

PROTOTYPE REMOTE TERMINAL UNIT (RTU) HU_BI UNTUK KONTROL SISTEM SCADA PADA GARDU HUBUNG 20 KV

Putra Aditya Pranata⁽¹⁾, Sabar Setiawidayat⁽²⁾

¹Teknik Elektro, Universitas Widyagama Malang
Email : stroomkanal@gmail.com

²Teknik Elektro, Universitas Widyagama Malang
Email : masdapro@yahoo.com

ABSTRAK

Pengontrolan untuk *open/close Circuit Breaker/Load Break Switch* di gardu hubung 20 kV sebagian besar masih dilakukan secara manual. Hal ini akan membutuhkan waktu dan tenaga jika terjadi gangguan ataupun pemadaman bergilir. Dalam penelitian ini, dirancang sebuah system untuk dapat mengontrol secara otomatis gardu hubung 20 kV dengan menggunakan sistem SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*). Perancangan yang dilakukan adalah dengan member *Remote Terminal Unit* (RTU) sebagai otomatisasi control sistem SCADA pada gardu hubung 20 kV. Tujuan perancangan ini adalah untuk memudahkan pekerja dalam melakukan pengawasan dan pengontrolan pada gardu hubung 20 kV. Perancangan meliputi PC sebagai *master* dengan *software* Clear SCADA untuk tampilannya, dan *Remote Terminal Unit* Tipe HU-BI sebagai *slave*. Pengujian control pada *prototype* yang dilakukannya itu saat saklar pada posisi *Local* dan *Remote*, serta jarak pengontrolan antara *Master* dengan *prototype*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Remote Terminal Unit* Tipe HU-BI dapat digunakan sebagai pengirim dan penerima data untuk pengontrolan system secara otomatis pada gardu hubung 20 kV, pengontrolan saat saklar posisi *Local* hanya bias dilakukan secara manual dan saat saklar posisi *Remote* hanya dapat dikontrol pada PC/*Master*, serta jarak aman pengontrolan pada *prototype* adalah 48 meter.

Kata kunci: SCADA, *Remote Terminal Unit* Tipe HU-BI, Gardu Hubung 20 KV

ABSTRACT

Control method for open/close Circuit Breaker/Load Break Switch 20 kV substation in largely still done manually. This will require time and effort in case of interruption or outage passes. In this study, designed a system to automatically control 20 kV substation with SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) systems. The design was done by the Remote Terminal Unit (RTU) as the automation control of the SCADA system in 20 kV substation. The purpose of this design is to make it easier for workers in conducting surveillance and control in 20 kV substation. The design includes the PC as master with ClearSCADA software for the display, and Remote Terminal Unit HU-BI Type as a slave. Testing controls on the prototype is done during the switch on the position of Local and Remote, as well as the distance control between Master and the prototype. The test results indicate that the Remote Terminal Unit HU-BI Type can be used as sender and recipient data to the control system automatically at 20 kV substation, when the switch position on Local can only be done manually and when the switch position on Remote can only be controlled at the PC/Master, and the safe distance control at prototype is 48 meters.

Keywords : SCADA, *Remote Terminal Unit* HU-BI Type, 20 kV substation

PENDAHULUAN

Sebagian besar Gardu Hubung 20 kV di Indonesia masih dioperasikan secara manual, hal ini dikarenakan belum adanya system otomatisasi control secara terpusat(Aribowo et al., 2014).(Prayudha et al., 2015) telah melakukan penelitian tentang *Remote Terminal Unit* pada jaringan tegangan menengah 20 kV.Namun dengan perkembangan teknologi, Schneider Electric meluncurkan *Remote Terminal Unit* (RTU) tipe HU-BI yang fungsionalitasnya lebih baik dari RTU lainnya.

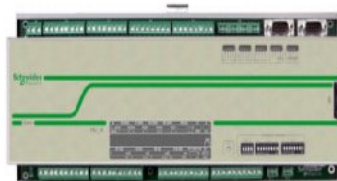
Pada penelitian ini dirancang suatu prototype *Remote Terminal Unit* (RTU) tipe HU-BI untuk control sistem SCADA pada Gardu Hubung 20 kV dengan menggunakan saluran komunikasi protokol IEC 104.

1. SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*)

Sistem SCADA adalah sistem yang terdiri dari sejumlah Remote Terminal Unit (RTU) yang berfungsi untuk mengumpulkan data lalu mengirimkannya ke Master Station melalui sebuah sistem komunikasi(PT PLN (PERSERO), 2008).Master Station berfungsi untuk menampilkan data yang diperoleh dan memungkinkan operator melakukan pengendalian dari jarak jauh(Soleh, 2014).

2. *Remote Terminal Unit* (RTU) HU-BI

Remote Terminal Unit (RTU) HU_BI adalah CPU dasar dengan fitur serupa dengan HU_B, termasuk untuk melakukan akuisisi bidang(Supono Kurniawan1 et al., 2012).Modul ini dapat diinstal *stand-alone* atau dengan blok akuisisi lainnya untuk memperluas jumlah I/O sinyal.

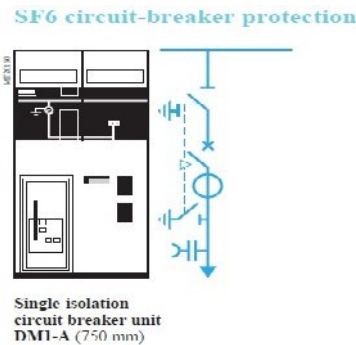


- A RS-232 console port (J2-CON).
- A general purpose communication port (J1-COM1 or B12-RS485).
- 1 Fast-Ethernet port (ETH).
- 20 configuration switches.
- 20 LED indicators.
- A Reset button.
- Other terminal blocks:
 - Power input (B1-POWER).
 - Digital outputs (B2, B3, B4 and B5).
 - Digital inputs (B7, B8, B9 and B10).
 - 2 general purpose digital inputs (B11-AUX DI).
 - Analog inputs (B6). Optionally, depending on ordering options.

Gambar 1. *Front Panel* HU-BI.

3. Panel MV 20 kV (*Cubicle*)

Cubicle yang terdapat didalam gardu hubung (GH) merupakan panel tegangan menengah yang berfungsi sebagai salah satu sarana penunjang utama untuk mendistribusikan tenaga listrik ke konsumen(Aribowo et al., 2014).



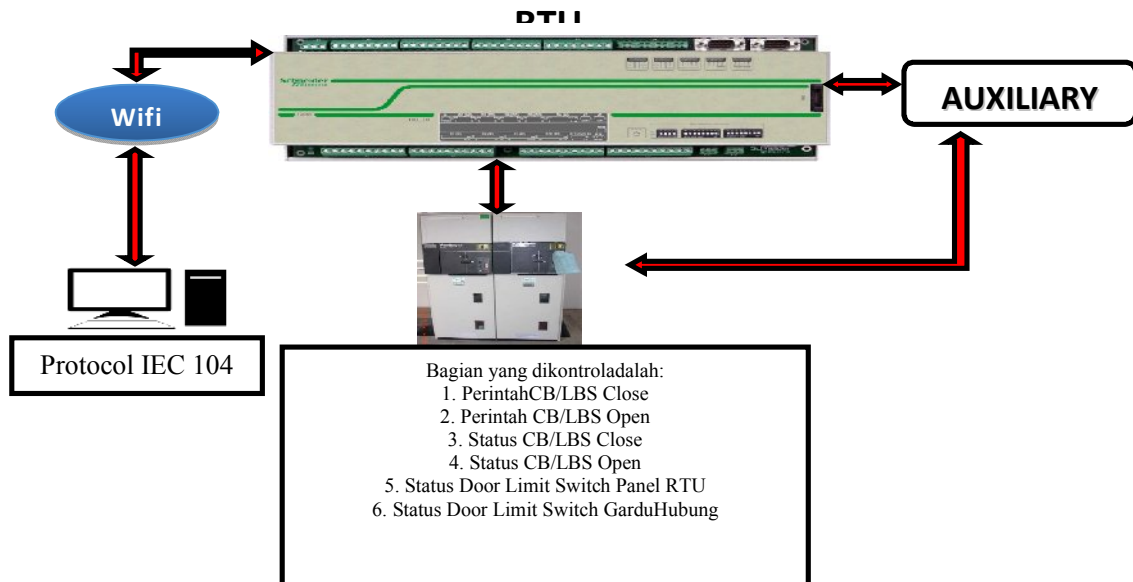
Gambar2.Cubicle DM1A

Panel 20kV (DM1A) terdiri dari beberapa tombol fungsi sebagai berikut:

