BAB III
Kegiatan Selama Kerja Praktek

3.1. Specifikasi ZMC Meter Electronic Landys & Gyr Type ZMC405 Dan Software Data GYR 1100 Pada Sistem Pemantauan Pelanggan Besar (SPPB)

3.1.1. Kondisi Umum

- Merupakan kondisi state elektronic meter yang dirancang untuk memenuhi standar IEC 687 Class 0, 55 untuk energi aktif dan standar IEC 1268 untuk energi reaktif yang digunakan meter untuk dikoneksikan pada CT.
- Mempunyai sertifikat test dari lembaga independence, dianjurkan dari KEMA.
- Teknik dan pengukuran dan sampling harus digital menggunakan processor 20 bit, dan sampling rate paling kecil 3,3 MHz.
- Mempunyai kemampuan untuk melakukan power quality analysis dan mengukur harmonis contens ke 23 pada 4 quadrant daya.
- Mempunyai untuk kemampuan untuk mendiagnosis anti tampering dari koneksi yang salah atau ilegal.
- Mempunyai kemampuan menyediakan data "real time" dan menampilkannya untuk semua phase pada power quality, keadaan beban sama seperti diagnosa anti tampering.

3.1.2. Kondisi Operasi Listrik

- Elektronic meter harus dapat dioperasikan dan auto sense power supply input dari 57,5 sampai 415 Volt, 3 atau 4 wire, 50 atau 60 MHz ± 5 Hz.

- Meter harus dapat mendeteksi tegangan jala-jala dan menampilkan tegangan phase yang ada dan flicker jika tegangan jala-jala yang terdeteksi berbeda dari nilai yang telah diprogram.
- Meter harus dapat beroperasi pada 2 atau 3 phase power supply input.
- Kekuatan insulation paling kecil 4KV dalam 1 menit.
- Resistansi tegangan impulse paling kecil 9KV pada 1,2/50 us.
- Temperatur ambient pada saat operasi adalah –20 sampai 55 derajat celcius.
- Pemenuhan Elekto-magnetic :

Keluaran Statis Elektro	-	IEC 1000-4-2, kontak ischarges sampai dengan 8KV
Medan Eletro magnetic frekuensi tinggi	-	IEC 1000-4-3, 27 Mhz sampai 5000 Mhz, 10V/m
Transient Listrik	-	IEC 1000-4-4, arus 2 KV dan tegangan ccts
Interferensi Radio	-	IEC/CISPR 14, ketentuan no.6, 15 Mhz sampai 30 Mhz, maksimum 56 dB(uV)
	-	IEC/CISPR 14, ketentuan no.7, 30 Mhz sampai 300 Mhz, maksimum 33 dB (pW)

3.1.3. Meter Enclosure

- Kemasan standar DIN.
- Enclosure perlindungan tingkat : IP 52 IEC 529.
- Penutup meter transparan terbuat dari polycarbonat tahan api.
- Penutup terminal base dan extended mempunyai warna (abu-abu) dan material yang sama.
- Ukuran keseluruhan tidak lebih dari lebar 17 cm, panjang 25 cm, dan kedalaman 7.5 cm.
- Berat meter keseluruhan tidak lebih dari 1.45 kg.

3.1.4. Koneksi Kabel

- Mengikuti standarisasi IEC, koneksi Asymetric.
- Ukuran konektor terminal, diameter 10 mm dengan 2 mur yang terbuat dari kuningan.

3.1.5. Kinerja Meter Elektronik

- Konstanta Meter : impulse/kWh
- Konsumsi power per phasa :

  Rangkaian Tegangan termasuk power supply tidak lebih dari 2.2 VA

  Rangkaian Arus - tidak lebih dari 0.22 VA
- Tegangan Input - 80 % sampai 115 % dari Tegangan nominal
- Arus Input Nominal ke Arus Coil - 5 Amps
- Batasan pengukuran - 50 mA sampai 60 Amps
- Arus start - kurang dari 5 mA
- Overload - 6 Amps kontinue
- Thermal Overload - 10 Amps dalam 1 menit
- Short Circuit - 20 x arus nominal input

3.1.6. LCD Display di depan Meter

- Tampilan LCD yang digunakan harus besar dan tahan sampai 15 tahun.
- Ukuran Layar LCD tidak kurang dari panjang 9 cm dan tinggi 3 cm.
- Item-item tampilan yang dapat diprogram dan di scroll.
- Terdapat 5 digit untuk identifikasi kode ID, dengan ukuran tidak lebih dari 6 mm.
- Dapat menampilkan nilai billing antara lain : kWh, KVARH, KW, KVA, atau MVA, MWH, MVRH.
- Dapat diprogram untuk membaca langsung nilai utama.

