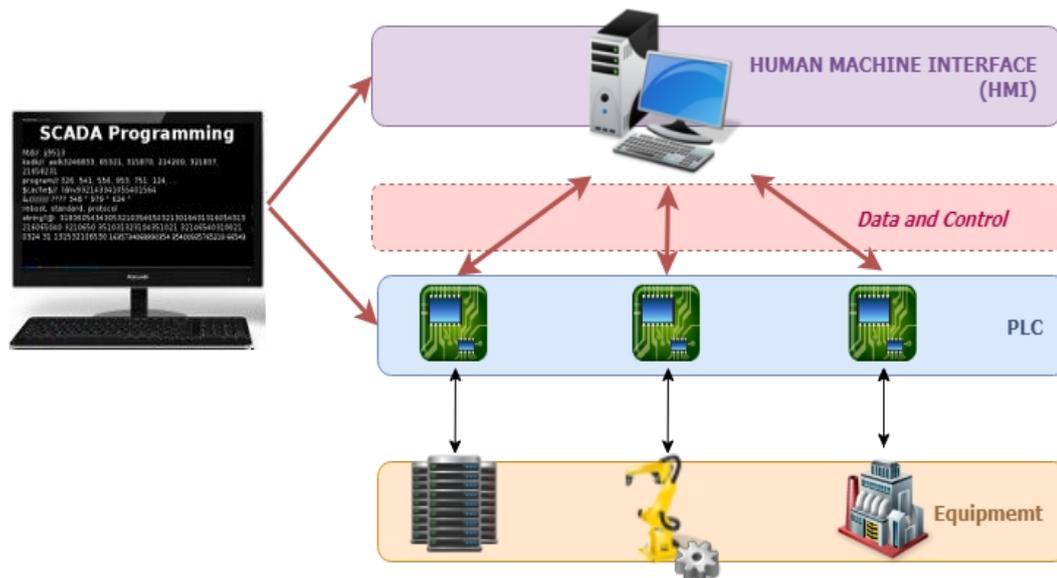


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 SCADA

Supervisory Control dan Data Acquisition (SCADA) adalah sistem kontrol proses yang memungkinkan sebuah situs operator memantau dan mengendalikan proses yang didistribusikan antara berbagai remote site. Sebuah sistem SCADA dirancang dengan baik untuk menghemat waktu dan uang dengan menghilangkan kebutuhan petugas servis untuk mengunjungi setiap site dalam melakukan inspeksi, pengumpulan data / logging atau melakukan penyesuaian.²



Gambar 2. 1 Skema Jaringan SCADA

SCADA berfungsi mulai dari pengambilan data pada Gardu Induk atau Gardu Distribusi, pengolahan informasi yang diterima, sampai reaksi yang ditimbulkan dari hasil pengolahan informasi. Dengan adanya sistem SCADA penyampaian dan pemrosesan data dari peralatan gardu induk yang terdiri dari peralatan proteksi, kontrol dan pengukuran menjadi lebih cepat diketahui oleh operator (dispatcher). Informasi pengukuran dan status indikasi dari sistem tenaga

² Hildick-Smith, Andrew. 2005. *Security for Critical Infrastructure SCADA Systems*. SANS Reading Room, GSEC Practical Assignment, Version 1.4c.

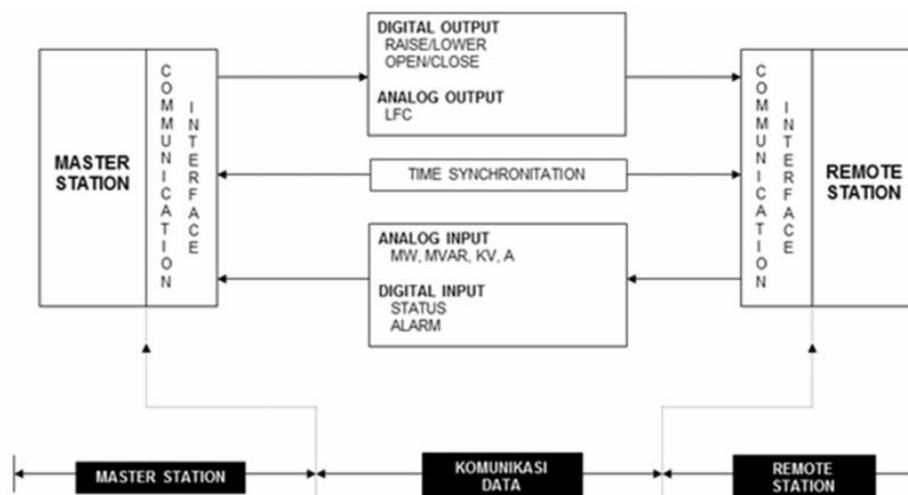


listrik dikumpulkan di RTU (Remote Terminal Unit) yang ditempatkan di Gardu Induk (GI). Kontrol penyaluran sistem peralatan memungkinkan penyampaian data secara remote.

2.1.1 Gambaran Umum dan Peralatan Remote Station⁵

Dalam pengoperasian tenaga listrik, seorang Dispatcher membutuhkan alat bantu untuk mempermudah pengaturan tenaga listrik. Untuk kepentingan tersebut, Dispatcher dibantu dengan sistem SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) yang berada di Control center. Master Station mempunyai fungsi melaksanakan telekontrol (telemetering, telesignal, dan remote control) terhadap remote station. Sistem SCADA terdiri dari 3 bagian utama yaitu: Master Station, Link Komunikasi Data, dan Remote Station. Remote Station dipantau dan diperintah oleh master station, yang berupa gateway, IED, local HMI, RTU, dan meter energi. Remote Station dapat berupa:

- a. GI Otomasi (SOGI) yang terdiri dari: Gateway, IED Bay Control Unit (BCU), IED Bay Proteksi, IED Automatic Voltage Regulator Trafo (AVR), Local HMI dan LAN.
- b. Remote Terminal Unit (RTU)
- c. Distributed Control System (DCS) Pembangkit



Gambar 2. 2 Blok Diagram Sistem SCADA

⁵ PT. PLN PERSERO. 2010. *Buku Pedoman Pemeliharaan Remote Station SCADA*. Jakarta.



