

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

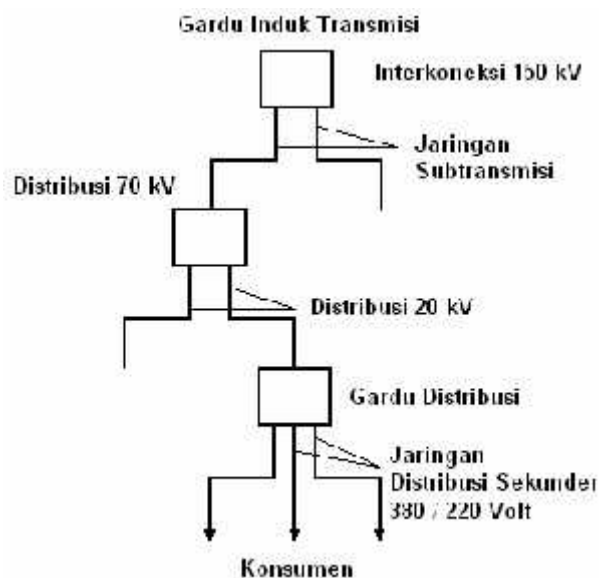
Jaringan distribusi tenaga listrik merupakan semua bagian dari sistem tenaga listrik yang menghubungkan sumber daya besar (*big power source*) dengan rangkaian pelayanan pada konsumen. Sumber daya besar adalah pusat-pusat pembangkit listrik dengan kapasitas daya yang dihasilkan dalam satuan MW. Pembangkit listrik ini digolongkan atas jenis-jenis tenaga yang digunakan, seperti pembangkit yang menggunakan tenaga air, bahan minyak bumi/batubara, panas surya, tenaga angin dan lain-lain.^[3]

Secara umum sistem distribusi dimulai dari penyulang distribusi 20 kV yang keluar dari GI (Gardu Induk) disalurkan melalui penghantar berupa kawat, yang meliputi JTM 20 kV dan gardu distribusi. Pada Jaringan distribusi, jaringan tegangan menengah menghubungkan daerah industri berukuran menengah, daerah perumahan kota besar dan daerah pedesaan ke jaringan tegangan tinggi lewat trafo gardu induk dan tegangan rendah biasanya dipergunakan untuk mensuplay perumahan dan daerah industri ringan di kota-kota dan pedesaan dari trafo-trafo distribusi. Di daerah industri jaringan tegangan rendah mengalirkan energi dari trafo distribusi ke mesin-mesin listrik. Instalasi rumah tangga biasanya memakai tegangan rendah, sedangkan pemakaian besar seperti industri memakai tegangan menengah ataupun tegangan tinggi.^[5]

2.2 Jaringan Distribusi

Jaringan distribusi terdiri atas dua bagian, yang pertama adalah jaringan tegangan menengah/primer (JTM), yang menyalurkan daya listrik dari gardu induk subtransmisi ke gardu distribusi, jaringan distribusi primer menggunakan tiga kawat atau empat kawat untuk tiga fasa. Jaringan yang kedua adalah jaringan tegangan rendah (JTR), yang menyalurkan daya listrik dari gardu distribusi ke konsumen, dimana sebelumnya tegangan tersebut ditransformasikan oleh

transformator distribusi dari 20 kV menjadi 380/220 Volt, jaringan ini dikenal pula dengan jaringan distribusi sekunder. Jaringan distribusi sekunder terletak antara transformator distribusi dan sambungan pelayanan (beban) menggunakan penghantar udara terbuka atau kabel dengan sistem tiga fasa empat kawat (tiga kawat fasa dan satu kawat netral). Dapat kita lihat gambar dibawah proses penyediaan tenaga listrik bagi para konsumen.^[3]



Gambar 2.1 Diagram Sistem Jaringan Distribusi Tenaga Listrik

2.3 Gardu Distribusi^[6]

Pengertian umum gardu distribusi tenaga listrik yang paling dikenal adalah suatu bangunan gardu listrik berisi atau terdiri dari instalasi Perlengkapan Hubung Bagi Tegangan Menengah (PHB-TM), Transformator Distribusi (TD) dan Perlengkapan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR) untuk memasok kebutuhan tenaga listrik bagi para pelanggan baik dengan Tegangan Menengah (TM 20 kV) maupun Tegangan Rendah (TR 220/380V).

Konstruksi Gardu distribusi dirancang berdasarkan optimalisasi biaya terhadap maksud dan tujuan penggunaannya yang kadang kala harus disesuaikan dengan peraturan Pemda setempat.