1. CB/LBS (*Circuit Breaker/Load Break Switch*)
2. *Local Switch* (Saklar Lokal)
3. *Remote Switch* (Saklar Remote)

METODE PENELITIAN

1. Blok Diagram Prototype



Gambar 3.Prinsip Kerja Prototype

Bagian-bagian yang dikontrol pada panel MV 20 kV/*cubicle* adalah:

- Perintah CB/LBS *Close*.
- Perintah CB/LBS *Open*.
- Status CB/LBS *Close*.
- Status CB/LBS *Open*.

2. Perancangan Perangkat Keras

- PC / *Master Terminal Unit* (MTU)



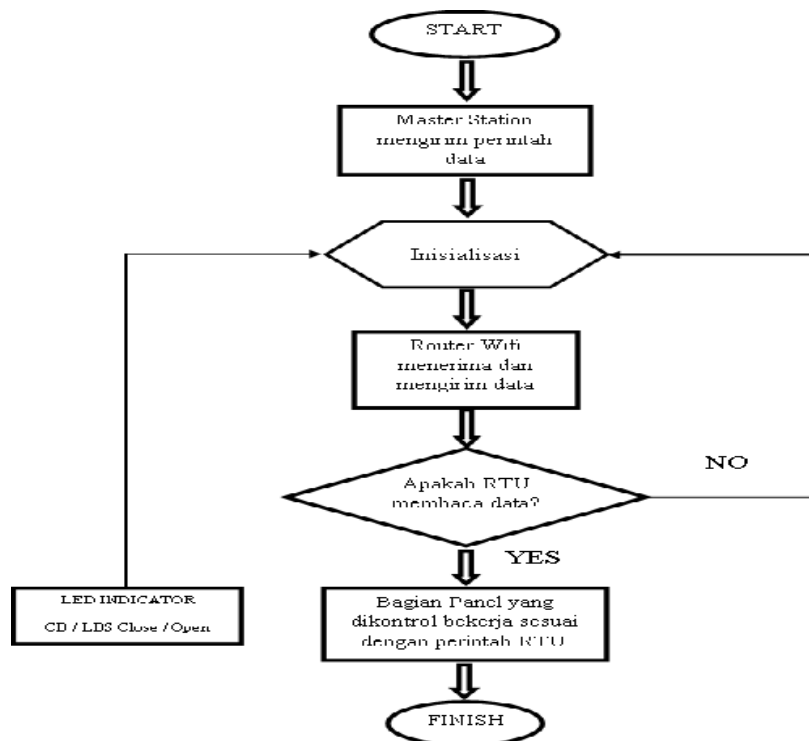
Gambar 4. ASUS K43U Series

- *Wireless Router* TP Link TL-WR740N



Gambar 5. TP Link TL-WR740N

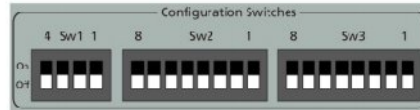
3. Perancangan Perangkat Lunak



Gambar6. FlowchartKerja Prototype

4. Perancangan perangkat Lunak Remote Terminal Unit (RTU) HU-BI

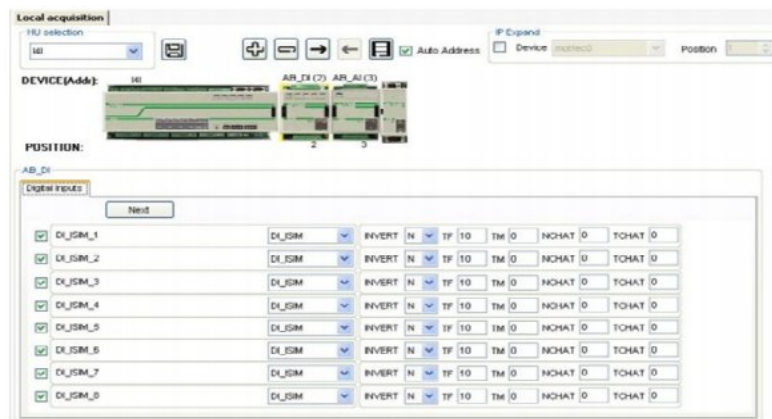
4.1 Configuration Switchces



Gambar7.Configuration Switches

