

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

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

Oleh
FENDY SETIADI
NIM : 13210115



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

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

**Oleh :
Fendy Setiadi**

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,

Aciek Ida Wuryandari

Penanggung Jawab
di Lokasi Kerja Praktik,

Manoto J.F. Manalu

ABSTRAK

SISTEM *MONITORING* DAN PENGENDALIAN BAHAN BAKAR MINYAK

Oleh

Fendy Setiadi

NIM : 13210115

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

Kerja praktik dilakukan sebagai salah satu syarat kelulusan S1, program studi teknik elektro Institut Teknologi Bandung. Kerja praktik ini dilakukan di PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (INTI), yang bergerak di bidang elektro dan telekomunikasi, yaitu perancangan dan pengembangan produk.

Kerja praktik yang dilakukan adalah penginstalasian perangkat komunikasi di SPBU. Penginstalasian perangkat ini merupakan proyek kerja sama antara PT. INTI dengan PT. Pertamina. Dengan dilakukannya instalasi perangkat pada SPBU, pemantauan bahan bakar minyak yang dikeluarkan dapat dilakukan. Dalam proyek ini, penulis tergabung dalam tim *technical support*, yang tugas utamanya adalah membantu proses pemasangan dan koneksi dari perangkat-perangkat yang digunakan. Perangkat yang digunakan antara lain *Nozzle reader*, *Human Machine Interface* (HMI), *printer*, *Commverter*, *Wireless Gateway* (WGT), *Smart Fuel Control Unit*. Setelah pemasangan dilaksanakan, perangkat tersebut akan diuji oleh tim lain yaitu tim *Test Commissioning* sebelum dioperasikan.

Pada kerja praktik ini, penulis berhasil melakukan instalasi perangkat pada SPBU. Penulis melakukan penginstalasian di 8 SPBU. Instalasi perangkat tersebut dilakukan dari awal hingga pengujian oleh tim *Test Commissioning* selesai dilaksanakan.

Kata kunci : Instalasi, perangkat, *test commissioning*.

ABSTRACT

FUEL MONITORING AND CONTROL SYSTEM

By

Fendy Setiadi

NIM : 13210115

ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

Internship is done as one of the requirement to graduate in electrical engineering major, Institut Teknologi Bandung. The internship was done in PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (INTI), which move in electric and telecommunication.

The internship which author did, was communication devices installation in gas station. The installation is cooperation project between PT INTI and PT Pertamina. With this devices installation, fuel monitoring can be done. In this project, the author take part as technical support team, which job is to assist the installation process and device connection.

The devices that is used in this project are Nozzle Reader, Human Machine Interface (HMI), Printer, Commverter, Wireless Gateway (WGT), and Smart Fuel Control Unit (SFCU). After Installation is done, the devices will be tested by another team. During this internship period, the author successfully install the devices in 8 gas station.

Keyword : Installation, devices, test commissioning

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan YME karena atas berkat dan rahmat-Nya, kerja praktik di PT. Industri Telekomunikasi Indonesia dapat berjalan lancar, dan juga laporan kerja praktik tersebut dapat ditulis.

Laporan kerja praktik ini merupakan salah satu syarat menyelesaikan mata kuliah EL4096, yang penulis tengah laksanakan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung penulis dalam melaksanakan kerja praktik ini, baik yang telah membantu dan memberikan bimbingan secara langsung, maupun yang memberikan dorongan dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan kerja praktik di PT. INTI, antara lain:

1. PT. INTI yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk dapat melaksanakan kerja praktik di perusahaan ini;
2. Bapak Parwito, selaku pembimbing kerja praktik yang telah membimbing penulis dalam melakukan kerja praktik di PT. INTI;
3. Manoto J. F. Manalu dan Edwin, yang memberi bimbingan dan ilmu selama proses instalasi perangkat di SPBU;
4. Ibu Aciek, selaku dosen penanggung jawab mata kuliah Kerja Praktik EL4092;
5. Anggota tim *technical support* yang telah membantu dan memberi dukungan pada penulis.
6. Dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya kerja praktik ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Untuk itu melalui kata pengantar ini penulis terbuka menerima kritik serta saran yang membangun, sehingga penulis dapat secara bertahap memperbaikinya. Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bandung, November 2013

Penulis

Fendy Setiadi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.i
DAFTAR ISI.....	Error! Bookmark not defined.iii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
 BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
I.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
I.2 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
I.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	2
I.4 Metodologi Penulisan.....	2
I.5 Batasan Masalah.....	3
I.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II <u>P</u> ROFIL PT. Industri Telekomunikasi Indonesia.....	5
II.1 Profil Umum Perusahaan	5
II.2 Proyek SMP-BBM	6
BAB III <u>T</u> INJAUAN PUSTAKA	8
III.1 <i>Radio Frequency</i>	8
III.2 <i>Radio Frequency Identification</i>	9
III.3 <i>RJ45</i>	Error! Bookmark not defined.
III.4 <i>Fuel Dispenser</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB IV <u>A</u> KTIVITAS KERJA PRAKTIK	Error! Bookmark not defined.
IV.1 Pelatihan awal proyek.....	Error! Bookmark not defined.
IV.2 Pelaksanaan proyek	Error! Bookmark not defined.