2.4 Gardu Hubung

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. Berdasarkan kebutuhannya Gardu Hubung dibagi menjadi:

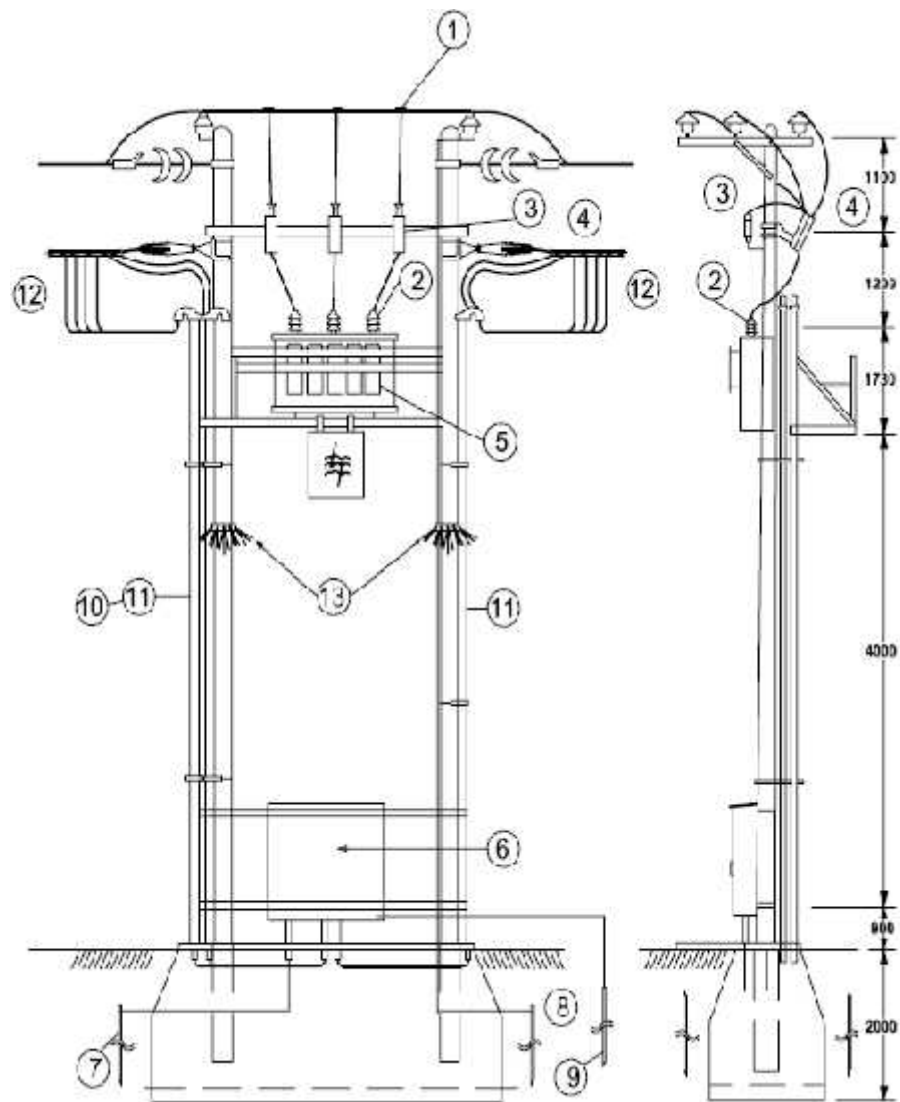
1. Gardu Hubung untuk 7 buah sel kubikel
2. Gardu Hubung untuk 14 buah sel kubikel.
3. Gardu Hubung untuk 28 buah sel kubikel.

Penggunaan kelompok – kelompok sel tersebut bergantung atas sistem yang digunakan pada suatu daerah operasional, misalnya Spindel, Spotload, Fork, Bunga, dan lain – lain. Spesifikasi teknis sel – sel kubikel Gardu Hubung sama dengan spesifikasi teknis Gardu Distribusi, kecuali kemungkinan kemampuan Arus Nominalnya yang bisa berbeda.

2.5 Konstruksi Gardu Distribusi Tipe Portal^[10]

Gardu portal adalah gardu listrik tipe terbuka (outdoor) yang memakai konstruksi tiang/menara kedudukan transformator minimal 3 meter diatas platform. Umumnya memakai tiang beton ukuran 2x500 daN.

Perlengkapan peralatan gardu distribusi tipe portal diantaranya yaitu fuse cut out, lighting arrester, transformer type 250, 315, 400 KVA, lv panel, isolator.



