless Gateway nomor 1	
7	MWGTn	Master Wireless Gateway nomor n	
8	WGT1	Wireless Gateway nomor 1	
9	WGTn	Wireless Gateway nomor n	
10	HMI1A	HMI Dispenser nomor 1 sisi A	
11	HMI1B	HMI Dispenser nomor 1 sisi B	
12	HMI1nA	HMI Dispenser nomor n sisi A	
13	HMI1nB	HMI Dispenser nomor n sisi B	
14	PRN1	Printer Dispenser nomor 1	
15	PRNn	Printer Dispenser nomor n	
16	D1	Dispenser nomor 1	
17	Dn	Dispenser nomor n	
18	UPS	UPS	

e. Contoh Labeling





Gambar III.11 Contoh Labeling^[25]

BAB IV

AKTIFITAS KERJA PRAKTIK

IV.1 Pelatihan Awal Proyek

Kerja praktik penulis di PT.INTI diawali dengan persiapan untuk menjalankan proyek SMP-BBM. Penulis mendapatkan berbagai macam pelatihan yang dibutuhkan untuk memahami prinsip kerja tiap perangkat.

Pada seminggu pertama, penulis mengikuti seminar yang diadakan oleh PT. INTI untuk karyawan yang mengikuti proyek SMP-BBM. Selain penulis, terdapat sekitar 30 orang karyawan yang terdaftar mengikuti proyek ini. Selama mengikuti seminar ini, penulis mendapat materi yang mendukung pelaksanaan proyek SMP-BBM. Materi yang diberikan saat seminar antara lain jenis-jenis *fuel dispenser* yang terdapat pada SPBU pertamina, metode pembacaan data pada RFID tag, cara melakukan instalasi tiap perangkat, dan sebagainya.

Selama mengikuti seminar ini, terdapat juga pelatihan dalam bentuk praktik. Pelatihan ini dilakukan untuk membiasakan karyawan terhadap perangkat yang terdapat. Penulis belajar untuk melakukan pengaturan HMI, memasang printer, prinsip kerja SFCU, Commverter, dan perangkat lainnya. Pelatihan praktik dilaksanakan selama satu minggu sebagai rangkaian dari seminar yang diadakan sebelumnya.

Setelah pelatihan selesai, pengerjaan proyek ditunda karena terdapat masalah teknis dalam pengadaan perangkat. Oleh sebab itu, penulis diikutsertakan dalam pekerjaan administrasi. Penulis membuat denah SPBU berdasarkan hasil survey oleh tim operasional dan penghitungan perangkat yang dibutuhkan untuk tiap SPBU.

Penulis melakukan pekerjaan administrasi tersebut selama satu minggu, dan pada minggu keempat, penulis pun diikutsertakan untuk melatih mahasiswa magang

lainnya yang berasal dari Politeknik Negeri Semarang (Polines). Pelatihan yang dilakukan untuk mahasiswa polines menyerupai pelatihan yang sudah penulis ikuti.

IV.2 Pelaksanaan Proyek

Pelaksanaan proyek dilakukan di Jakarta di beberapa lokasi SPBU Pertamina. Pekerjaan utama yang penulis lakukan selama pelaksanaan proyek ini adalah melakukan instalasi perangkat di SPBU dan melakukan pengujian hasil instalasi perangkat.

IV.2.1 Instalasi Perangkat

Perangkat yang dipasang adalah *Human Machine Interface* (HMI), *Nozzle Reader*, *Printer*, *Commverter*, *Main Wireless Gateway* (MWGT), *Wireless Gateway* (WGT), dan *Smart Fuel Control Unit* (SFCU). Setelah melakukan pemasangan perangkat, penulis juga melakukan pemasangan kabel *Shielded Twisted Pair* (STP) dan kabel *power* untuk tiap perangkat tersebut. Penulis hanya menghubungkan perangkat dan kabel, namun tidak melakukan instalasi kabel pada SPBU. Tim yang bertanggung jawab untuk melakukan instalasi kabel pada SPBU merupakan tim operasional.

Selama proses pelaksanaan proyek ini penulis tergabung ke dalam tim yang beranggotakan 3 mahasiswa Teknik Elektro ITB lainnya yang turut melaksanakan kerja praktik di PT. INTI dan 4 mahasiswa Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang.

IV.2.2 Pengujian Perangkat

Setelah instalasi perangkat selesai, penulis lalu melakukan pengujian hasil instalasi perangkat tersebut. Proses pengujian dilakukan dengan tim lain, yaitu tim *test*

commisioning. Tim ini terdiri dari beberapa anggota yang ahli dalam bidang *oil dispenser* dan penanggung jawab proyek dari pihak PT. INTI. Proses pengujian dilakukan dalam dua tahap, pengujian tiap perangkat dan pengujian sistem secara menyeluruh.

Untuk pengujian tiap perangkat, masing-masing perangkat dinyalakan dan dioperasikan. Dilakukan juga pengujian ketahanan perangkat, yaitu pengujian apakah perangkat tersebut mampu melakukan fungsinya dengan baik selama jangka waktu tertentu. Setelah semua perangkat selesai diuji, lalu dilaksanakan pengujian sistem secara menyeluruh.