BAB V PENUTUP	21
V.1 Simpulan	21
V.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN A Berkaitan dengan Instalasi Sistem.....	A-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 RFID Tags	10
Gambar 3.2 RJ45	12
Gambar 3.3 Urutan warna kabel RJ45	13
Gambar 3.4 Tipe-tipe Dispenser	14
Gambar 4.1 Nozzle Reader	18
Gambar 4.2 HMI dan printer.....	19
Gambar 4.3 <i>Smart Fuel Cotrol Unit</i>	20

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Frekuensi Radio	9
Tabel 3.2 Tabel Frekuensi RFID	11
Tabel 4.1 Log kegiatan kerja praktik	17

BAB 1

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (persero) atau disingkat INTI adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang telekomunikasi yang selama lebih dari 3 dasawarsa berperan sbagai pemasok utama pembangunan jaringan telepon nasional yang diselenggarakan oleh PT. Telkom Indonesia Tbk. dan PT. Indosat Tbk.

Sejak berkembangnya tren konvergensi antara teknologi telekomunikasi dan teknologi informasi (IT), INTI telah melakukan perubahan orientasi bisnis dari yang semula berbasis *pure manufacture* menjadi sebah industry yang berbasis solusi kesisteman, khususnya dalam bidang sistem infokom dan integrasi teknologi.

Memasuki tahun 2009, PT. INTI mulai mencari peluang-peluang bisnis dalam industri IT, termasuk kemungkinan untuk bergabung dalam usaha mewujudkan sakah satu mimpi dan tantangan terbesar Indonesia saat ini, yaitu membuat komputer notebook murah. Ini adalah salah satu tantangan yang besar bagi INTI.

Pada masa kerja praktik kali ini, penulis menitik beratkan pada proyek baru INTI yaitu Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Bahan Bakar Minyak (SMP-BBM) yang merupakan kerja sama antara PT. INTI dengan PT. Pertamina. Proyek ini bertujuan untuk melakukan pemantauan BBM yang dikeluarkan dari tiap SPBU sehingga dapat mengurangi penyalahgunaan BBM khususnya BBM bersubsidi.

I.2 Tujuan

Kegiatan kerja praktik ini merupakan mata kuliah yang diwajibkan untuk diikuti bagi seluruh mahasiswa Program Studi Teknik Elektro, Sekolah Teknik Elektro dan Informatika. Adapun tujuan dari kerja praktik ini antara lain:

1. Memperoleh pengetahuan akan lingkungan kerja dan pengaplikasian ilmu di dunia kerja
2. Meningkatkan kemampuan sosialisasi, dan kemampuan bekerja dalam tim
3. Sebagai syarat menyelesaikan mata kuliah EL4092, dan menyelesaikan pendidikan S1 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. Kegiatan kerja praktik ini dilaksanakan pada 2 tempat. Bulan pertama kerja praktik dilaksanakan di kantor pusat PT. INTI, yang bertempat di jalan Moh. Toha No 77 – Bandung 40253, dan bulan kedua dilaksanakan di SPBU-SPBU di Jakarta, antara lain Jalan Tb. Simatupang, Jalan Margasatwa, Jalan Ahmad Yani, Jalan Lj. Suprpto, Jalan Taman Mini 2, Jalan Pramuka, jalan Tomang Raya, dan jalan Latumenten.

I.4 Metodologi Penulisan

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penulisan laporan kerja praktik ini antara lain:

1. Metode Pustaka: Penulis melakukan pembelajaran perangkat melalui literatur-literatur yang bersangkutan.

2. Metode Observasi : Penulis melakukan pengamatan terhadap kegiatan yang dilakukan oleh tenaga ahli.
3. Metode pendekatan praktis : Pengambilan data dilakukan dengan cara melakukan kegiatan secara langsung, dengan bimbingan tenaga ahli.

I.5 Batasan Masalah

Pada laporan kerja praktik ini, penulis membatasi pembahasan pada kegiatan yang dilakukan penulis selama melakukan kerja praktek, yaitu proyek Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Bahan Bakar Minyak.

I.6 Sistematika Penulisan

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

- BAB I PENDAHULUAN
Berisi latar belakang serta tujuan dilakukannyakerja praktik, juga berisi tentang waktu dan tempat dilaksanakannya kerja praktik, metode pengambilan data, batasan masalah dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan.
- BAB II PROFIL PT. INDUSTRI TELEKOMUNIKASI INDONESIA
Bab ini berisi tentang profil perusahaan dimana penulis melaksanakan kegiatan kerja praktik. Pada bab ini, penulis juga menjelaskan tentang latar belakang proyek Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Bahan Bakar Minyak.

- BAB III TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori yang digunakan pada perangkat-perangkat SMP-BBM.

- BAB IV AKTIVITAS KERJA PRAKTIK

Bab ini berisi tentang kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh penulis selama kerja praktik.

- BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari kegiatan kerja praktik penulis dan saran untuk PT. INTI dan proyek SMP-BBM yang merupakan tempat penulis melaksanakan kerja praktik.

BAB II

PROFIL PT. 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

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

II.2 Proyek SMP-BBM

Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Bahan Bakar Minyak (atau disingkat SMP-BBM) merupakan proyek kerja sama antara PT. Pertamina dengan PT. INTI. Pada tanggal 17 Desember 2012, Pertamina mengumumkan proyek SMP secara terbuka. Berdasarkan evaluasi teknis dan harga, pada awal April 2013 Pertamina menetapkan INTI sebagai pemenang tender.

Latar belakang diadakannya proyek SMP ini ialah tingginya subsidi BBM, yang memberatkan APBN. dan guna menekan penggunaan BBM subsidi yang tidak tepat sasaran, pemerintah membutuhkan metode monitoring dan pengendalian BBM subsidi^[1].

Proyek SMP-BBM ini dilaksanakan dengan melakukan instalasi perangkat untuk melakukan pemantauan dan pengendalian BBM di SPBU-SPBU. Perangkat tersebut dapat digunakan untuk membaca data-data yang dibutuhkan dalam proses monitoring, seperti jumlah transaksi, waktu transaksi, dan sebagainya. Selain dilakukan penginstalasian perangkat di SPBU, instalasi juga dilakukan pada setiap kendaraan, yang fungsinya sebagai pemberi identitas kendaraan tersebut.

Proyek SMP-BBM ini dibagi menjadi 2 tahap. Tahap pertama ialah tahap *Monitoring*. Pada tahap ini, seluruh data transaksi BBM di rekam. Data yang direkam antara lain: jenis dan kuantitas BBM, nomor dispenser, nomor *nozzle*, nomor SPBU, nomor kendaraan, dan jenis kendaraan.

Selama periode ini, diharapkan data-data akurat menyangkut penggunaan BBM khususnya BBM subsidi bisa diperoleh, Sehingga pihak Pertamina dapat mengambil langkah tepat dalam pembatasan dan pengendalian BBM.

Tahap kedua adalah tahap pengendalian. Kendaraan akan memiliki identitas masing-masing. Masing-masing kendaraan akan diberi kuota penggunaan BBM subsidi. Ketika kuota tersebut habis, konsumen tidak dapat melakukan pengisian BBM bersubsidi.

Namun konsumen tetap dapat melakukan pengisian menggunakan BBM non-subsidi, seperti Pertamax, Pertamax plus, dan sebagainya. Dengan demikian konsumsi BBM subsidi dapat dibatasi.

Proyek SMP-BBM ini ditargetkan siap beroperasi di pulau Jawa pada akhir 2013, dan di seluruh tanah air pada 2014.

Melalui sistem tersebut, Pertamina memperkirakan dapat menekan kebocoran BBM subsidi hingga 1,5 juta kiloliter atau berhemat senilai Rp 7.5 triliun [2].

BAB III

STUDI 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 3.1 Tabel frekuensi radio^[3]

Sebutan	Singkatan	Frekuensi	Panjang gelombang
Very Low Frequency	VLF	9 kHz - 30 kHz	33 km - 10 km
Low Frequency	LF	30 kHz - 300 kHz	10 km - 1 km
Medium Frequency	MF	300 kHz - 3 MHz	1 km - 100 m
High Frequency	HF	3 MHz - 30 MHz	100 m - 10 m
Very High Frequency	VHF	30 MHz - 300 MHz	10 m - 1 m
Ultra High Frequency	UHF	300 MHz - 3 GHz	1 m - 100 mm
Super High Frequency	SHF	3 GHz - 30 GHz	100 mm - 10 mm
Extremely High Frequency	EHF	30 GHz - 300 GHz	10 mm - 1 mm

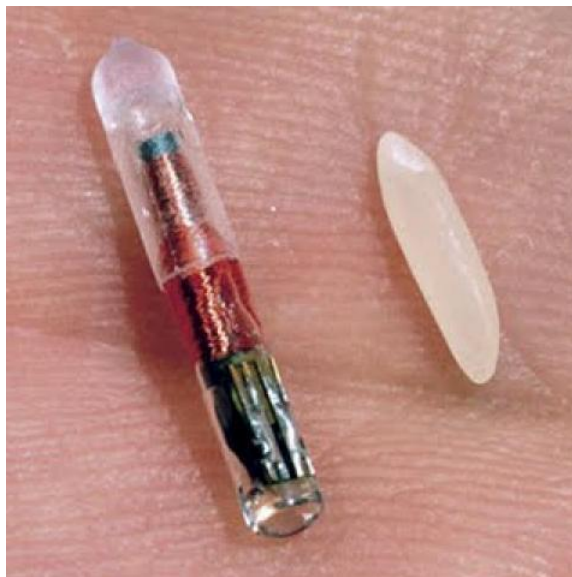
III.2 Radio Frequency Identification

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 magnetik (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*.

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.



Gambar 3.1 RFID tags^[5]

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 3.2 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.