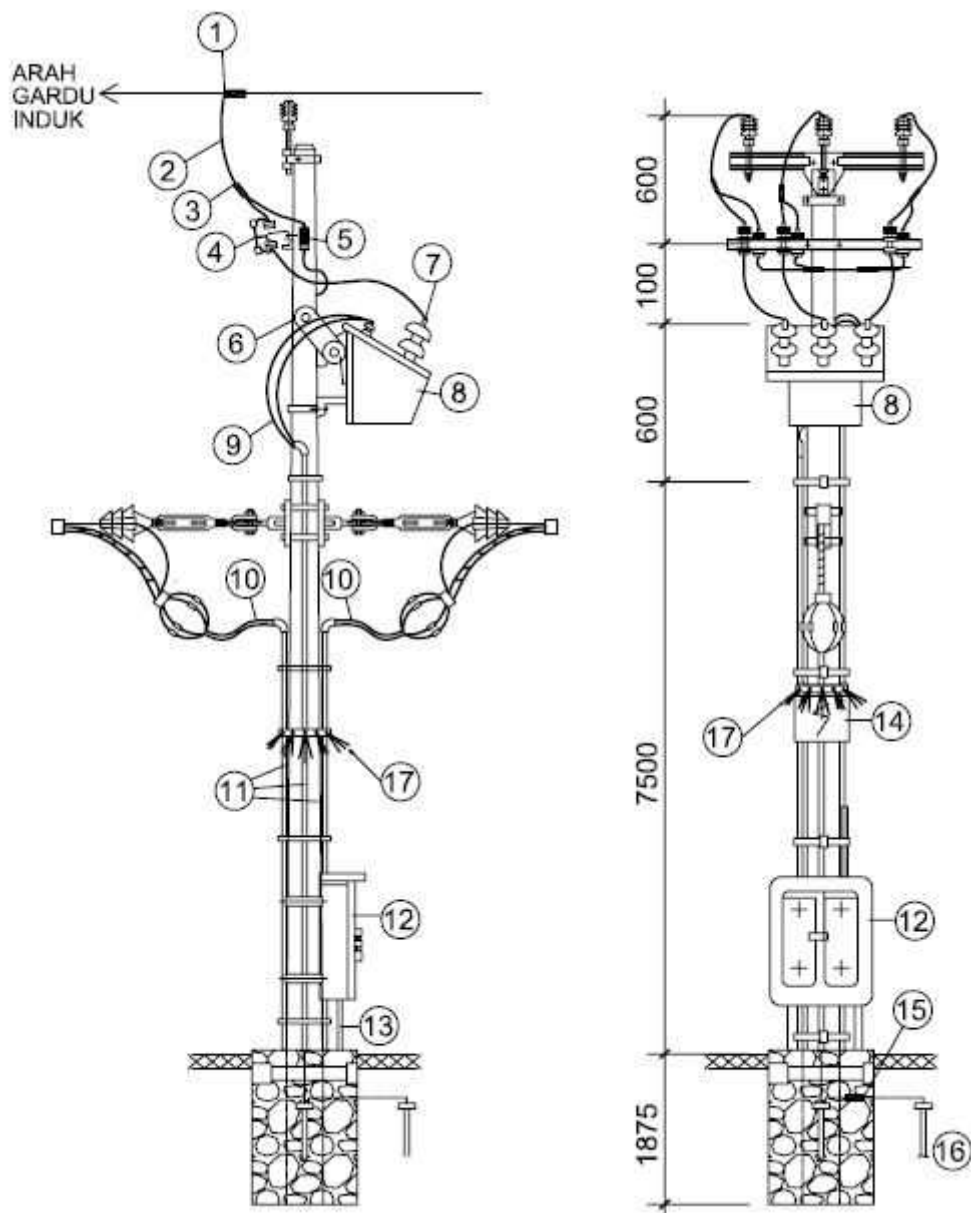
Gambar 2.2 Monogram Konstruksi Gardu Portal

Keterangan :

- | | |
|--|---|
| 1. Paralel Groove (Live-Line Connector) | 7. Elektroda Bumi Titik Netral Transformer |
| 2. Bushing Transformator | 8. Elektroda Bumi dan LA |
| 3. Lightning Arrester | 9. Elektroda Bumi BKT |
| 4. Fuse Cut-Out | 10. Pipa Galvanis 3" |
| 5. Transformator | 11. Pipa Galvanis 2" |
| 6. PHB Tegangan Rendah | 12. Jaringan Tegangan Rendah |
| | 13. Penghalang Panjang |

2.6 Konstruksi Gardu Distribusi Tipe Cantol^[10]

Gardu Cantol adalah tipe gardu listrik dengan transformator yang dicantolkan pada tiang listrik besarnya kekuatan tiang minimal 500 daN. Gardu Cantol (*Single Pole Mounted distribution substation*), dimana transformator dan panel Tegangan Rendah menjadi satu yang dicantolkan pada tiang dan umumnya adalah transformator jenis *Completely Self Protected* (CSP).