- Bermacam-macam tampilan nilai power factor antara lain : rata-rata, langsung, coincident, terendah, distorsi.
- Terdapat 3 indikator status untuk supply 3 phasa input dan jika berkedip menunjukan nilai supply yang tidak teridentifikasi.
- Terdapat indikator status untuk loading.
- Terdapat indikator status menggunakan tanda panah untuk 4 power quadrants, active dan reactive.
- Terdapat indikator status untuk mengoperasikan dalam security mode.
- Terdapat indikator status untuk Test mode.
- Terdapat indikator status untuk TOU (Time of Use) nilai tarif.
- Terdapat indikator status untuk nilai yang tersimpan.

3.1.7. Port Komunikasi yang terdapat di depan Meter

Optical Port LED berfungsi untuk :

- Untuk pembacaan secara lokal atau untuk memprogram dengan menggunakan optical interface yang dihubungkan pada personal komputer yang mempunyai MS-DOS kompatible.
- Juga dapat digunakan untuk kalibrasi dan mencek akurasi meter.
- Port RS232 untuk pembacaan lokal sama dengan pembacaan remote dan program lewat modem telepon.
- Kedua port diatas harus dapat bekerja dengan band rate sampai 9600 dengan auto switch.

3.1.8. Tombol di bagian depan Meter

Dua tombol, satu digunakan untuk merubah (men-scroll) layar secara manual dan yang lainya untuk Demans reset.

3.1.13. Battery Carry-Over

- Battery berfungsi untuk mensupply data yang aktif seperti jam dan fungsi lain selama tidak ada supply dari Super Capasitor.
- Battery ini merupakan Lithium battery yang utama dapat mensupport jam real time dan load profile, sampai dengan 12 bulan.
- Waktu penyimpanan dapat bertahan sampai dengan 10 tahun (tanpa digunakan) pada – 20 sampai + 55 derajat celcius.
- Penggantian battery harus dapat dilakukan dengan mudah, lewat depan melalui cover flip over tetapi tanpa harus merusak 2 segel.

3.1.14. Input/Output Board

- 2 programmable input channel
  untuk digunakan membaca load profilling pada meter kedua dan atau ketiga seperti kWh, KVARH atau digunakan untuk real time pricing (biaya special tarif real time).
  Tegangan operasi 12 sampai 24 A.C. atau D.C.
- 4 programmable output solid state relay
  dapat digunakan sebagai keluaran pulsa, interval terakhir kontaktor penutup, kontaktor pengatur beban, perubahan batasan maksimum Demand, perubahan power faktor dan perubahan batasan tegangan. Tegangan operasi kontak maksimum 240 VAC, 150 mA.

3.1.15. Load Profile – Data Recorder

- Terdapat 15 kanal yang dapat digunakan untuk load profile dan data recording.
- Total memory yang dibutuhkan tidak lebih dari 125 kilo byte.
- Item-item untuk load profile dapat dipilih dan diprogram :

a. Billing data recorder :
   - Import (+ve) kWh
   - Export (-ve)
   - Lead or lagg KVARh,
   - Lead or lagg KVAh
   - KVAh (rms)

b. Event data recorder – power quality analysis
   - Phase Voltage, Va, Vb, Vc
   - Phase current, Ia, Ib, Ic
   - Neutral current, In
   - Over Voltage duration and hits, per phase and 3 phase
   - Under Voltage duration and hits, per phase and 3 phase

c. Lain-lain
   - Input keluaran 1 dan 2

- Panjang interval dapat diatur 1, 5, 15, 30, atau 60 menit.
- Fungsi recorder ini harus dapat menerima kurang lebih 16.000 pulse per interval.