Peralatan Remote Station mengacu pada SPLN S3.001: 2008 butir 7.2, yaitu:

1. Gateway

Gateway adalah bagian dari sistem remote station yang berfungsi untuk melakukan komunikasi ke control center. Di dalam gateway terdapat aplikasi yang melakukan komunikasi terhadap peralatan di lapangan, baik berupa IED proteksi maupun IED BCU dan IED AVR. Dengan kemampuan komunikasi dengan beberapa peralatan secara bersamaan, gateway harus dijaga unjuk kerjanya agar semua perubahan yang terjadi di lapangan dapat secepatnya dikirim ke control center. Gateway dapat berupa Komputer atau berupa RTU.

2. IED (Intelligent Electronic Device)

IED adalah perangkat elektronik canggih dengan fungsi dan kemampuan yang dapat dikonfigurasi oleh enjiner dan merupakan peralatan terdepan yang berhubungan langsung dengan peralatan di lapangan. IED berfungsi untuk melakukan remote control, telemetering, telesignal, atau proteksi dan dapat berkomunikasi dengan RTU atau Gateway menggunakan protokol standar. IED yang dikonfigurasi untuk mengamankan peralatan atau mengamankan sistem disebut IED proteksi. IED yang dipergunakan untuk melakukan monitoring, sinyaling dan fungsi remote control baik dari lokal HMI maupun dari control center, disebut dengan IED controller atau bay controller. IED yang digunakan untuk mengatur posisi tap canger trafo disebut dengan IED AVR. Komunikasi antara IED Proteksi, IED Controller, IED AVR, HMI dan Gateway mempergunakan protokol standar yang ada, yaitu IEC 61850.

3. Digital Meter atau IED Meter

Digital meter atau IED Meter merupakan perangkat yang dihubungkan langsung dengan Trafo Arus dan Trafo Tegangan yang dipergunakan untuk membaca besaran pengukuran pada peralatan di lapangan. Digital meter dikonfigurasi sesuai dengan rasio yang terdapat pada trafo arus dan trafo tegangan untuk mendapat pengukuran yang sebenarnya. Digital meter dilengkapi tampilan yang dapat dikonfigurasi dan dapat berkomunikasi dengan IED BCU,



Gateway atau RTU dengan protokol standar. Protokol yang digunakan: IEC 60870- 5-103, DNP3, Modbus atau IEC 61850.

4. Local HMI (Human Machine Interface)

Local HMI adalah antarmuka yang berfungsi sebagai pengganti control panel. Local HMI terdiri dari seperangkat komputer yang dilengkapi dengan aplikasi HMI. Komunikasi antara local HMI dengan gateway menggunakan protokol standar yaitu IEC 60870-5-104, IEC 61850, dan DNP 3.0.

5. Remote Terminal Unit

RTU merupakan perangkat embedded system yang terpasang di lapangan dipergunakan untuk melakukan akuisisi data. RTU mempunyai masukan data berupa kontak untuk membaca status dan alarm, masukan arus atau tegangan untuk membaca pengukuran dan kontak keluaran untuk melakukan remote control. RTU merupakan perangkat yang harus mampu mengirimkan data yang diterima ke control center secara cepat dan mempunyai kemampuan time stamping yang akurat. RTU dapat pula berkomunikasi dengan IED Proteksi, IED BCU, IED AVR maupun IED meter dengan mempergunakan protokol komunikasi standar dan dapat dipergunakan sebagai gateway.

2.1.2 SCADA Jaringan Distribusi

SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) adalah sistem yang dapat memonitor dan mengontrol suatu peralatan atau sistem dari jarak jauh secara real time. SCADA berfungsi mulai dari pengambilan data pada Gardu Induk atau Gardu Distribusi, pengolahan informasi yang diterima, sampai reaksi yang ditimbulkan dari hasil pengolahan informasi. Tujuan digunakannya sistem SCADA adalah :

1. Mempercepat proses pemulihan suplai tenaga listrik bagi konsumen yang mengalami gangguan.
2. Memperkecil kWh padam akibat gangguan.
3. Memantau performa jaringan untuk menyusun perbaikan atau pengembangan sistem jaringan 20 kV.
4. Mengusahakan optimasi pembebanan jaringan 20 kV.

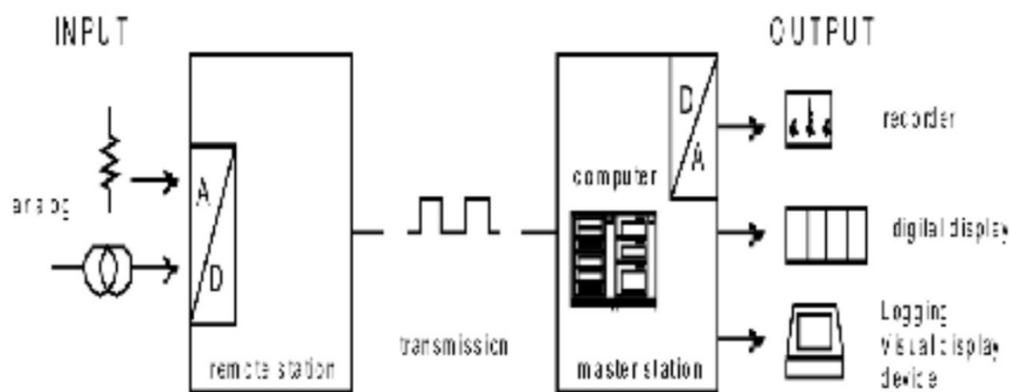


Didalam pengoperasian secara sistem, diharapkan tidak terjadi pemutusan pelayanan selama 24 jam selama sehari dan tujuh hari dalam seminggu. Untuk tujuan tersebut SCADA dan Telekomunikasi menjadi hal yang sangat diperlukan keberadaannya sebagai sarana pengendali. Petugas pelaksana pengaturan biasa disebut sebagai Dispatcher dan ditempatkan pada gedung kontrol RCC/APD. Kegiatan tersebut meliputi keadaan sistem pada saat kondisi normal, menghadapi gangguan, serta recovery terhadap terjadinya suatu gangguan.