Gambar 2.3 Monogram Konstruksi Gardu Cantol

Tabel 2.1 Keterangan Pada Monogram Konstruksi Gandu Cantol

| NO | NOMOR SAP | NAMA MATERAL | SATUAN | JUMLAH |
|----|-----------|--|--------|--------|
| 1 | | Parallel Groove, Live Line Connector | bh | 3 |
| 2 | | Jumper A 3C 35 mm ² | m | - |
| 3 | | B/metal AL - CU Joint | bh | 3 |
| 4 | | FUSED Cut - Out | bh | 3 |
| 5 | | Lighting Arrester | bh | 3 |
| 6 | | Transformer Anchor | bh | 1 |
| 7 | | Terminal Lug | bh | 3 |
| 8 | | Transformator | bh | - |
| 9 | | LV, Cable Jumper (NYY) | m | - |
| 10 | | Kabel Penyalang TR + B/metal AL - CU Joint | | |
| 11 | | Pipa Saluran #4 Inch | m | - |
| 12 | | PHB - TR 2 Jurusan | bh | 1 |
| 13 | | Pipa Saluran #4 Inch | m | - |
| 14 | | Pelat Tanca Bahaya | bh | 1 |
| 15 | | Grounding Terminal Joint | bh | 1 |
| 16 | | Elektroda Bumi | bh | 2 |
| 17 | | Ranjau Panjar | bh | 1 |

2.7 Inspeksi Jaringan Distribusi^[4]

Inspeksi jaringan distribusi merupakan program pemeliharaan yang dilakukan secara berkala dan menempati kedudukan yang cukup tinggi, baik dilihat dari fungsinya maupun dilihat dari anggaran biaya yang diperlukan. Keadaan ini dapat terjadi karena sistem distribusi terus semakin padat dan berkembang. Pada hakekatnya inspeksi jaringan merupakan suatu pekerjaan yang dimaksudkan untuk mendapatkan jaminan bahwa suatu sistem/peralatan akan berfungsi secara optimal, umur teknisnya meningkat dan aman baik bagi personil maupun bagi masyarakat umum.

2.8 Program Inspeksi Gardu^[1]

Program inspeksi gardu atau yang lebih dikenal dengan *PING* adalah suatu kegiatan pemeriksaan awal peralatan distribusi dengan tujuan untuk mendukung kegiatan pemeliharaan. Kegiatan *PING* dilakukan untuk mengetahui gardu-gardu yang bermasalah. Hal ini penting karena dengan mengetahui permasalahan yang ada pada gardu tersebut, maka dapat dilakukan tindakan *preventive* ataupun *corrective* dari pelaksanaan inspeksi gardu distribusi.

Kegiatan ini dilaksanakan dengan cara pemeriksaan secara visual yang diikuti dengan pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan yang sesuai dengan saran-saran (rekomendasi) dari hasil inspeksi. Selanjutnya, kegiatan inspeksi ini dilakukan per-penyulang, sehingga dalam pelaksanaannya, pemeriksaan dilakukan per-gardu dan hasilnya dikelompokkan sebagai hasil rekapitulasi masing-masing penyulang.

2.8.1 Tujuan Pelaksanaan Inspeksi Gardu

Pelaksanaan inspeksi gardu distribusi memiliki tujuan, antara lain:

1. Mencegah kerusakan transformator.
2. Melakukan tindakan terhadap kondisi yang dapat menyebabkan bahaya dan gangguan transformator.
3. Membuat rencana untuk perbaikan.

2.8.2 Tahapan-tahapan Pelaksanaan Inspeksi Gardu^[1]

Adapun tahapan-tahapan pelaksanaan inspeksi gardu distribusi yang dilakukan diantaranya :

1. Perencanaan

Sebelum melakukan kegiatan inspeksi gardu ada beberapa persiapan yang harus dilakukan dan penanggungjawab dari kegiatan ini adalah asisten manajer jaringan, supervisor operasi dan supervisor pemeliharaan. Di antaranya perencanaan atau persiapan sebelum melakukan inspeksi gardu adalah sebagai berikut:

1. Menyusun target operasi, yakni perencanaan mengenai jumlah gardu yang bermasalah.
2. Menyusun daftar regu inspeksi.
3. Mempersiapkan blanko inspeksi dan pengukuran.
4. Mempersiapkan alat tulis, alat kerja, alat ukur dan alat K3.