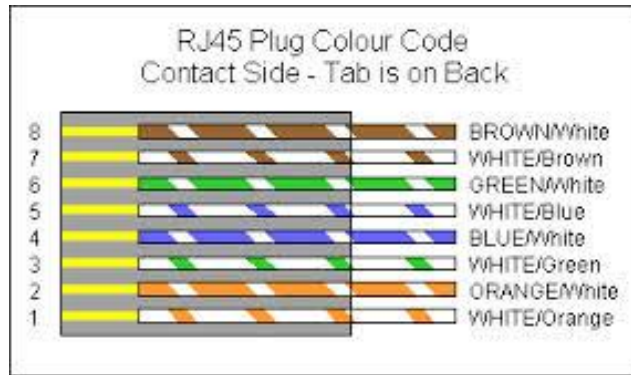
III.3 Rj45

RJ45 adalah 8P8C *modular connector* yang di standardisasikan. Konektor ini biasa digunakan untuk *Ethernet*, dan telepon kabel. Bentuk RJ45 dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 3.2 RJ45^[6]

Gambar berikut memperlihatkan susunan pemasangan kabel yang biasa digunakan pada RJ45.



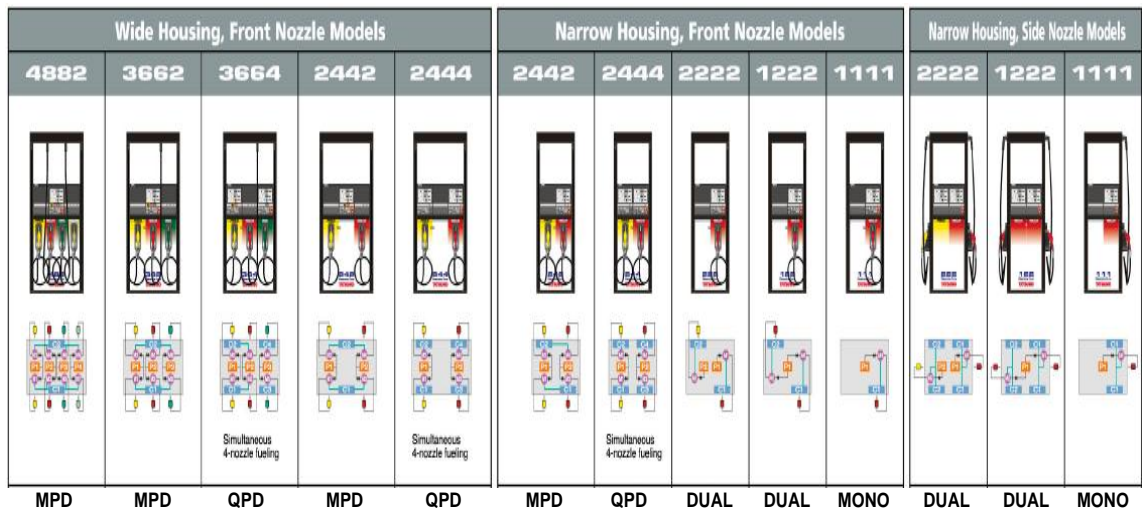
Gambar 3.3 Urutan warna kabel pada RJ45^[7]

III.4 Fuel Dispenser

Fuel Dispenser adalah sebuah mesin yang digunakan untuk menyalurkan bahan bakar minyak dari tanki penyimpanan bahan bakar minyak ke kendaraan-kendaraan pengguna. *Fuel Dispenser* memiliki beberapa tipe yang berbeda, tergantung jumlah pengendali dan jumlah *nozzle* yang digunakan. Tipe-tipe dispenser yang banyak digunakan di Indonesia antara lain:

- Mono : Memiliki 1 pengendali dan 1 *nozzle*
- Dual : Memiliki 2 pengendali dan 2 *nozzle*
- MPD : Memiliki 2 pengendali dan lebih dari 2 *nozzle*
- QPD : Memiliki 4 pengendali dan 4 *nozzle* atau lebih

Gambaran lebih jelas dari tipe-tipe dispenser, dapat dilihat pada gambar 3.3



gambar 3.4 Tipe-Tipe Dispenser^[15]

Pada gambar 3.3, kotak berwarna biru menunjukkan pengendali, sedangkan elips berwarna merah, kuning, dan hijau menunjukkan *nozzle*.

¹⁵Industri Telekomunikasi Indonesia, Instalasi Sistem SMP BBM, halaman 2

BAB VI

AKTIFITAS KERJA PRAKTIK

VI.1 Pelatihan awal proyek

Kerja praktik penulis di PT. INTI diawali dengan persiapan untuk menjalankan proyek SMP-BBM. Persiapan tersebut berupa pelatihan-pelatihan, baik berupa pelatihan teori, maupun pelatihan praktik.

Pelatihan teori diadakan dalam bentuk seminar. Disamping penulis, terdapat lebih dari 30 orang yang tergabung dalam proyek ini. Seminar ini berlangsung selama 5 hari. Pada seminar ini, beberapa narasumber membagikan ilmu yang berkaitan dengan proyek SMP-BBM ini. Materi-materi yang dibagikan antara lain materi mengenai jenis-jenis *fuel dispenser*, prinsip pembacaan *RFID tag*, garis besar komunikasi perangkat, cara instalasi dan *maintenance* perangkat, dan sebagainya.