Seluruh fungsi sistem SCADA yang telah dijelaskan di atas, dapat dikelompokkan menjadi tiga :

1. *Telemetry*

Adalah proses pengambilan besaran ukur tenaga listrik yang ada di Gardu Induk atau Gardu Distribusi yang dapat dimonitor di Control Center. Besaran-besaran yang diukur antara lain tegangan dan arus, daya aktif reaktif, frekuensi sistem, dan power factor.



Gambar 2.3 Telemetry

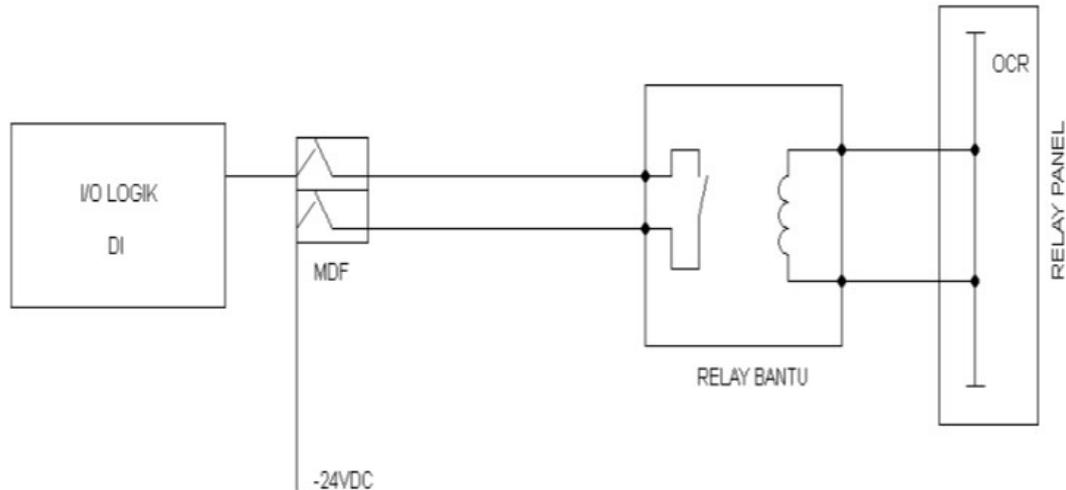
2. *Telesignaling*

Status dari peralatan tenaga listrik, sinyal alarm dan sinyal lainnya yang ditampilkan disebut status indikasi. Status indikasi terhubung ke modul digital input dari RTU. Semua status harus diproses untuk mendeteksi setiap perubahan status lebih lanjut untuk event yang terjadi secara spontan atau setelah permintaan remote kontrol dikirim oleh dispatcher.



a) *Telesignaling Single (TSS)*

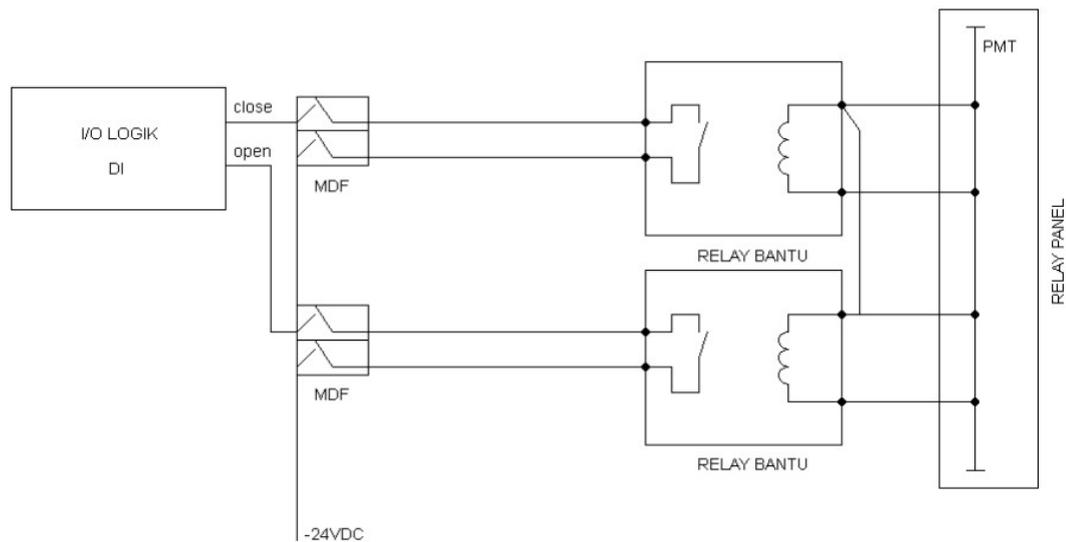
Terdiri dari alarm-alarm suatu proteksi dengan output ON atau OFF. Misalnya alarm Over Current (OCR), Ground Fault (GFR), Breaker Fault.