2. Pelaksanaan

Kegiatan inspeksi ini untuk mengetahui bagian-bagian yang mengalami kerusakan lalu memeperbaikinya sesuai standar PLN. Penanggungjawab dari

kegiatan ini adalah asisten manajer jaringan dan supervisor operasi. Adapun tahapan pelaksanaan yakni :

1. Mengecek kesiapan personil dan peralatan.
 2. Apel pelaksanaan (pembagian Surat Tugas, regu, blanko, peralatan).
 3. Memulai pelaksanaan PING.
 4. Mengumpulkan hasil inspeksi dan pengukuran gardu.
3. Evaluasi

Pengecekan ulang harus dilakukan setelah kegiatan perbaikan pada gardu distribusi. Penanggungjawab dari kegiatan ini adalah asisten manajer jaringan, supervisor pemeliharaan dan supervisor PDKB. Berikut tahapan evaluasi kegiatan inspeksi gardu distribusi:

1. Menerima formulir inspeksi dan pengukuran gardu.
2. Membuat master data inspeksi dan pengukuran gardu.
3. Mengkoordinir dan melakukan perbaikan untuk tindak lanjut.
4. Mengusulkan perbaikan belum bisa ditindaklanjuti.
5. Membuat laporan PING dan laporan tindak lanjut.

2.9 GPS (*Global Positioning System*)^[2]

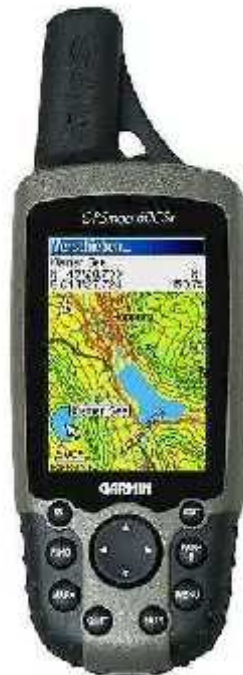
GPS adalah sistem untuk menentukan letak di permukaan bumi dengan bantuan penyelarasan (*synchronization*) sinyal satelit. Satelit GPS tidak mentransmisikan informasi posisi saat digunakan, yang ditransmisikan satelit adalah posisi satelit dan jarak penerima GPS dari satelit. Informasi ini diolah alat penerima GPS dan kemudian barulah hasilnya dapat diketahui. Penerima GPS memperoleh sinyal dari beberapa satelit yang mengorbit bumi.

Satelit yang mengitari bumi pada orbit pendek ini terdiri dari 24 susunan satelit, dengan 21 satelit aktif dan 3 buah satelit sebagai cadangan. Dengan susunan orbit tertentu, maka satelit GPS bisa diterima diseluruh permukaan bumi dengan penampakan antara 4 sampai 8 buah satelit. GPS dapat memberikan informasi posisi dan waktu dengan ketelitian sangat tinggi.

Pada prosesnya, GPS menggunakan sebuah alat navigasi agar dapat melakukan proses penandaan sebuah lokasi yang bergantung pada akurasi.

Akurasi atau ketepatan perlu mendapat perhatian bagi penentuan koordinat sebuah titik/lokasi. Koordinat posisi ini akan selalu mempunyai 'faktor kesalahan', yang lebih dikenal dengan 'tingkat akurasi'. Misalnya, alat tersebut menunjukkan sebuah titik koordinat dengan akurasi 3 meter, artinya posisi sebenarnya bisa berada dimana saja dalam radius 3 meter dari titik koordinat (lokasi) tersebut.

Makin kecil angka akurasi (artinya akurasi makin tinggi), maka posisi alat akan menjadi semakin tepat. Harga alat juga akan meningkat seiring dengan kenaikan tingkat akurasi yang bisa dicapainya. Pada pemakaian sehari-hari, tingkat akurasi ini lebih sering dipengaruhi oleh faktor sekeliling yang mengurangi kekuatan sinyal satelit. Karena sinyal satelit tidak dapat menembus benda padat dengan baik, maka ketika menggunakan alat, penting sekali untuk memperhatikan luas langit yang dapat dilihat.



Gambar 2.4 Alat Navigasi GPS

Pada GPS, hal terpenting yang dibutuhkan dalam pengolahan data adalah titik koordinat. Sebuah titik koordinat dapat ditampilkan dengan beberapa format. Masing-masing pengguna dapat mengatur format ini pada alat navigasi, program mapsource, ataupun program komputer lainnya.











Format ini dapat diatur dari bagian setting dari masing-masing program/alat navigasi. Ada beberapa format yang umum digunakan: hddd.ddddd0; hddd0mm,mmm' ; hddd0mm'ss.s'' ; +ddd,dddd0. Sehingga sebuah titik dapat ditunjukkan dengan beberapa cara, sebagai contoh: titik S6010.536' E106049.614' sama dengan titik S6.175600 E106.826910 sama dengan titik S6010'32.2'' E106049'36.9'' sama dengan -6.175600 106.826910. Bagian pertama adalah koordinat Latitude, yang diikuti oleh koordinat Longitude atau sering disingkat Lat/Long.