Selain pelatihan teori, terdapat juga pelatihan praktik. Pelatihan praktik ini dilakukan sesekali pada masa seminar, dan beberapa kali setelah masa seminar. Pada pelatihan praktik ini, penulis diajak secara langsung melihat perangkat yang digunakan. Selain itu penulis dilatih untuk melakukan instalasi, baik instalasi *operating system* maupun instalasi perangkat kerasnya.

Pelatihan selesai dalam 2 minggu, namun proyek tidak dapat langsung dilakukan karena terdapat masalah teknis dalam pengadaan perangkat. Oleh karena itu penulis diikutsertakan dalam pekerjaan administrasi. Pekerjaan administrasi yang dilakukan penulis antara lain: pembuatan *layout* SPBU berdasarkan hasil survey, dan penghitungan perangkat-perangkat yang digunakan.

Pada minggu ke-4, penulis diikutsertakan untuk melatih mahasiswa magang lainnya yang berasal dari Politeknik Negri Semarang. Pelatihan yang dilakukan mirip seperti pelatihan yang penulis ikuti.

VI.2 Pelaksanaan Proyek

VI.2.1 Aktifitas di Lapangan

Pelaksanaan proyek yang dilakukan oleh penulis berada di Jakarta. Pekerjaan yang dilakukan oleh penulis pada masa pelaksanaan proyek ini antara lain : Penginstalasian perangkat di SPBU, dan monitoring hasil instalasi perangkat.

Instalasi perangkat yang dilakukan antara lain HMI (*Human Machine Interface*), *Nozzle Reader*, *Wireless Gateway*, dan beberapa perangkat lain. Selain instalasi perangkat, penulis juga melakukan instalasi kabel jaringan sehingga perangkat-perangkat tersebut dapat melakukan komunikasi satu dengan yang lain. Instalasi kabel jaringan tersebut dilakukan setelah kabel-kabel yang dibutuhkan terpasang pada tempatnya. Pemasangan kabel dilakukan oleh tim lain. Tim tersebut bertanggung jawab atas ‘penarikan’ kabel, baik kabel *power supply* maupun kabel jaringan. Setelah kabel-kabel tersebut dipasang, penulis melakukan instalasi kabel dengan perangkat sehingga perangkat dapat beroperasi. Penulis bekerja dalam sebuah tim. Tim tersebut berisi seorang mentor, 3 mahasiswa ITB yang turut kerja praktek di PT. INTI, dan 4 mahasiswa Politeknik Negeri Semarang.

Selain melakukan instalasi, penulis juga melakukan monitoring hasil instalasi. Proses pemantauan ini dilakukan dengan tim lain, yaitu tim *test commissioning*. Tim *test commissioning* ini terdiri dari beberapa ahli dalam bidang *oil dispenser* dan penanggung jawab proyek dari PT. INTI. Dalam proses Monitoring ini, semua perangkat yang telah diinstalasi diuji. Pengujian dilakukan dalam 2 tahap, yaitu pengujian per perangkat, dan pengujian sistem secara keseluruhan.

Pada pengujian per perangkat, masing-masing perangkat dinyalakan dan diuji keberhasilan operasinya. Perangkat tersebut diuji apakah perangkat tersebut mampu melakukan fungsinya dengan baik selama jangka waktu tertentu. Jika Pengujian masing

masing perangkat berhasil dilakukan, pengujian berlanjut ke pengujian sistem secara keseluruhan.

Pada pengujian ini, semua perangkat dinyalakan bersama-sama. Pengujian ini bertujuan untuk menguji keberhasilan komunikasi antar satu perangkat ke perangkat lain. Setelah perangkat dapat berkomunikasi, dilakukan pengujian dengan melakukan pengisian bensin menggunakan mobil tim penguji. Pengujian dengan pengisian dilakukan di semua *dispenser* di SPBU tersebut. Jika semua dispenser berhasil diuji, seluruh perangkat di SPBU tersebut dioperasikan untuk jangka waktu tertentu dengan kendaraan *costumer* SPBU sebagai sarana pengujian. Jika dalam jangka waktu tersebut tidak ada kendala, maka SPBU tersebut dinyatakan telah terinstalasi dengan baik.