Gambar 2. 4 Telesignaling Single (TSS)

b) *Telesignaling Double (TDS)*

Terdisi dari indikasi-indikasi posisi suatu peralatan dengan output masuk atau keluar misalnya indikasi : Circuit Breaker (CB), Load Break Switch (LBS), dll.

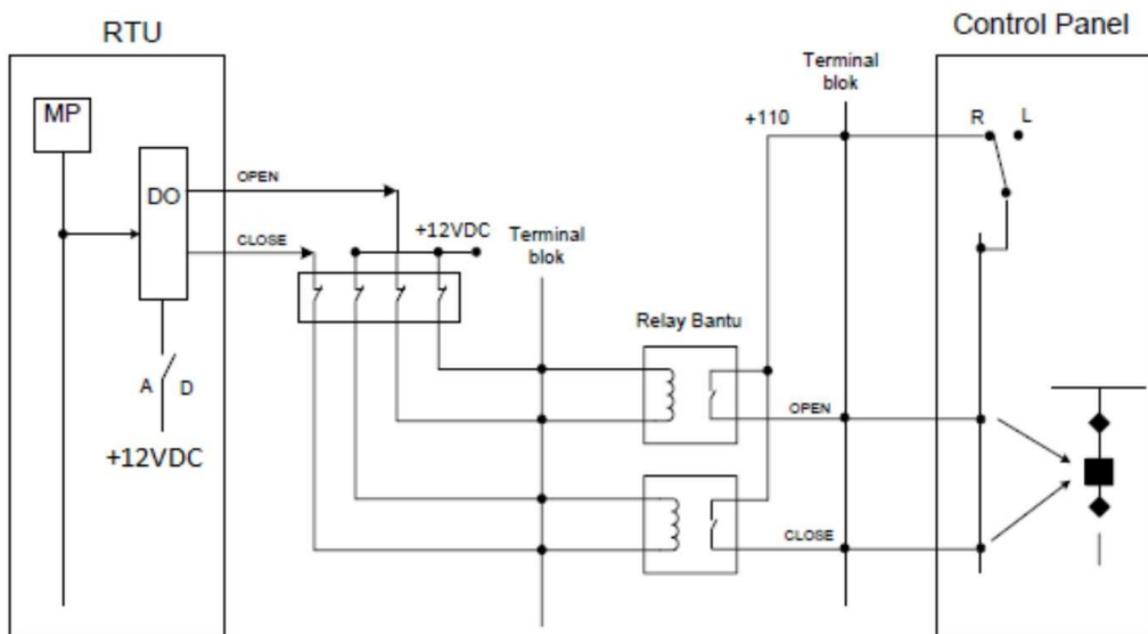


Gambar 2. 5 Telesignaling Double (TDS)



3. Telecontrolling

Telecontrolling adalah pengendalian atau pengoperasian peralatan Switching pada Gardu Induk yang jauh dari pusat kontrol. Telekontrol yang dapat dilakukan adalah open-close PMT/PMS dan sebagainya.



Gambar 2. 6 Telecontrolling

2.2 Jaringan Distribusi Tenaga Listrik

Sistem distribusi tenaga listrik merupakan salah satu bagian dari suatu sistem tenaga listrik yang dimulai dari PMT incoming di Gardu Induk sampai dengan Alat Penghitung dan Pembatas (APP) di instalasi konsumen yang berfungsi untuk menyalurkan dan mendistribusikan tenaga listrik dari Gardu Induk sebagai pusat pusat beban ke pelanggan pelanggan secara langsung atau melalui gardu-gardu distribusi (gardu trafo) dengan mutu yang memadai.

sesuai stándar pelayanan yang berlaku. dengan demikian sistem distribusi ini menjadi suatu sistem tersendiri karena unit distribusi ini memiliki komponen peralatan yang saling berkaitan dalam operasinya untuk menyalurkan tenaga listrik. Dimana sistem adalah perangkat unsur-unsur yang saling ketergantungan yang disusun untuk mencapai suatu tujuan tertentu dengan menampilkan fungsi yang ditetapkan.



Dilihat dari tegangannya sistim distribusi pada saat ini dapat dibedakan dalam 2 macam yaitu:

1. Distribusi Primer, sering disebut Sistem Jaringan Tegangan Menengah (JTM) dengan tegangan operasi nominal 20 kV/ 11,6 kV.
2. Distribusi Sekunder, sering disebut Sistem Jaringan Tegangan Rendah (JTR) dengan tegangan operasi nominal 380 / 220 volt.

2.3 Gardu Distribusi⁴

Gardu distribusi merupakan salah satu komponen dari suatu sistem distribusi yang berfungsi untuk menghubungkan jaringan ke konsumen atau untuk membagikan/mendistribusikan tenaga listrik pada beban/konsumen baik konsumen tegangan menengah maupun konsumen tegangan rendah. Gardu Distribusi merupakan kumpulan/gabungan dari perlengkapan hubung bagi baik tegangan menengah dan tegangan rendah. Jenis perlengkapan hubung bagi tegangan menengah pada gardu distribusi berbeda sesuai dengan jenis konstruksi gardunya.