2.10 GPS Garmin GPSmap 60CSx^[9]

Fungsi tombol-tombol (key) pada GPS Garmin GPSmap 60CSx adalah :



Gambar 2.5 Fungsi Alat Navigasi GPS Garmin

1. **GPS Antenna** : antenna GPS
2. **Power / Backlight Key**  : tombol untuk menghidupkan dan mematikan GPS (*On / Off*), selain itu berfungsi juga untuk mengatur *backlight* layar LCD.
3. **Color LCD Display** : layar LCD berwarna.
4. **In/Out (Zoom) Key**   : untuk memperbesar (*Zoom In*) atau memperkecil (*Zoom Out*) tampilan peta.
5. **Page Key**  : untuk memilih halaman-halaman *Main Page* (6 *page*). Berfungsi juga untuk *on / off* kompas dengan caramenekan dan tahan agak lama.
6. **Rocker Key**  : tombol navigasi ke kiri-kanan dan atas-bawah, untuk menggerakkan peta atau memilih opsi menu.
7. **Find Key**  : tombol pintas ke halaman *Menu Find*. yang berisi Waypoint, Geocode, POI dan lain-lain.
8. **Mark Key**  : untuk menandai (*marking*) lokasi valid saat itu menjadi *waypoint*.
9. **Quit Key**  : untuk keluar dari *menu/page* atau untuk membatalkan entri data (*cancel*).
10. **Enter Key**  : untuk menyetujui pilihan menu, data atau konfirmasi *on-screen message*.
11. **Menu Key**  : untuk melihat pilihan menu dari sebuah *page*, klik dua kali untuk langsung menuju ke *Main Menu*.

2.11 Prinsip kerja GPS^[8]

Untuk dapat menggunakan GPS harus mempunyai sebuah pesawat penerima GPS atau GPS receiver. Di pasaran sekarang banyak sekali dijumpai benda ini dalam ukuran segenggam tangan, seperti layaknya berbagai macam gadget yang lain. GPS receiver memiliki layar LCD kecil mirip dengan yang biasa terdapat pada handphone atau personal digital assistant (PDA).

Tampilan yang muncul pada layar bisa bermacam-macam, bergantung pada menu yang akan digunakan. Pesawat penerima ini bertugas menangkap sinyal radio yang dipancarkan oleh satelit-satelit GPS. Satelit yang digunakan berjumlah 24 (ditambah beberapa buah cadangan bila ada salah satu yang rusak), mengorbit pada ketinggian 19.300 kilometer di atas permukaan Bumi. Masing-masing satelit mengelilingi Bumi sebanyak 2 kali dalam 24 jam. Mereka mengorbit dalam beberapa lintasan berbeda yang telah diatur sedemikian rupa sehingga setiap saat di mana pun kita berada minimal selalu ada empat satelit di atas langit kita.

Berdasarkan prinsip cepat rambat gelombang radio, GPS receiver dapat menghitung jarak lokasinya terhadap masing-masing satelit. Data-data jarak inilah yang kemudian digunakan untuk menentukan lokasi receiver tersebut.

Secara teori, letak suatu titik pada suatu bidang selalu dapat ditentukan dari jarak relatifnya terhadap tiga titik lain. Dalam matematika, teori ini dinamakan trilaterasi. Sebagai contoh, kota A yang tidak diketahui koordinatnya. Data yang diketahui adalah koordinat tiga kota terdekat, yaitu kota B, C, dan D. Kota-kota ini digunakan sebagai titik referensi. Selain itu, data yang diketahui hanya jarak kota A terhadap masing-masing titik referensi tanpa diketahui arahnya, yaitu x sebagai jarak kota A dengan kota B, y untuk jarak A dengan C, dan z sebagai jarak A dengan D. Dari informasi itu, diasumsikan titik A dapat berada di mana saja sejauh x di sekitar kota B sehingga dapat digambarkan sebagai lingkaran dengan jari-jari x berpusat di B. Begitu pula halnya terhadap kota C dan D sehingga terdapat tiga buah lingkaran yang akan berpotongan pada satu titik. Pada titik perpotongan itulah letak kota A, dan koordinatnya kemudian dapat diketahui berdasarkan gambar tersebut pada sistem koordinat.

2.12 Pemetaan Jaringan (*Mapping*)

Dalam perkembangan era teknologi, PT. PLN (Persero) juga turut andil dalam memanfaatkan teknologi tersebut. Salah satu teknologi yang diterapkan pada bidang distribusi adalah pemetaan jaringan atau *Mapping*. Pada pemetaan jaringan di bidang distribusi PT. PLN (Persero), banyak proses untuk mengolah data agar jaringan dan aset perusahaan dapat terdata dengan baik dan untuk melakukan hal tersebut digunakanlah GPS (*Global Positioning System*).