4.2 Membuat ITB pada CAT config Tool

Langkah pertama untuk konfigurasi akuisisilokal adalah memilih jenis HU yang mengontrol ITB.Item HU_BI harus dipilih pada kolom "HU selection".



Gambar8. I/O signal configuration for each module

4.3 Mengirimkan Data ke RTU (PC → RTU)

Permintaan konfirmasi dari pengguna untuk menyelesaikan operasi pada CAT Config Tool. Setelah pemindahan selesai, akan muncul tampilan seperti pada gambar 9.



Gambar9.Konfirmasi Reboot RTU

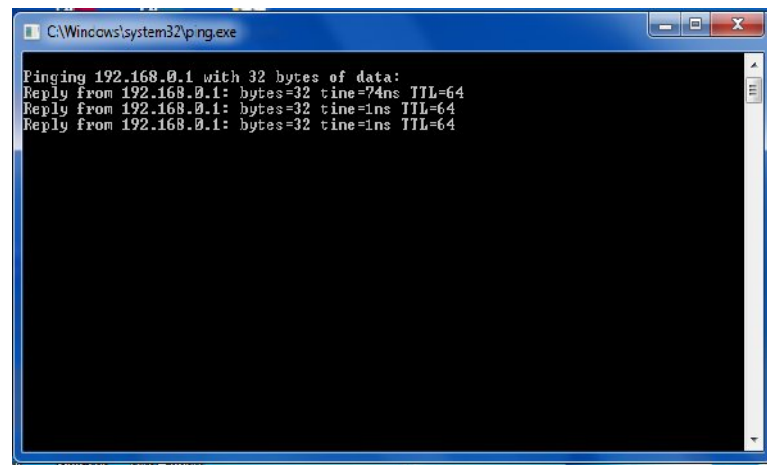
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Kontrol RTU HU-BI Pada Posisi *Local* dan *Remote*

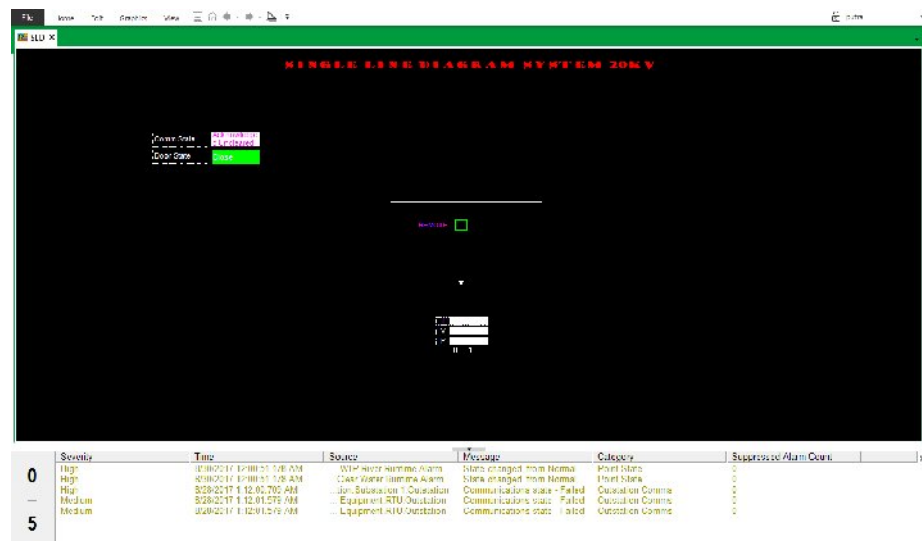
Pengujian ini dilakukan ketika *switch* L/R pada panel dalam posisi *Local* dan posisi *Remote*. Ketika *switch* pada posisi *Local*, RTU (*Remote Terminal Unit*) tidak bias dikontrol secara otomatis dari *master*.