2.3.1 Jenis gardu distribusi

Adapun jenis gardu distribusi ada 3 diantaranya:

- a. Jenis pemasangannya :
 - a) Gardu pasangan luar : Gardu Portal, Gardu Cantol
 - b) Gardu pasangan dalam : Gardu Beton, Gardu Kios
- b. Jenis Konstruksinya :
 - a) Gardu Beton (bangunan sipil : Batu, beton)
 - b) Gardu Tiang : Gardu Portal dan Gardu Cantol
- c. Gardu Kios Jenis Penggunaannya :
 - a) Gardu Pelanggan Umum
 - b) Gardu Pelanggan Khusus

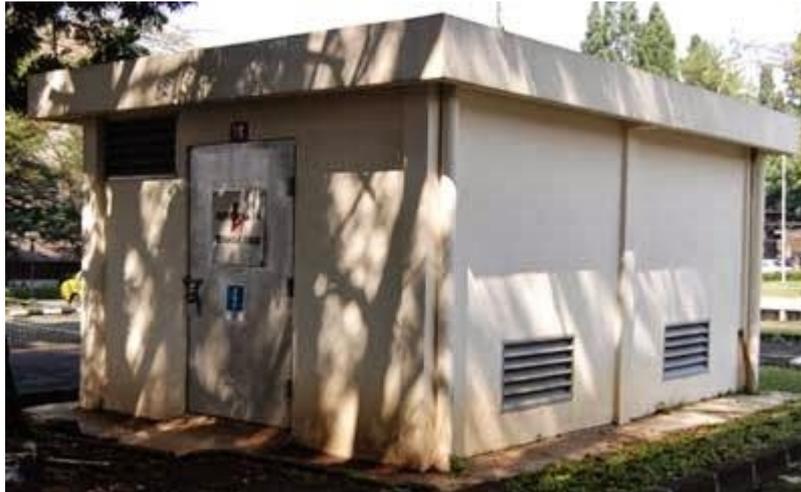
⁴ PT. PLN PERSERO. 2010. Buku 4 : *Standar Konstruksi Gardu Distribusi dan Gardu Hubung Tenaga Listrik*. Jakarta.



2.3.2 Macam-macam gardu distribusi

Adapun macam-macam gardu distribusi adalah sebagai berikut:

1. Gardu Beton, Seluruh komponen utama instalasi yaitu transformator dan peralatan switching/proteksi, terangkai di dalam bangunan sipil yang di rancang, di bangun dan difungsikan dengan konstruksi pasangan batu dan beton.



Gambar 2. 7 Gardu Beton

2. Gardu Portal adalah gardu listrik tipe terbuka (out-door) dengan memakai konstruksi dua tiang atau lebih. Tempat kedudukan transformator sekurang - kurangnya 3 meter di atas tanah dan ditambahkan platform sebagai fasilitas kemudahan kerja teknisi operasi dan pemeliharaan.



Gambar 2. 8 Gardu Portal



3. Gardu Distribusi tipe cantol, transformator yang terpasang adalah jenis CSP (Completely Self Protected Transformer) yaitu peralatan switching dan proteksinya sudah terpasang lengkap dalam tangki transformator.



Gambar 2. 9 Gardu Cantol

4. Gardu Kios, kotak tempat peralatan listrik terbuat dari bahan besi. Gardu kios bukan merupakan gardu permanen tetapi hanya merupakan gardu sementara, sehingga dapat mudah untuk dipindah-pindahkan.



Gambar 2. 10 Gardu Kios



5. Gardu Hubung disingkat GH atau Switching Substation adalah gardu yang berfungsi sebagai sarana manuver pengendali beban listrik jika terjadi gangguan aliran listrik, program pelaksanaan pemeliharaan atau untuk maksud mempertahankan kontinuitas pelayanan. Isi dari instalasi Gardu Hubung adalah rangkaian saklar beban (Load Break switch – LBS), dan atau pemutus tenaga yang terhubung paralel. Gardu Hubung juga dapat dilengkapi sarana pemutus tenaga pembatas beban pelanggan khusus Tegangan Menengah. Konstruksi Gardu Hubung sama dengan Gardu Distribusi tipe beton. Pada ruang dalam Gardu Hubung dapat dilengkapi dengan ruang untuk Gardu Distribusi yang terpisah dan ruang untuk sarana pelayanan kontrol jarak jauh. Ruang untuk sarana pelayanan kontrol jarak jauh dapat berada pada ruang yang sama dengan ruang Gardu Hubung, namun terpisah dengan ruang Gardu Distribusinya.

1.1 ESP32⁹

ESP32 merupakan sebuah board mikrokontroler 32 bit yang memiliki jaringan wifi dan bluetooth low energy (BLE) dengan menggunakan protokol jaringan wifi 802.11 b/g/n yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz serta teknologi bluetooth v4.2. Satu perbedaan antara ESP32 dengan ESP8266 adalah pada bagian prosesornya. ESP32 sudah Dual-Core 32 bit, jelas lebih cepat ESP32 secara kinerja. Selain itu modul ini juga mempunyai bluetooth , satu fitur yang tidak ada di ESP8266. Berikut adalah bentuk dari ESP32 seperti pada Gambar



Gambar 2. 11 ESP32

⁹ Espressif. 2021. ESP32-S Series. Diakses dari <https://www.espressif.com/en/products/devkits/esp32-devkitc/overview> pada 24 Juni 2021 pukul 22:54