VI.2.2 Log Kegiatan Kerja Praktik

Tabel 4.1 Log kegiatan kerja praktik

Minggu ke-	Kegiatan
1	- Pelatihan proyek
2	- Mempelajari pengaturan HMI - Mempelajari cara memasang printer - Memahami prinsip kerja SFCU, commverter - Memahami jenis-jenis dispenser
3	- Membuat layout SPBU - Menghitung jumlah perangkat yang dibutuhkan untuk SPBU tersebut
4	- Pelatihan mahasiswa Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang
5	- Instalasi perangkat dan pengujian di SPBU Jl. Margasatwa - Instalasi perangkat di SPBU Jl. Tb. Simatupang
6	- Instalasi perangkat di SPBU Jl. Pramuka - Instalasi perangkat di SPBU Jl. Ahmad Yani

	Libur Awal Puasa
7	<ul style="list-style-type: none"> - Instalasi perangkat di SPBU Jl. Lj. Suprpto - Instalasi perangkat di SPBU Jl. Latumenten
8	<ul style="list-style-type: none"> - Instalasi perangkat di SPBU Jl. Tomang Raya - Instalasi perangkat di SPBU Jl. Taman Mini 2

VI.2.3 Perangkat Instalasi

Perangkat yang diinstalasi oleh penulis selama masa kerja praktik ini antara lain:

1. *Nozzle Reader*

Nozzle Reader adalah perangkat yang berfungsi untuk membaca RFID *tag* yang terdapat pada masing-masing kendaraan. Sesuai namanya, perangkat ini dipasang pada setiap *nozzle* di SPBU tersebut.



Gambar 4.1 *Nozzle reader*

Nozzle Reader berkerja dengan memanfaatkan prinsip *Radio Frequency*. Ada beberapa jenis *Nozzle Reader*. Perbedaan *Nozzle Reader* jenis satu dengan yang lainnya adalah proses pemasangannya. Pemilihan jenis *Nozzle Reader* yang digunakan tergantung pada jenis *Nozzle* yang digunakan.

2. *Human Machine Interface*

Perangkat ini digunakan untuk melakukan input data bahan bakar yang dikeluarkan dari *Nozzle*. Perangkat ini memiliki tampilan seperti berikut



Gambar 4.2 HMI (atas) dan Printer (bawah)

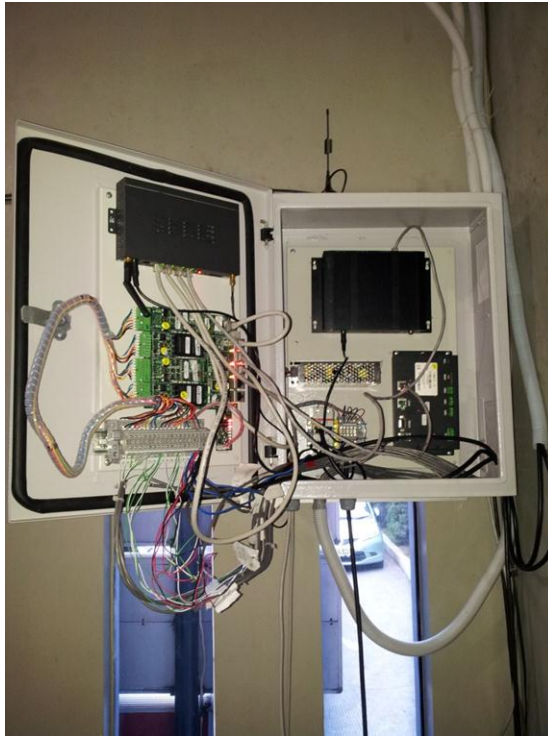
Perangkat ini mampu melakukan pembacaan kartu ID yang dimiliki pengguna kendaraan. Pembacaan kartu ID ini berfungsi untuk memantau jumlah bahan bakar yang digunakan oleh pengemudi.

3. Printer

Printer merupakan perangkat yang sudah banyak digunakan pada SPBU-SPBU. Fungsinya untuk mencetak bukti transaksi yang telah dilakukan. Pemasangan printer baru dilakukan karena printer baru ini terintegrasi dengan pusat sehingga mempermudah pemantauan hasil transaksi yang dilakukan. Gambar untuk printer dapat dilihat pada Gambar 4.2.

4. *Smart Fuel Control Unit*

SFCU berfungsi sebagai pusat komunikasi data perangkat-perangkat lain. SFCU juga berfungsi untuk mengendalikan perangkat-perangkat lain.



Gambar 4.3 *Smart Fuel Control Unit*

5. *Wireless Gateway*

Wireless Gateway (WGT) berfungsi sebagai pengantara *nozzle reader* dengan SFCU. WGT ini akan melakukan pembacaan pada tiap *nozzle* secara nirkabel dan kemudian akan mengirimkan hasil pembacaan tersebut ke SFCU. Data yang dibaca adalah data ID yang diperoleh menggunakan *nozzle reader*. Jika *nozzle* yang digunakan pada 1 spbu berjumlah lebih dari 16, maka digunakan 2 buah WGT, 1 akan dijadikan MWGT (*Main Wireless Gateway*), sedangkan yang lainnya akan dijadikan WGT yang akan mengirim data yang diperoleh ke MWGT.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Kerja praktik ini memberi penulis sebuah pengalaman dalam berpartisipasi dalam sebuah proyek. Penulis merupakan bagian dari tim *technical support* yang bertugas untuk mendukung pelaksanaan pemasangan perangkat. Dalam masa kerja praktik ini, penulis berhasil melakukan pemasangan perangkat komunikasi di beberapa SPBU di Jakarta, diantaranya Jalan Tb. Simatupang, Jalan Margasatwa, Jalan Ahmad Yani, Jalan Lj. Suprpto, Jalan Taman Mini 2, Jalan Pramuka, jalan Tomang Raya, dan jalan Latumenten.

