

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Akuisisi data

Akuisisi merupakan suatu kegiatan memperoleh, memasukan (data), kedalam sebuah media pemroses data. Menurut F. Rizal Batubara (2005) Sistem akuisisi data dapat didefinisikan sebagai suatu sistem yang digunakan untuk mengambil, mengumpulkan, dan menyiapkan data, hingga memprosesnya untuk menghasilkan data yang dikehendaki. Akuisisi data merupakan suatu proses sampling dari kondisi dunia nyata fisik dan konversi dari sampel yang telah diperoleh menjadi nilai numerik yang dapat diproses dan dimanipulasikan oleh sebuah komputer atau perangkat prosesor lainnya [2].

2.2 Monitoring

Monitoring adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan atau menjauh dari itu. *Monitoring* akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan [3].

2.3 Pembangkit listrik tenaga surya

Pembangkit listrik tenaga surya atau PLTS adalah pembangkit listrik yang mengubah energi surya menjadi energi listrik. Pembangkitan listrik bisa dilakukan dengan dua cara, yaitu secara langsung menggunakan *fotovoltaik* dan secara tidak langsung dengan pemusatan energi surya. *Fotovoltaik* mengubah secara langsung energi cahaya menjadi listrik menggunakan efek *fotoelektrik*. Pemusatan energi surya menggunakan sistem lensa atau cermin dikombinasikan dengan sistem pelacak untuk memfokuskan energi matahari ke satu titik untuk menggerakkan mesin kalor.

Sel surya atau sel fotovoltaik adalah alat yang mengubah energi cahaya menjadi energi listrik menggunakan efek fotoelektrik. Dibuat pertama kali pada tahun 1880 oleh Charles Fritts.

Pembangkit listrik tenaga surya tipe fotovoltaik adalah pembangkit listrik yang menggunakan perbedaan tegangan akibat efek fotoelektrik untuk menghasilkan listrik. Solar panel terdiri dari 3 lapisan, lapisan panel P di bagian atas, lapisan pembatas di tengah, dan lapisan panel N di bagian bawah. Efek fotoelektrik adalah di mana sinar matahari menyebabkan elektron di lapisan panel P terlepas, sehingga hal ini menyebabkan proton mengalir ke lapisan panel N di bagian bawah dan perpindahan arus proton ini adalah arus listrik [4].

2.4 Konfigurasi sistem PLTS

Sistem PLTS berdasarkan lokasi pemasangannya dibagi menjadi 2 jenis yaitu, sistem pola terpusat (*centralized PV plant*) dan sistem pola tersebar (*distributed PV plant*). Sedangkan sistem PLTS berdasarkan konfigurasi dan aplikasinya dibagi menjadi 2 jenis yaitu, sistem tidak terhubung jaringan (*off-grid PV plant*) atau dikenal dengan PLTS berdiri sendiri (*stand-alone*) dan sistem PLTS terhubung jaringan (*grid-connected PV plant* atau *on-grid*). Apabila dalam penggunaannya PLTS digabung dengan jenis pembangkit listrik lain maka disebut sistem *hybrid* [5].

2.5 Aplikasi Scada Haiwell

Sistem Pengawasan Kontrol dan Akuisisi data (SCADA) telah diisi untuk proses pemantauan dan kontrol di berbagai pabrik industri dalam beberapa tahun terakhir karena ketahanannya yang tinggi. Jaringan listrik adalah contoh dari sistem yang memanfaatkan integrasi SCADA. Perkembangan umum lainnya dalam sistem tenaga dalam beberapa tahun terakhir didedikasikan untuk integrasi sistem Photovoltaic (PV) di jaringan yang ada. Kontrol dan pemantauan sistem PV menjadi penting karena dampaknya terhadap aliran daya. Bagian inti dari sistem PV *grid-tied* adalah inverter DC/AC. Banyak penelitian telah dilakukan pada pengendalian inverter untuk memenuhi kebutuhan grid. Secara khusus, sistem SCADA digunakan dalam aset infrastruktur penting seperti bahan kimia, pembangkit listrik, pembangkit tenaga listrik, sistem transmisi dan distribusi, jaringan distribusi air dan air limbah fasilitas

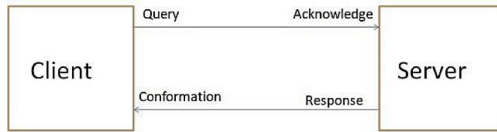
pengobatan. Sistem SCADA memiliki signifikansi strategis karena potensi konsekuensi serius dari suatu kesalahan atau malfungsi.

