



SCADA Pada Plant Generator Heater menggunakan Adam 6066-6017 sebagai implementasi era Industri 4.0

Nursalim¹, Muhammad Husny M.², Hasbi Fadhillah³

¹Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012
E-mail: nursalim.tec415@polban.ac.id

²Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012
E-mail: muhammad.husny.tec415@polban.ac.id

³Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012
E-mail: hasbi.fadhillah.tec415@polban.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan dunia Industri saat ini sudah sangat maju seiring dengan hadirnya industri 4.0. Industri 4.0 adalah sebuah konsep perindustrian khususnya industri manufaktur yang memanfaatkan teknologi secara efisien dan menyeluruh pada banyak sektor. Hal tersebut memungkinkan sebuah industri dapat berjalan dengan otomatis dan mandiri sesuai dengan tujuan utama kegiatan produksinya. SCADA memiliki fungsi sebagai telekontrol dan telemetri yang dapat melakukan pengawasan dan pengendalian plant dari jarak jauh. SCADA terdiri dari tiga bagian yaitu Master, Slave, dan media komunikasi. Media komunikasi dalam sistem SCADA dapat menggunakan ethernet, wireless atau serial. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah dengan menggunakan metode telekontrol wireless. Metode telekontrol wireless ditunjang dengan menggunakan RTU (Remote Terminal Unit) tipe Adam 6066-6017 sebagai slave dan HMI (Human Machine Interface) pada sistem SCADA sebagai masternya. Komunikasi antara master dan slave menggunakan protokol Modbus. Plant yang digunakan adalah generator heater yang merupakan plant yang sering digunakan dalam dunia Industri. Metode wireless memungkinkan suatu sistem dalam skala industri besar dapat dikendalikan secara jarak jauh, hal tersebut sangat cocok digunakan pada era industri 4.0 saat ini, yang memiliki sistem otomatisasi alat dan kendali antar plant yang jaraknya bisa mencapai ratusan meter hingga satu kilometer.

Kata Kunci

SCADA, HMI, RTU, Wireless, Modbus

1. PENDAHULUAN

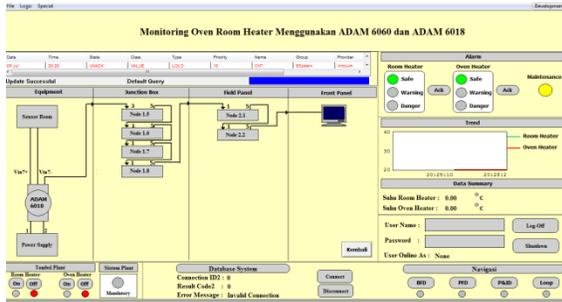
Di era modern saat ini, industri 4.0 sudah menjadi sebuah realita lapangan khususnya industri manufaktur. Industri 4.0 memungkinkan sebuah perusahaan dapat memproduksi barang lebih cepat, tepat dan efisien dibandingkan era industri sebelumnya. Interkoneksi antar peralatan industri memungkinkan terciptanya koordinasi antar sektor sehingga produksi barang bisa lebih terpantau dan dikendalikan secara baik. Istilah Industri 4.0 sendiri lahir di Jerman tepatnya saat diadakan Hannover Fair pada tahun 2011 [1] Negara Jerman sendiri memiliki kepetingan terkait hal ini karena industri 4.0 menjadi bagian dari kebijakan rencana pembangunannya yang disebut High-Tech Strategy 2020. Kebijakan tersebut bertujuan untuk mempertahankan Jerman agar selalu menjadi yang terdepan dalam dunia manufaktur. Permasalahan yang sering muncul dalam merealisasikan Industri 4.0 adalah masalah koneksi antar plant yang

kecepatan pengiriman data. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui peran SCADA guna menunjang era Industri 4.0. Penelitian ini juga membandingkan media komunikasi antar plant SCADA yang tepat untuk digunakan pada Industri 4.0.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)

SCADA adalah sebuah sistem distribusi untuk mengontrol sebuah aset atau plant yang berada ribuan kilometer dimana pengontrolan dan akuisisi data yang terpusat terhadap plant tersebut sangat diperlukan. Di pusat pengontrolan SCADA, data – data plant diproses dan dipantau sehingga terdapat manajemen data yang di dalamnya juga difungsikan monitoring, alarming, dan controlling. [2]