Untuk pengujian sistem secara menyeluruh, semua perangkat dinyalakan secara bersama-sama. Pengujian ini bertujuan untuk menguji keberhasilan komunikasi natar perangkat. Selanjutnya dilakukan pengujian dengan melakukan pengisian bensin menggunakan kendaraan tim *test commisioning*. Pengujian ini dilakukan untuk semua *dispenser*. Jika semua *dispenser* berhasil diuji, maka seluruh perangkat di SPBU tersebut dioperasikan selama jangka waktu tertentu dan digunakan untuk melakukan pengisian bensin untuk konsumen SPBU sebagai sarana pengujian. Jika selama jangka waktu tersebut tidak terdapat kendala, maka SPBU tersebut dinyatakan telah terinstalasi dengan baik.

IV.3 Log Kegiatan Kerja Praktik di PT. INTI

Tabel IV.1 Log Kegiatan Kerja Praktik^[26]

Minggu ke-	Kegiatan
1	- Pelatihan proyek
2	- Mempelajari pengaturan HMI - Mempelajari cara memasang printer - Memahami prinsip kerja SFCU, commverter - Memahami jenis-jenis dispenser

3	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat layout SPBU - Menghitung jumlah perangkat yang dibutuhkan untuk SPBU tersebut
4	<ul style="list-style-type: none"> - Pelatihan mahasiswa Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang
5	<ul style="list-style-type: none"> - Instalasi perangkat dan pengujian di SPBU Jl. Margasatwa - Instalasi perangkat di SPBU Jl. Tb. Simatupang - Instalasi perangkat di SPBU Jl. Meruya Ilir Raya
6	<ul style="list-style-type: none"> - Instalasi perangkat di SPBU Jl. Pramuka - Instalasi perangkat di SPBU Jl. Daan Mogot
	Libur Awal Puasa
7	<ul style="list-style-type: none"> - Instalasi perangkat di SPBU Jl. Tomang Raya - Instalasi perangkat di SPBU Jl. Latumenten
8	<ul style="list-style-type: none"> - Melanjutkan instalasi perangkat di SPBU Jl. Latumenten - Instalasi perangkat di SPBU Jl. Kebayoran Lama

BAB V

PENUTUP

V.1 Simpulan

Setelah penulis melakukan kerja praktik di PT INTI dan mengikuti proyek SMP-BBM, dapat disimpulkan beberapa hal yaitu:

1. Pada pelaksanaan sebuah proyek perlu adanya tahapan-tahapan yang sistematis agar proyek atau alat alat yang dihasilkan memuaskan. Tahapan-tahapan tersebut harus benar-benar dijalankan sesuai prosedur dan ditangani oleh ahli pada bidang tersebut.
2. Perlu adanya pendataan dan dokumentasi dari setiap proyek yang terstruktur dan lengkap yang telah dilakukan sebagai arsip perusahaan agar dapat dicek setiap tahunnya kemajuan kerja dari perusahaan tersebut. Selain itu, data proyek tersebut dapat digunakan sebagai media pengecekan dan media bukti bagi konsumen perusahaan.
3. Kegiatan kerja praktik memberikan manfaat yang cukup besar kepada mahasiswa terutama dalam hal dunia kerja. Dengan melakukan kegiatan kerja praktik penulis memiliki pengalaman bagaimana keadaan dunia kerja dan mengetahui aplikasi ilmu penulis dalam dunia industri sebenarnya sehingga dapat memperluas pengetahuan dan dapat menjadi pertimbangan setelah lulus kuliah bila ingin melamar pekerjaan.
4. Dengan melakukan kegiatan kerja praktik di PT.INTI dan tergabung dalam tim untuk melakukan proyek, penulis belajar untuk bekerja sama dengan baik dalam sebuah tim.
5. Di akhir masa kerja praktik ini, penulis berhasil melakukan pemasangan perangkat di beberapa SPBU di Jakarta, di antaranya Jalan Tomang Raya, Jalan Latumenten, Jalan Pramuka, Jalan Margasatwa, Jalan Tb. Simatupang, Jl. Meruya Ilir Raya, Jl. Daan Mogot dan Jl. Kebayoran Lama.

V.2 Saran

1. Pada saat pelatihan, pihak PT.INTI menjelaskan seolah-olah keadaan di lapangan akan ideal. Namun pada kenyataannya, masih banyak terdapat kesalahan yang terjadi saat pelaksanaan proyek ini. Sebagai contoh, tidak terdapatnya *Standard Operation Procedure* (SOP) yang jelas saat di lapangan sehingga banyak tim yang masih kebingungan dalam melaksanakan proyek ini. Selain itu, kurangnya koordinasi dari tim operasional, tim *test commisioning*, dan pihak PT.INTI sendiri dalam pengadaan perangkat dan dana akomodasi sangat menghambat keberjalanannya proyek ini. Untuk kedepannya, seharusnya hal-hal seperti ini lebih diperhatikan agar keberjalanan proyek lebih lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] [http://id.wikipedia.org/wiki/Industri Telekomunikasi Indonesia](http://id.wikipedia.org/wiki/Industri_Telekomunikasi_Indonesia) (diakses tanggal 22 Agustus 2013, pk 12.13)
- [2] <http://www.inti.co.id/web/inti/home> (diakses tanggal 22 Agustus 2013, pk 12.10)
- [3] [http://en.wikipedia.org/wiki/Fuel dispenser](http://en.wikipedia.org/wiki/Fuel_dispenser) (diakses tanggal 10 Desember 2013, pk 11.51)