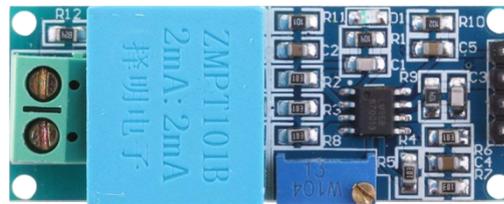


1.2 Sensor

2.5.1 Pengertian Sensor

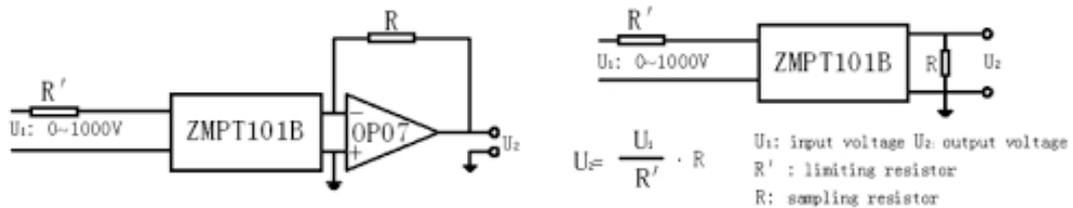
Sensor adalah peralatan yang digunakan untuk mengubah suatu besaran fisik menjadi besaran listrik sehingga dapat dianalisa dengan rangkaian listrik tertentu. Hampir seluruh peralatan elektronik yang ada mempunyai sensor didalamnya. Pada saat ini, sensor tersebut telah dibuat dengan ukuran sangat kecil. Ukuran yang sangat kecil sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi. Sensor merupakan bagian dari transducer yang berfungsi untuk melakukan sensing atau “merasakan dan menangkap” adanya perubahan energi eksternal yang akan masuk ke bagian input dari transducer, sehingga perubahan kapasitas energi yang ditangkap segera dikirim kepada bagian konverter dari transducer untuk diubah menjadi energi listrik. Dalam lingkungan sistem pengendali dan robotika, sensor memberikan kesamaan yang menyerupai mata, pendengaran, hidung, lidah yang kemudian akan diolah oleh kontroler sebagai otaknya. (Petruzella, 2001).

2.5.2 Sensor Tegangan ZMPT101B



Gambar 2.12 Sensor ZMPT101B

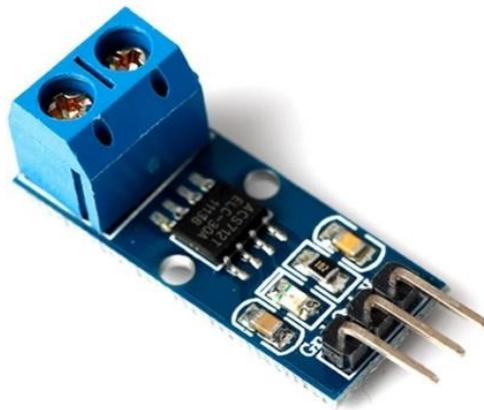
Modul sensor ZMPT101B adalah sensor tegangan yang dapat mengukur tegangan dari 0-1000V. Prinsip kerja dari sensor ini adalah dengan menurunkan tegangan masukan menggunakan step down transformator, kemudian dengan masuk ke op-amp dan akan didapat nilai keluaran yang stabil tergantung dari nilai masukannya. Sensor ZMPT101b merupakan salah satu sensor yang digunakan untuk melakukan monitoring terhadap parameter tegangan, serta dilengkapi dengan keunggulan memiliki sebuah ultra micro voltage transformer, akurasi tinggi dan konsistensi yang baik untuk melakukan pengukuran tegangan dan daya.



Gambar 2. 13 Rangkaian ZMPT101B

2.5.3 Sensor Arus ACS712

Sensor arus yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan sensor arus ACS712 20A dalam bentuk modul. Berdasarkan datasheet modul ACS712 10A, sensor ini dapat digunakan untuk mendeteksi arus AC maupun DC, dengan sensitivitas 100 mV/A . Arus maksimum yang dapat dideteksi adalah sebesar 10 A. Keluaran dari sensor ini adalah analog tegangan DC, jika terdeteksi arus sebesar 0 A maka keluaran dari tegangan arus ini sebesar $VCC \times 0,5$ Volt = $5 \times 0,5$ = 2,5 Volt, saat terdeteksi arus 5 A maka tegangan keluaran dari sensor arus ini sebesar 5×100 mV ditambah dengan 2,5 Volt, yaitu 4,5 Volt. Bentuk fisik modul sensor arus ACS712 dapat dilihat pada Gambar .

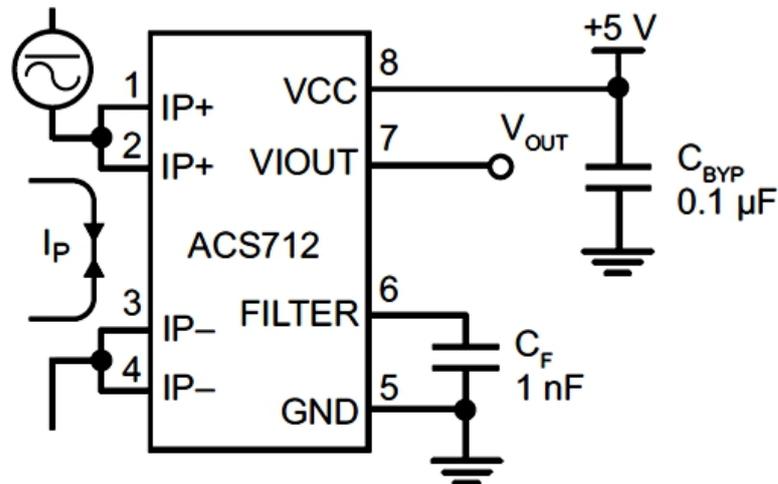


Gambar 2. 14 ACS712

Sensor ini memiliki pembacaan dengan ketepatan yang tinggi, karena didalamnya terdapat rangkaian low-offset linear Hall dengan satu lintasan yang terbuat dari tembaga. cara kerja sensor ini adalah arus yang dibaca mengalir melalui kabel tembaga yang terdapat didalamnya yang menghasilkan medan

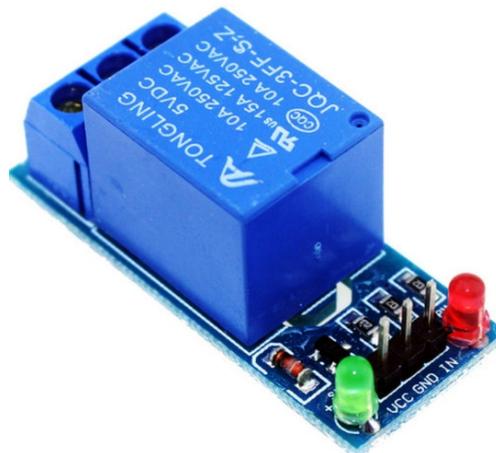


magnet yang di tangkap oleh integrated Hall IC dan diubah menjadi tegangan proporsional.