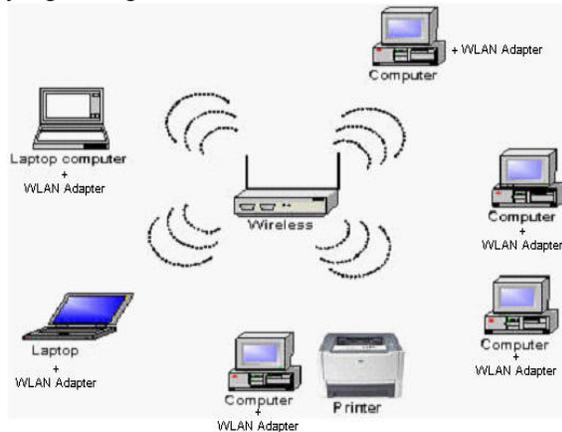


Gambar 1. Contoh Tampilan HMI SCADA

2.2 Wireless

Pada dasarnya jaringan wireless local area network sama dengan jaringan LAN biasa, hanya saja proses transmisinya tidak memakai kabel tetapi memakai gelombang elektromagnetik atau infrared. Tetapi belakangan ini gelombang elektromagnetik lebih dominan digunakan. [3]

Jaringan wireless menggunakan electromagnetic airwaves untuk bertukar data ataupun informasi yang dibutuhkan. Gelombang radio biasa digunakan sebagai pembawa karena dapat dengan mudah mengirimkan daya ke penerima. Data ditransmisikan dengan cara ditumpangkan pada gelombang pembawa sehingga bisa diekstrak pada ujung penerima. Data ini umumnya digunakan sebagai pemodulasi dari pembawa oleh sinyal informasi yang sedang ditransmisikan.



Gambar 2. Contoh interkoneksi wireless

2.3 Remote Terminal Unit (RTU)

Remote Terminal Unit (RTU) adalah salah satu bagian dari sistem kontrol jarak jauh yang ditempatkan dekat objek yang dikontrol, dan jauh dari master station. RTU berfungsi untuk mengambil informasi dari sensor-sensor dan peralatan di lapangan, kemudian memformat data yang diperoleh agar bisa ditransmisikan ke master station melalui suatu jaringan komunikasi tertentu. RTU juga dapat menerima dan melaksanakan

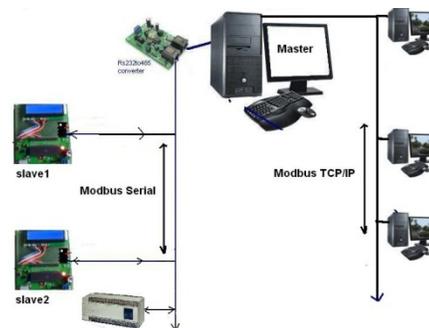
perintah untuk mengubah status peralatan melalui data perintah yang dikirim dari master station.[4]



Gambar 3. Contoh RTU tipe ADAM-6017

2.4 Modbus

Protokol Modbus merupakan aturan-aturan komunikasi data dengan teknik Master-Slave. Dalam komunikasi tersebut hanya terdapat satu Master dan satu atau beberapa Slave yang membentuk sebuah jaringan. Komunikasi Modbus selalu diawali dengan query dari Master, dan Slave memberikan respon dengan mengirimkan data atau melakukan aksi sesuai perintah dari Master. Master hanya melakukan satu komunikasi dalam satu waktu. Slave hanya akan melakukan komunikasi jika ada perintah (query) dari Master dan tidak bisa melakukan komunikasi dengan Slave yang lain.

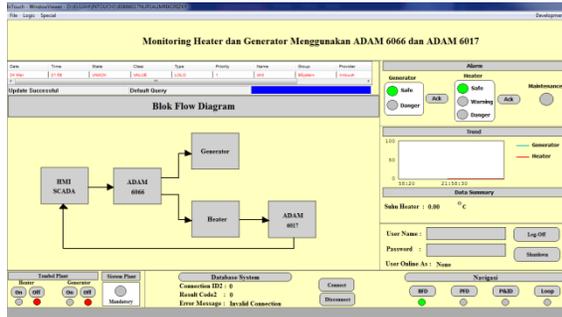


Gambar 4. Dasar Jaringan protokol Modbus

3. METODOLOGI PENELITIAN

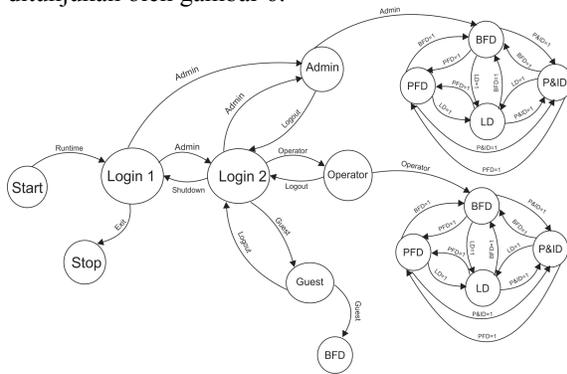
3.1 Perancangan SCADA dengan serial Modbus Rs-485

Penelitian dilakukan pada plant generator heater dengan menggunakan serial Modbus RS-485 yang dihubungkan dengan RTU ADAM-6066 dan ADAM-6017. Pada tahap perancangan dilakukan proses desain tampilan HMI dengan menggunakan software wonderware intouch. Selanjutnya, dilakukan proses koneksi antar plant dengan HMI yang dilanjutkan dengan pengambilan data.