2.13 Penentuan Posisi dan Sistem Koordinat^[2]

Posisi suatu titik biasanya dinyatakan dengan koordinat (dua-dimensi atau tiga-dimensi) yang mengacu pada suatu sistem koordinat tertentu. Sistem koordinat itu sendiri didefinisikan dengan menspesifikasi tiga parameter berikut :

1. Lokasi titik 0 dari sistem koordinat
2. Orientasi dari sumbu-sumbu koordinat, dan
3. Besaran (kartesian, curvilinear) yang digunakan untuk mendefinisikan posisi satu titik dalam koordinat tersebut.

Pada kondisi GPS yang sebenarnya, satelit-satelit orbital berfungsi sebagai titik-titik referensi, sedangkan sistem koordinatnya berbentuk ruang tiga dimensi. Karena itu, letak titik yang dicari bukan lagi didapat dari perpotongan lingkaran, melainkan bola-bola virtual yang berpusat pada tiap satelit.

GPS receiver melakukan perhitungan letak dan koordinat lokasinya berdasarkan jarak terhadap satelit dan kemudian mengolahnya menjadi output atau keluaran yang ditampilkan pada layar LCD. Makin banyak sinyal satelit yang dapat ditangkap oleh receiver, makin akurat pula hasil perhitungannya.

Umumnya data yang ditampilkan adalah koordinat berdasarkan garis bujur dan lintang bumi. Koordinat tersebut kemudian diplot pada gambar peta yang tersimpan dalam memori, menjadikannya lebih mudah dibaca oleh pemakai. Memang GPS masih memiliki kekurangan dalam keakuratannya menentukan koordinat lokasi yang ditampilkannya.

Hal ini dipengaruhi banyak faktor, seperti posisi satelit, kuat lemahnya sinyal yang ditangkap receiver, ataupun cuaca. Untuk mengatasi hal dari

ketidakakuratan tersebut, pengukuran dengan GPS sebaiknya dilakukan beberapa kali untuk kemudian diambil keluaran rata-ratanya.

Kemampuan GPS receiver sebagai gadget makin canggih. Pengembangan dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunaknya menjadikan GPS semakin mudah digunakan. Informasi yang bisa ditampilkan tidak hanya koordinat lokasi, tetapi juga arah mata angin, ketinggian (altitude), waktu, jarak tempuh perjalanan, rute yang dilalui, serta kecepatan perjalanan.

Bentuknya pun disesuaikan dengan kebutuhan penggunaannya. Selain model genggam yang mudah dibawa ke mana-mana, ada juga model *built-in* sebagai alat navigasi pada kendaraan seperti mobil, pesawat terbang, atau kapal laut. Beberapa produsen GPS receiver juga telah membuatnya sebagai modul tambahan bagi PDA, atau bahkan sebagai fungsi yang *embedded* di dalam komputer genggam tersebut.

GPS receiver dilengkapi kemampuan koneksi dengan personal computer. Dengan demikian, data-data yang tersimpan di dalamnya dapat dengan mudah ditransfer untuk diolah bagi keperluan lain, misalnya membuat peta atau melakukan analisis arus lalu lintas pelayaran.

GPS dapat disebut juga sebagai jaringan satelit yang secara kontinu memancarkan informasi mengenai posisi suatu obyek di muka bumi. Alat ini banyak digunakan pada berbagai bidang aplikasi baik di darat, laut dan udara. Secara umum GPS memiliki 3 bagian utama yang disebut **NAVSTAR** (*Navigation Satellite Timing and Raging*) Sistem, yaitu satelit, bagian pengontrol (stasiun di bumi) dan bagian penerima.

2.14 Pengoperasian GPS (*Global positioning System*)^[9]

Beberapa menu yang paling sering digunakan pada GPS adalah sebagai berikut:

2.14.1 Waypoints

Jika kita berada pada suatu tempat seperti rumah, kantor, kebun dsb, kita dapat menandai lokasi tersebut sebagai Waypoint, dimana informasi posisi mengenai tempat tersebut dapat kita simpan dengan nama atau kode tertentu.

2.14.2 Go To

Menu ini digunakan jika kita ingin menuju suatu titik (tempat) maka GPS akan menarik garis lurus dari posisi kita berada ke tempat yang akan dituju. Selama menu ini diaktifkan maka GPS akan tetap memberi informasi mengenai kemana kita akan pergi, dimana kita berada sekarang, berapa kecepatan kita bergerak, berapa jauh lagi jarak kita terhadap lokasi tujuan dan berapa waktu yang diperlukan untuk sampai ke lokasi tujuan.