Gambar 2. 15 Rangkaian ACS712

2.6 Modul Relay



Gambar 2. 16 Modul Relay

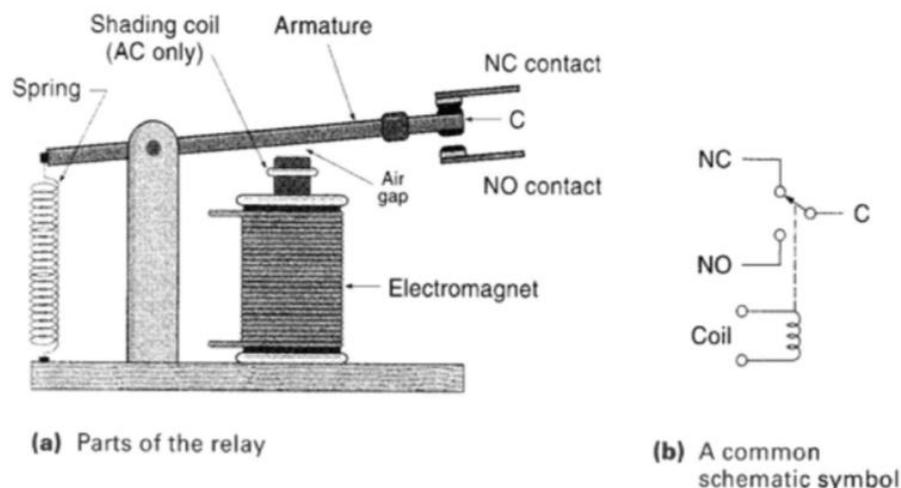
Relay adalah komponen elektronik berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya, ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali keposisi semula dan kontak saklar kembali



terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 A/AC 220V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1 A/12 volt DC).

Relay adalah komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetis. Jika sebuah penghantar dialiri oleh arus listrik, maka disekitar penghantar tersebut timbul medan magnet. Medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik tersebut selanjutnya diinduksikan ke logam ferromagnetis. Penemu relay pertama kali adalah Joseph Henry pada tahun 1835 (Elangasaki,2013).

Prinsip kerja sama dengan kontraktor magnet yaitu sama-sama berdasarkan kemagnetan yang dihasilkan oleh kumparan coil, jika kumparan coil tersebut diberi sumber listrik. Berdasarkan sumber listrik yang masuk maka relay dibagi menjadi 2 macam yaitu relay DC dan relay AC, besar tegangan DC yang masuk pada coil relay bervariasi sesuai dengan ukuran yang tertera pada body relay tersebut diantaranya relay dengan tegangan 6 Volt, 12 Volt, 24 Volt, 48 Volt, sedangkan untuk tegangan AC sebesar 220 Volt.



Gambar 2. 17 Prinsip Kerja Relay

Relay terdiri dari coil dan contact, coil adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedangkan contact adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik di coil. Contact ada 2 jenis : Normally Open (kondisi awal sebelum diaktifkan open), dan Normally



Closed (kondisi awal sebelum diaktifkan close). Secara sederhana berikut ini prinsip kerja dari relay : ketika coil mendapat listrik (energized), akan timbul gaya elektromagnet yang akan menarik armature yang berpegas, dan contact akan menutup.

2.7 Arduino IDE

2.7.1 Pengertian Arduino IDE

Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Maksud dari platform bahwa Arduino bukan hanya sebagai alat pengembang, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory microcontroller. Software Arduino dapat di install di beberapa Operating system diantaranya: Windows, Mac OS, dan Linux.



Gambar 2. 18 Arduino IDE

Secara umum, struktur program pada Arduino dibagi menjadi dua bagian yaitu setup dan loop. Bagian setup adalah bagian yang merupakan area menempatkan kodekode inisialisasi sistem sebelum masuk ke dalam bagian loop (body). Secara prinsip, setup merupakan bagian yang dieksekusi hanya sekali yaitu pada program dimulai (start). Sedangkan bagian loop adalah bagian yang



merupakan inti utama dari program Arduino. Dan bagian ini yang dieksekusi secara terus menerus.

```
File Edit Sketch Tools Help
sketch_mar20a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
```

Gambar 2. 19 Interface Arduino IDE

2.7.2 Library Arduino IDE¹¹

Library merupakan kumpulan subrutin yang mempunyai fungsi tertentu. Biasanya, sebuah modul/shield Arduino akan dibuatkan library tersendiri oleh pabrikannya. Jika pun tidak, nantinya akan ada yang membagi library buatannya secara gratis di internet. Memang, komunitas pecinta Arduino sangat banyak dan tersebar di seluruh dunia. Dan hebatnya lagi semuanya saling sharing pengetahuan masing-masing secara gratis dalam sebuah komunitas open source.

Ada banyak sekali library Arduino yang tersebar di internet. Contohnya adalah library ‘NewPing’ untuk mengukur jarak menggunakan modul sensor ultrasonik, library ‘FreqCounter’ untuk menghitung frekuensi dengan Arduino, library ‘EmonLib’ energy monitoring dengan Arduino, dan masih banyak library yang lain. Beberapa contoh library yang didedikasikan untuk hardware yang spesifik misalnya, library ‘GSM’ untuk GSM shield, library ‘Ethernet’ untuk Ethernet shield, library ‘WIFI’ untuk WIFI shield dan masih banyak yang lain. Yang perlu Anda ketahui bahwa library yang dibuat untuk hardware tertentu

¹¹ Saptaji, Bambang Bayu. 2015. *Cara Menambahkan Library Di Arduino dan Penggunaanya*. Diakses dari <http://saptaji.com/2015/07/09/cara-menambahkan-library-di-arduino-dan-penggunaannya/>



hanya dapat digunakan untuk hardware tersebut. Contoh, motor shield yang ditemui di pasaran ada banyak sekali tipenya. Pabrikannya juga beda-beda. Nah, antar pabrikan biasanya akan mengeluarkan library sendiri-sendiri yang hanya berfungsi untuk hardware produksinya. Selain itu, ada juga library yang sifatnya menambah fungsionalitas papan Arduino, seperti library 'Time' untuk membuat RTC dari Arduino atau library 'SoftwareSerial' untuk mengemulasi pin digital menjadi pin serial.