2. Pengujian RTU HU-BI dengan Clear SCADA Software sebagai Pengawasan dan Pengontrolan Sistem

Pengujian dilakukan dengan cara menghubungkan RTU (*Remote Terminal Unit*) dengan Router TP Link TL-WR740N menggunakan kabel LAN. Lalu kita koneksikan dengan *master* melalui *Wireless Network Connection* pada PC (*master*). Prosesnya adalah “*Start* → *Run* → ping 192.168.0.1”.



Gambar 10. Tampilan koneksi antara PC dengan Router



Gambar 11. Tampilan ClearSCADA

3. Hasil Pengujian

Tabel1.Hasil Pengujian Pengontrolan Saat *Switch Local* dan *Remote*

No	Jenis Pengontrolan	Posisi Switch	
		Local	Remote
1	Secara Remote untukPerintah CB Open	Tidak Bisa	Bisa
2	Secara Remote untukPerintah CB Close	Tidak Bisa	Bisa
3	Secara Manual untukPerintah CB Open	Bisa	Tidak Bisa
4	Secara manual untukperintah CB Close	Bisa	Tidak bisa

Tabel2.Pengujian Jarak Jangkauan Pengontrolan Secara *Remote*

No	Jarak (meter)	Hasil	Keterangan
1	5	Bisa	Lancar
2	10	Bisa	Lancar
3	15	Bisa	Lancar
4	20	Bisa	Lancar
5	25	Bisa	Lancar
6	30	Bisa	Lancar
7	35	Bisa	Lancar
8	40	Bisa	Lancar
9	45	Bisa	Lancar
10	48	Bisa	Lancar
11	49	Bisa	Delay
12	50	Bisa	Delay
13	51	TidakBisa	TidakTerhubung

Hasil pengujian sesuai pada table 2 menunjukkan jarak aman maksimum untuk pengontrolan melalui PC (*master*) adalah 48 meter, yang ditunjukkan dengan hasil Bisa dan Lancar

KESIMPULAN

1. Perangkat *Remote Terminal Unit* (RTU) tipe HU-BI dapat digunakan sebagai pengirim dan penerima data otomatis untuk system pengontrolan *open/close* CB/LBS.
2. Posisi saklar pada gardu hubung Lokal, CB/LBS hanya dapat dikontrol secara manual pada gardu hubung, dan sebaliknya jika posisi saklar pada gardu hubung Remote, CB/LBS hanya dapat dikontrol melalui master.
3. Jarak jangkauan maksimum pengontrolan master dengan prototype adalah 48 meter.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Frontry Sujatmiko selaku *Operation Director* EAC–SEA PT. Schneider Indonesia, pimpinan PT. Elmeysis Skygrid Indonesia Bapak Sudjatmanto dan Bapak Moch.Sutrisno, serta para karyawan PT. Schneider Indonesia yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian ini.

REFERENSI

- Aribowo, D., .Otong, M., Radiyanto, 2014. Remote Terminal Unit (RTU) SCADA Pada Jaringan Tegangan Menengah 30 KV. Setrum Vol.3, no.2, 6.
- Prayudha, R.B., Murty, M.A., Pangaribuan, P., 2015. Desain dan Implementasi Scada pada Sistem Boiler Drum menggunakan PLC Omron. E-Proceeding Eng. Vol.2, No.2, 6.
- PT PLN (PERSERO), 2008. SPLN S3.001: 2008, in: Peralatan SCADA Sistem Tenaga Listrik. PT. PLN (Persero), Jakarta, p. 71.
- Soleh, 2014. Desain Sistem SCADA Untuk Peningkatan Pelayanan Pelanggan Dan Efisiensi Operasional Sistem Tenaga Listrik di APJ Cirebon. IncomTech J. Telekomun. Dan Komput. Vol.5, No.1.
- Supono Kurniawan¹, M., Setiawan, I., Aris, T., 2012. Perancangan Simulasi Supervisory Control and Data Acquisition pada Prototipe Sistem Listrik Redundant. Transmisi Vol.14, No.1.