2.14.3 Route

Jika lokasi tujuan (Waypoints) kita lebih dari satu, maka menu Routes ini akan membantu kita dalam membuat jalur antar waypoint.

2.14.4 Track Log

Menu ini digunakan jika sedang dalam perjalanan dan kita ingin jalur yang kita lewati kita simpan. Selanjutnya jika suatu saat kita ingin kembali lagi ke tempat tersebut maka kita dapat melewati jalur yang sama seperti waktu sebelumnya. Hal ini sangat membantu perjalanan, khususnya pada jalur yang sulit dikenali seperti hutan, pegunungan, dan lain sebagainya.

2.14.5 Position Format and Grid

Menu ini perlu disesuaikan dengan format posisi yang diinginkan, biasanya koordinat posisi dalam bentuk lintang dan bujur. Tetapi kita dapat merubah format posisi dengan sistem koordinat lainnya seperti UTM (Universal Transverse Mercator) yang menggunakan grid dalam metrik.

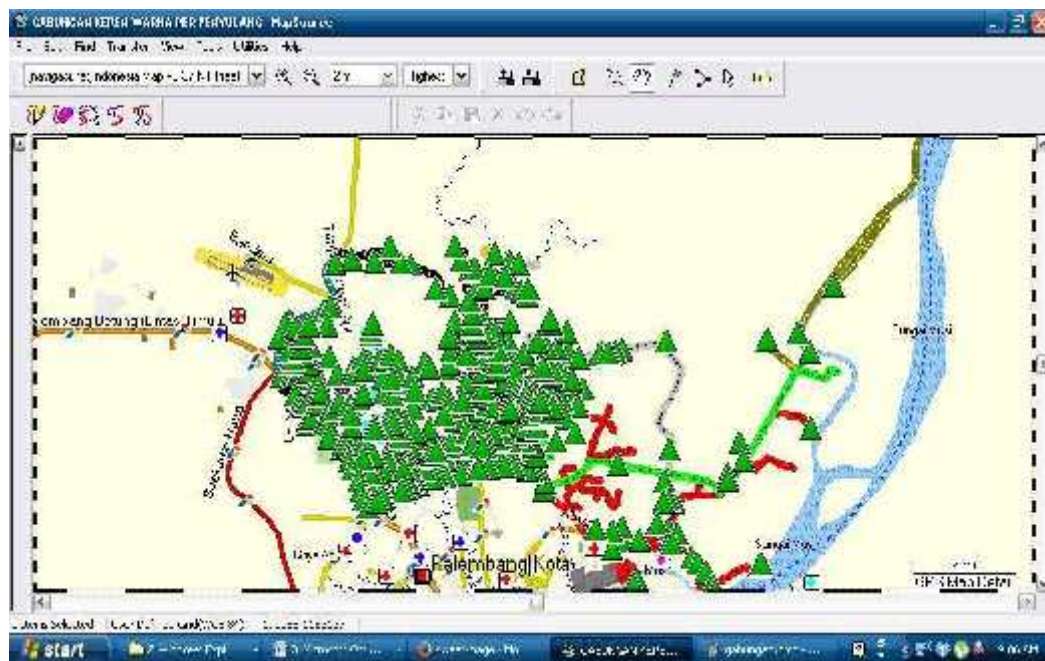
2.14.6 Map Datum

Penentuan suatu informasi mengenai posisi obyek yang bereferensi pada suatu titik. Pemilihan datum juga harus disesuaikan dengan peta yang akan kita gunakan, perbedaan datum akan menyebabkan perbedaan yang sangat signifikan mengenai informasi posisi yang dihasilkan. Jenis datum sering digunakan yaitu WGS 84 (World Geodetic System 1984), NAD 83 (North American Datum 1983), NAD 27 (North American Datum 1927)

2.15 Mapsource^[7]

Mapsource merupakan software yang didapat ketika kita membeli produk GPS Garmin. Software ini berfungsi untuk melihat peta, titik arah, rute dan trek dan memindahkan hasil tersebut ke atau dari perangkat GPS Garmin. Namun, *Mapsource* dapat kita gunakan sebagai alternatif untuk menampilkan peta digital Indonesia, yang dapat kita peroleh secara gratis.

Sebenarnya, *Mapsource* dapat diinstall hanya ketika kita memiliki perangkat GPS Garmin. *Mapsource* ini merupakan pengolahan terakhir yang dilakukan setelah pemetaan jaringan adalah pada penggunaan *software* *mapsource*.



Gambar 2.6 Tampilan Mapsource Pada Komputer