Salah satu kelebihan Arduino adalah memiliki banyak library yang mendukung pembuatan suatu sketch. Library merupakan kumpulan subrutin yang mempunyai fungsi tertentu. Biasanya, sebuah modul/shield Arduino akan dibuatkan library tersendiri oleh pabrikannya. Jika pun tidak, nantinya akan ada yang membagi library buatannya secara gratis di internet. Memang, komunitas Arduino sangat banyak dan tersebar di seluruh dunia. Dan hebatnya lagi semuanya saling sharing pengetahuan masing-masing secara gratis dalam sebuah komunitas open source.

2.8 Internet of Things (IoT)

IoT (Internet of Thing) dapat didefinisikan kemampuan berbagai device yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet. IoT merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa Internet of Things (IoT) adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (things) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet

Namun IOT bukan hanya terkait dengan pengendalia perangkat melalui jarak jauh, tapi juga bagaimana berbagi data, memvirtualisasikan segala hal nyata ke dalam bentuk internet, dan lain-lain. Internet menjadi sebuah penghubung antara sesama mesin secara otomatis. Selain itu juga adanya user yang bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaatnya menggunakan teknologi IoT yaitu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih cepat, muda dan efisien.



2.9 Blynk



Gambar 2. 20 Logo Blynk

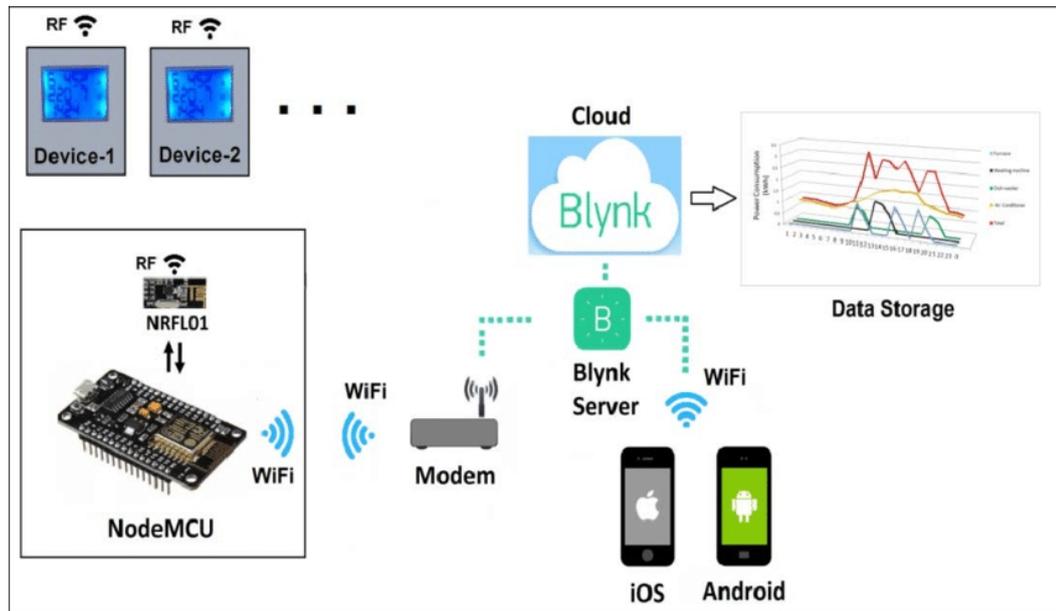
Monitoring merupakan program yang terintegrasi, bagian penting dipraktek manajemen yang baik dan arena itu merupakan bagian integral di manajemen sehari-hari¹.

Sistem Informasi adalah suatu sistem dalam suatu organisasi untuk mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan³.

Salah satu aplikasi untuk monitoring yaitu aplikasi blynk, adalah sebuah layanan server yang digunakan untuk mendukung project Internet of Things. Layanan server ini memiliki lingkungan mobile user baik Android maupun iOS. Blynk Aplikasi sebagai pendukung IoT dapat diunduh melalui google play. Blynk mendukung berbagai macam hardware yang dapat digunakan untuk proyek Internet of Things. Blynk adalah dashborad digital dengan fasilitas antarmuka grafis dalam pembuatan projeknya. Penambahan komponen pada Blynk Apps dengan cara Drag and Drop sehingga memudahkan dalam penambahan komponen input/output tanpa perlu kemampuan pemrograman Android maupun iOS. Blynk diciptakan dengan tujuan untuk kontrol dan monitoring hardware secara jarak jauh menggunakan komunikasi data internet ataupun intranet (jaringan LAN). Kemampuan untuk menyimpan data dan menampilkan data secara visual baik menggunakan angka, warna ataupun grafis semakin memudahkan dalam pembuatan project dibidang Internet of Things.

¹ Casley, J., and D.K Kumar, 1989. The collection, analysis and use of monitoring and Evaluation data. A World Bank Publication.

³ Jogiyanto. 2006. *Konsep Dasar Pemrograman Bahasa C*. ANDI Yogyakarta. Yogyakarta.



Gambar 2. 21 Jaringan pada blynk