V.2 Saran

Pada saat kerja praktik ini dilaksanakan, penulis beserta tim *technical support* mengalami beberapa masalah teknis, diantaranya : transportasi, ketersediaan perangkat, dan penginapan. Oleh karena itu penulis menyarankan agar masalah-masalah teknis seperti yang disebutkan diatas dapat dengan segera diselesaikan, sehingga tidak mengganggu kinerja tim.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <http://www.dunia-energi.com/smart-card-smp-bbm-dijadwalkan-mulai-diterapkan-juli-2013-di-jakarta/> (diakses tanggal 21 agustus 2013, pk 17.15)
- [2] <http://www.antaraneews.com/berita/366871/inti-menangi-tender-monitoring-pengendalian-bbm-subsidi> (diakses tanggal 21 agustus 2013, pk 17.23)
- [3] <http://searchnetworking.techtarget.com/definition/radio-frequency> (diakses tanggal 21 agustus 2013, pk 17.30)
- [4] http://en.wikipedia.org/wiki/Radio-frequency_identification (diakses tanggal 21 agustus 2013, pk 17.32)
- [5] https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c7/Microchip_rfid_rice.jpg (diakses tanggal 21 agustus, pk 17.32)
- [6] <http://www.bestlinknware.com/products/101201.JPG> (diakses tanggal 21 agustus 2013, pk 17.35)
- [7] <http://www.diyha.co.uk/images/rj45.gif> (diakses tanggal 21 agustus 2013, pk 18.10)
- [8] http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/544/jbptunikompp-gdl-cutzaitunn-27191-4-unikom_c-i.pdf (diakses tanggal 21 agustus 2013, pk 18.33)
- [9] http://en.wikipedia.org/wiki/Radio_frequency (diakses tanggal 21 agustus 2013, pk 18.33)
- [10] <http://electronics.howstuffworks.com/gadgets/high-tech-gadgets/rfid3.htm> (diakses tanggal 21 agustus 2013, pk 18.34)
- [11] <http://www.technovelgy.com/ct/Technology-Article.asp?ArtNum=2> (diakses tanggal 21 agustus 2013, pk 18.36)
- [12] http://id.wikipedia.org/wiki/Industri_Telekomunikasi_Indonesia (diakses tanggal 10 september 2013, pk 18.13)
- [13] <http://www.inti.co.id/web/inti/20> (diakses tanggal 10 september 2013, pk 18.13)
- [14] <http://www.inti.co.id/web/inti/who-we-are> (diakses tanggal 10 September 2013, pk 18.14)

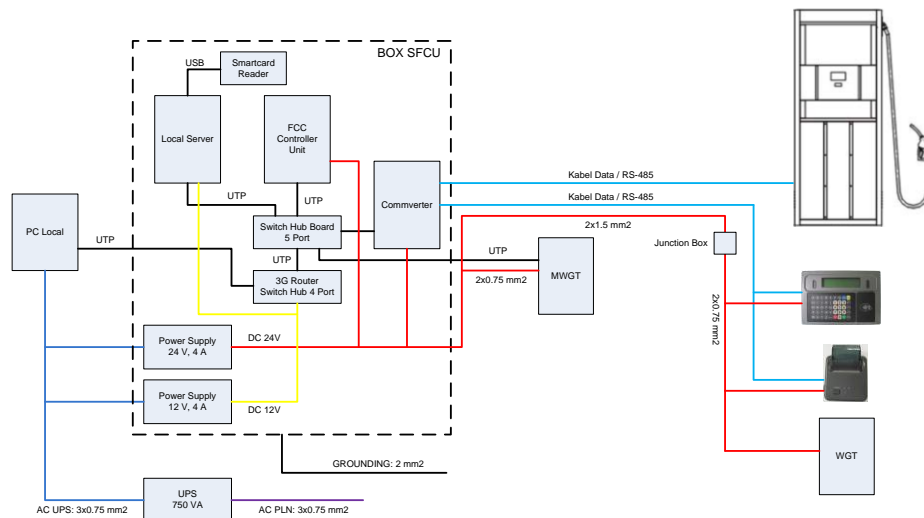
LAMPIRAN

LAMPIRAN A

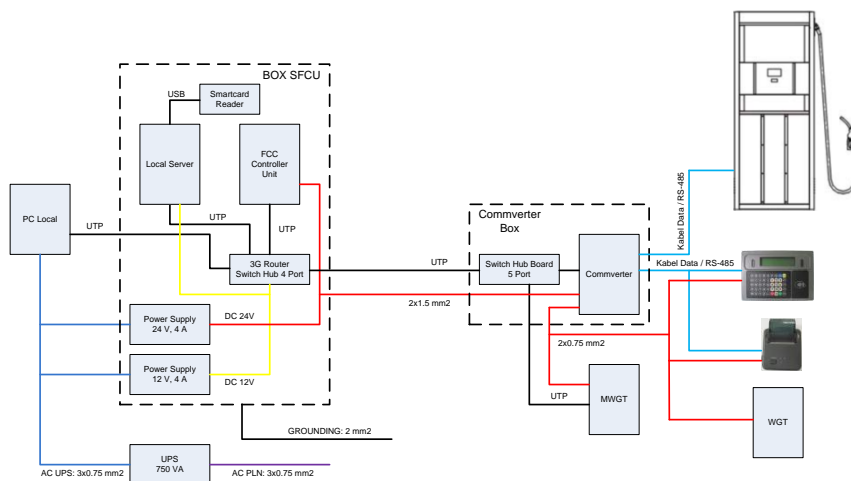
Berkaitan dengan Instalasi Sistem

1. Wiring Diagram

a. Commverter bersatu dalam Box SFCU (Office)