Gambar 5. Tampilan HMI plant generator heater

Dalam proses perancangan desain SCADA, menggunakan State Flow Diagram. Hal ini dikarenakan kompleksitas dari jaringan sistem SCADA yang tidak bisa direpresentasikan melalui Flow Chart. State Flow Diagram pada proses perancangan SCADA plant generator heater ditunjukkan oleh gambar 6.



Gambar 6. State Flow Diagram plant generator heater

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengambilan data akuisisi pada plant generator heater

Pengujian terdiri dari pengujian Plant Generator dan Plant heater yang terbaca nilai pengukurannya pada sensor masing masing aktuator.

1. Pengujian pada plant generator

Pengujian pada plant generator dilakukan untuk mengetahui apakah generator berfungsi normal atau tidak. Dilakukan dengan membaca data pengukuran yang terukur melalui sensor kecepatan oleh tampilan HMI SCADA. Hasil pengukuran tersebut dapat dilihat pada tabel 1. dibawah ini:

Tabel 1. Hasil Data Pengujian Kecepatan Generator

Kecepatan(Rpm)	Percobaan1(Rpm)	Percobaan2(Rpm)
3000	3010	3011
3100	3105	3110
3200	3210	3212
3300	3305	3310

2. Pengujian pada Heater dilakukan untuk mengetahui apakah Heater berfungsi normal atau tidak. Dilakukan dengan membaca data pengukuran yang terukur melalui sensor suhu oleh tampilan HMI SCADA. Hasil pengukuran tersebut dapat dilihat pada tabel 2. dibawah ini:

Tabel 2. Hasil Data Pengujian Suhu pada Heater

Suhu (°C)	Percobaan1(°C)	Percobaan2(°C)
35	34.7	35.5
37	36.8	37.2
38	37.9	38.1
39	39	39.2

4.2 Kecepatan pengiriman data wireless

Penelitian dilanjutkan dengan mencari data kecepatan dan jarak jangkauan pengiriman data dengan menggunakan media komunikasi nirkabel, untuk mengetahui manakah media komunikasi yang cocok digunakan sebagai penunjang sistem SCADA berskala Industri 4.0. data tersebut ditampilkan pada tabel 3. Dibawah ini:

Tabel 3. Perbandingan kecepatan pengiriman data

Kecepatan(Mbps)	Jarak(Km)
11	9.14
5.5	12.91
2	14.49
1	20.46

5. KESIMPULAN

Setelah melalui proses perancangan dan pembuatan sistem SCADA pada plant generator heater menggunakan media komunikasi Modbus protokol, diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem SCADA berjalan dengan baik dan dapat mengirim data serta menerimanya secara cepat dan tepat.
2. Media komunikasi menggunakan protokol Modbus mampu menjangkau jarak cukup jauh hingga satu kilometer.
3. SCADA mampu menunjang era Industri 4.0 dikarenakan mampu menjangkau area Industri yang luas dengan proses pengiriman data yang cepat
4. Sistem Wireless mampu meningkatkan efisiensi penggunaan kabel dalam skala Industri yang besar dan mampu menjangkau area yang lebih luas dibandingkan menggunakan kabel.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dosen pembimbing, Dadan Nuridin Bagenda ST.MT. yang telah membantu proses penulisan artikel ilmiah ini. Penulis juga berterima kasih kepada Dr.Ir.Ediana Sutji Retjeki, M.Sc yang telah membantu proses penulisan dan perbaikan dalam penulisan artikel



9th Industrial Research Workshop and National Seminar



Peran Penelitian dan Inovasi di Era Industri 4.0 Dalam Mewujudkan
Pembangunan Berkelanjutan Menuju Kemandirian Bangsa

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kagermann,H, Lukas “Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. Industriellen Revolution”. unpublished.
- [2] Prayuda, Rezka Bunaiya, dkk “ Desain dan implementasi SCADA pada sistem boiler drum menggunakan PLC Omron”, e-proceeding of engineering, vol. 2, no. 2, 2015.
- [3] Sofana, Iwan “ Cisco CNNA & Jaringan Komputer “, Informatika Bandung, Hal. 29
- [4] Sustika,Rika, Oka Mahendra, “Pengembangan RTU untuk sistem kontrol jarak jauh berbasis IP” unpublished.
- [5] Triyono, Agus , dkk “Sistem telekontrol SCADA dengan fungsi dasar modbus menggunakan mikrokontroler AT89S51 dan komunikasi serial RS-485”unpublished.