2.6 Mod Bus

Protokol Modbus dikembangkan Modicon pada tahun 1979. Modbus adalah protokol komunikasi mendasar sebagian besar diterapkan di industri. Ini universal, terbuka, dan mudah digunakan protokol. Produk industri baru seperti PLC, PAC, I/O perangkat dan instrumen mungkin memiliki Ethernet, serial atau bahkan mungkin antarmuka nirkabel. Keuntungan utama dari protokol Modbus adalah Modbus itu berjalan di semua jenis media komunikasi termasuk kabel *twisted pair*, nirkabel, serat optik, Ethernet dll. Perangkat Modbus memiliki memori, di mana pabrik data disimpan. Memori ini dibagi menjadi empat bagian sebagai input diskrit, koil diskrit, register input dan *holding register* [6]. Input dan koil diskrit adalah 1 bit *while register input* dan register penahan adalah 16 bit. Protokol komunikasi yang umum digunakan adalah Modbus RTU, Modbus ASCII, dan Modbus TCP.

Protokol Modbus/TCP umumnya digunakan dalam sistem SCADA untuk komunikasi antara antarmuka manusia-mesin (HMI) dan pengontrol logika yang dapat diprogram (PLC). Modbus TCP/IP telah menjadi protokol komunikasi industri standar dan digunakan secara luas untuk membangun platform sensor-cloud di Internet. Namun, banyak sistem akuisisi data yang ada yang dibangun di atas mikrokontroler chip tunggal tradisional tanpa sumber daya yang memadai tidak dapat mendukungnya, karena protokol Modbus TCP/IP yang lengkap selalu bekerja bergantung pada sistem operasi penuh yang menempati sumber daya perangkat keras yang melimpah. Oleh karena itu, protokol Modbus TCP/IP yang ringkas diusulkan dalam pekerjaan ini untuk membuatnya berjalan secara efisien dan stabil bahkan pada platform perangkat keras dengan sumber daya terbatas [7].

Siklus pesan Modbus TCP terdiri dari empat langkah yang ditunjukkan pada gambar 2.1. Pada langkah pertama client mengirimkan *query* (permintaan koneksi) ke server, pada langkah kedua *query* ini diakui atau diterima oleh server, pada langkah ketiga server mengirimkan respon untuk kode fungsi dan pada langkah keempat *client* memberikan sinyal konfirmasi ke server yang akan terputus koneksi TCP [8].



Gambar 2. 1 Siklus pesan Modbus TCP

2.7 RS 485

RS485 adalah teknik komunikasi data serial yang dapat berkomunikasi antara satu unit dengan unit lainnya pada jarak yang cukup jauh yaitu 1,2 Km. Komunikasi RS485 selain dapat digunakan untuk komunikasi multidrop yaitu berhubungan secara one to many dengan jarak yang jauh teknik ini juga dapat digunakan untuk menghubungkan 32 unit beban sekaligus dengan menggunakan 2 (dua) buah kabel tanpa memerlukan referensi ground yang sama antara unit yang satu dengan unit lainnya [9].

Beban yang terhubung ke jaringan bisa berupa komputer, mikrokontroler dan peralatan- peralatan lainnya yang bisa dikoneksikan dengan menggunakan standart RS485. RS485 adalah mode transmisi balanced differential. Bus ini hanya mempunyai dua sinyal, A dan B dengan perbedaan tegangan antara keduanya. Karena line A sebagai referensi terhadap B maka sinyal akan high bila mendapat input low demikian pula sebaliknya. Pada komunikasi RS485, semua peralatan elektronik berada pada posisi penerima hingga salah satu memerlukan untuk mengirimkan data, maka peralatan tersebut akan berpindah ke mode pengirim, mengirimkan data dan kembali ke mode penerima. Setiap kali peralatan elektronik tersebut hendak mengirimkan data, maka terlebih dahulu harus diperiksa, apakah jalur yang akan digunakan sebagai media pengiriman data tersebut tidak sibuk. Apabila jalur masih sibuk, maka peralatan tersebut harus menunggu hingga jalur sepi. Agar data yang dikirimkan hanya sampai ke peralatan elektronik yang dituju, misalkan ke salah satu Slave, maka terlebih dahulu pengiriman tersebut diawali dengan Slave ID dan dilanjutkan dengan data yang dikirimkan. Peralatan elektronik yang lain akan menerima data tersebut, namun bila data yang diterima tidak mempunyai ID yang sama dengan Slave ID yang dikirimkan, maka peralatan tersebut harus menolak atau mengabaikan data tersebut. Namun bila Slave ID yang dikirimkan sesuai

dengan ID dari peralatan elektronik yang menerima, maka data selanjutnya akan diambil untuk diproses lebih.