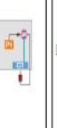





b. Commverter diinstall di Island



LAMPIRAN A (Lanjutan)

2. Tipe Dispenser

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 Simultaneous 4-nozzle fueling	MPD	QPD Simultaneous 4-nozzle fueling	MPD	QPD Simultaneous 4-nozzle fueling	DUAL	DUAL	MONO	DUAL	DUAL	MONO

3. 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:

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

LAMPIRAN A (Lanjutan)

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:

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:

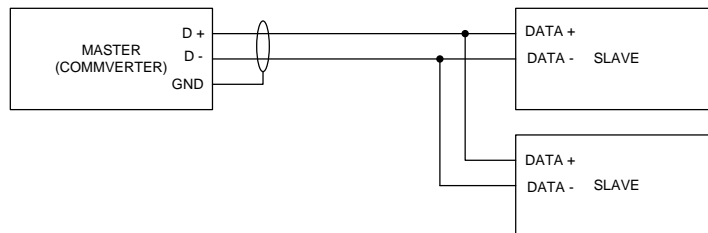
LAMPIRAN A (Lanjutan)

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	

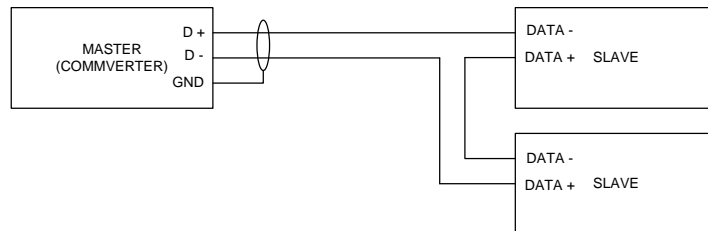
2) Kabel Komunikasi Data Dispenser, HMI dan Printer

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.

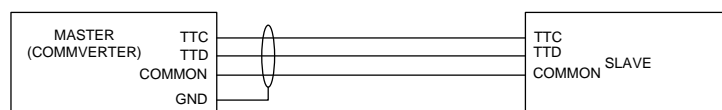
Koneksi sambungan RS-485:



Koneksi sambungan Current Loop:



Koneksi sambungan Tokheim:



LAMPIRAN A (Lanjutan)

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:

Kabel 2 pair:

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 -	

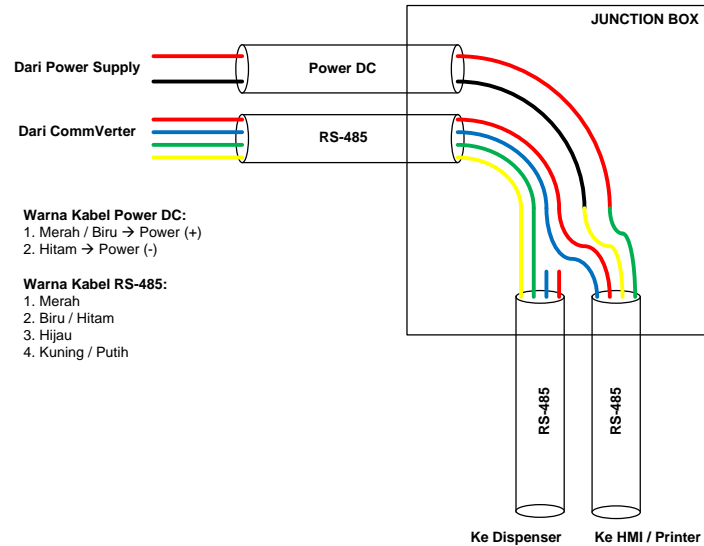
Kabel 4 pair:

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.

LAMPIRAN A (Lanjutan)

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



4. Standarisasi Labeling

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



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.

LAMPIRAN A (Lanjutan)

a. Labeling Kabel Power

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 mm ² , untuk HMI dan printer Dispenser n
12	PS-IN	Kabel AC input untuk power supply di Island	3x0.75 mm ²
13	PS-OUT	Kabel DC output dari power supply di Island	2x1.5 mm ²

b. Labeling Kabel Ethernet

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	

LAMPIRAN A (Lanjutan)

c. Labeling Kabel Data RS-485 / Komunikasi Dispenser

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

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	HMIInA	HMI Dispenser nomor n sisi A	
13	HMIInB	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	

LAMPIRAN A (Lanjutan)

e. Contoh Labeling