2.8 Lan

LAN adalah singkatan dari *Local Area Network*. LAN terdiri dari beberapa komputer yang terhubung dalam suatu jaringan. Pada jaringan ini, setiap komputer dapat mengakses data dari komputer lain. Selain itu, komputer dapat mengakses data dari komputer lain. Selain itu, komputer yang terhubung dalam LAN juga dapat menjalankan hardware seperti printer dari komputer lain, chatting dengan pemilik komputer lain, atau main game bersama. Jumlah komputer yang terhubung pada LAN relatif kecil, misal komputerkomputer di rumah, warnet, tempat kos, dan beberapa tempat lain yang komputernya termasuk di dalam LAN, yang berada dalam satu bangunan. Setiap komputer yang terhubung pada LAN mempunyai IP Address yang berbeda [10].

2.8.1 Switch

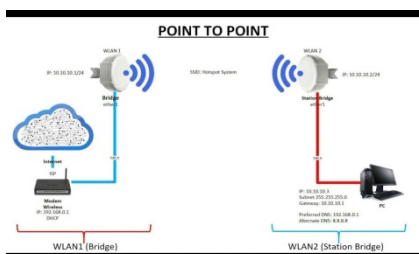
Fungsinya sama dengan bridge (menghubungkan dua buah LAN). Switch terdiri dari beberapa port sehingga switch disebut multiport bridge. Dengan kemampuannya tersebut, jika salah satu port pada switch sibuk maka port-port lain akan masih tetap berfungsi. Namun, bridge dan switch tidak dapat meneruskan paket IP yang ditujukan komputer lain yang secara logika berbeda jaringan.

2.8.2 router

Router adalah suatu perangkat yang berfungsi untuk menghubungkan dua buah jaringan yang memiliki perbedaan pada lapisan OSI I, II, dan III, misal LAN dengan Netware akan dihubungkan dengan jaringan yang menggunakan UNIX.

2.8.3 wireless point to point

Point to point Dalam jaringan, Point-to-Point Protocol adalah data link protokol yang umum digunakan dalam membangun hubungan langsung antara dua node jaringan.



Gambar 2. 2 topologi jaringan ptp

2.9 *USR-302*

Alat yang digunakan untuk transmisi data transparan antara antarmuka *Ethernet* dan Port Serial RS-485. Pengguna dapat mengkonfigurasi parameter melalui halaman web atau mengatur perangkat lunak satu kali dan menyimpan *settingan* parameter untuk selamanya. USR-DR302 mudah digunakan karena hanya perlu menyambungkannya ke router jaringan Lan menggunakan kabel UTP.



Gambar 2. 3 USR-302

2.10 *Toky Power Meter*

Power meter seri ini banyak digunakan untuk sistem kontrol, sistem SCADA dan sistem manajemen energi, otomatisasi gardu transformator, mendistribusikan otomatisasi bersih, monitor daya listrik komunitas tempat tinggal, otomasi industri, konstruksi cerdas, switchboard cerdas, kabinet sakelar, dll. Mudah dipasang dan memelihara, koneksi sederhana, parameter pengaturan yang dapat diprogram pada meter atau komputer.



Gambar 2. 4 Toky DS9L Series 3 Phase Power Meter

Fitur:

- Mengukur Item: Tegangan 3 fase / Arus / Daya Aktif / Daya Reaktif / Frekuensi / Faktor Daya dll, total 28 parameter.
- Dua input saklar dan dua output saklar (4 input saklar dapat dipesan).
- Pengukuran nilai efektif sebenarnya.
- Dengan antarmuka RS485, protokol komunikasi Modbus RTU.
- Dengan fungsi rekam kwh maju dan mundur. Itu dapat merekam impor dan ekspor KWh terpisah.