3.1.16. Self-Read Program

Harus dapat memprogram sedikitnya 6 Self-Read seperti 6 periode billing, sehingga pembaca meter tidak perlu membaca ketiap-tiap site untuk pembacaan bulanan. Untuk tiap-tiap Self-Read, meter juga harus mengubah demand setelah pembacaan dan login dengan tanggal stamp.

3.1.17. Diagnostic

Berikut ini dalah diagnostic agar dapat tampil dan diprogram pada LCD.

- Diagnostic
  Nilai Tegangan Phasa, arus phasa, line Frequency, power factor harus dapat ditampilkan di LCD, berfungsi seperti Volt meter, ammeter dan frekuensi meter serta power factors meter.

- Anti -Tampering Diagnostic-koneksi yang salah atau ilegal.
  Mendeteksi : Sekunder CT yang terhubung singkat, koneksi polarity yang salah, tegangan phasa atau arus.
- Power Quality Diagnostic.
  Mendeteksi : Arah energi yang salah, beban phase yang tidak seimbang, distorsi sudut phasa.
- Mendiagnosa counters yang ditetapkan untuk masing-masing item 17.b dan 17.c. Tiap counter dapat mencapai 255 kali sebelum pengulangan.

3.1.18. Real Time on-line Power Quality Analysis

- Meter harus dapat menyediakan informasi detail secara terus menerus untuk analisa Power Quality Analysis dengan menghasilkan diagram vector 4 power quadrant yang menunjukan aktivitas dari tiap-tiap phasa, arus dan tegangan dan juga sudut phasa.
- Meter juga harus dapat menyediakan nilai-nilai secara terus menerus :
  - Load in Watts
  - Load in VA td (vectorial tanpa harmonic content)
  - Load in VA rms (dengan harmonic content)
  - Distortion power in VA
  - Reactive Power in VAR td (vectorial tanpa harmonic content)
  - Power Factor
  - Distortion Power Factor
  - Ditambah item 17a untuk diagnostic display untuk amp, Volt dan frequency.
- Meter mampu mendeteksi over dan under Voltage sesuai dengan setting awal dan lama dalam detik dari tiap-tiap event.
- Semua informasi diatas harus dapat di update tiap detik.

- Anti -Tampering Diagnostic-koneksi yang salah atau ilegal.
  Mendeteksi : Sekunder CT yang terhubung singkat, koneksi polarity yang salah, tegangan phasa atau arus.
- Power Quality Diagnostic.
  Mendeteksi : Arah energi yang salah, beban phase yang tidak seimbang, distorsi sudut phasa.
- Mendiagnosa counters yang ditetapkan untuk masing-masing item 17.b dan 17.c. Tiap counter dapat mencapai 255 kali sebelum pengulangan.

3.1.18. Real Time on-line Power Quality Analysis

- Meter harus dapat menyediakan informasi detail secara terus menerus untuk analisa Power Quality Analysis dengan menghasilkan diagram vector 4 power quadrant yang menunjukan aktivitas dari tiap-tiap phasa, arus dan tegangan dan juga sudut phasa.
- Meter juga harus dapat menyediakan nilai-nilai secara terus menerus :
  - Load in Watts
  - Load in VA td (vectorial tanpa harmonic content)
  - Load in VA rms (dengan harmonic content)
  - Distortion power in VA
  - Reactive Power in VAR td (vectorial tanpa harmonic content)
  - Power Factor
  - Distortion Power Factor
  - Ditambah item 17a untuk diagnostic display untuk amp, Volt dan frequency.
- Meter mampu mendeteksi over dan under Voltage sesuai dengan setting awal dan lama dalam detik dari tiap-tiap event.
- Semua informasi diatas harus dapat di update tiap detik.

3.1.21. Laporan Factory Tests

Tiap-tiap meter harus mempunyai hasil test kalibrasi yang tersimpan didalam meter. Hasil test ini tidak dapat dirubah atau diperpanjang setelah Quality Control dan Inspeksi.

3.2. Meter Elelektronik ZMC

3.2.1. ZMC Meter

ZMC meter adalah solid state transformer rate meter yang berkualitas tinggi, dan diciptakan sebagai jawaban atas kebutuhan meter sekarang ini dan masa yang akan datang dalam bidang industri dan komersial. Meter ZMC mencerminkan dari pengalaman lebih dari 100 tahun Landys Dan Gyr dalam industri elektro meter.

- Komplit metering system

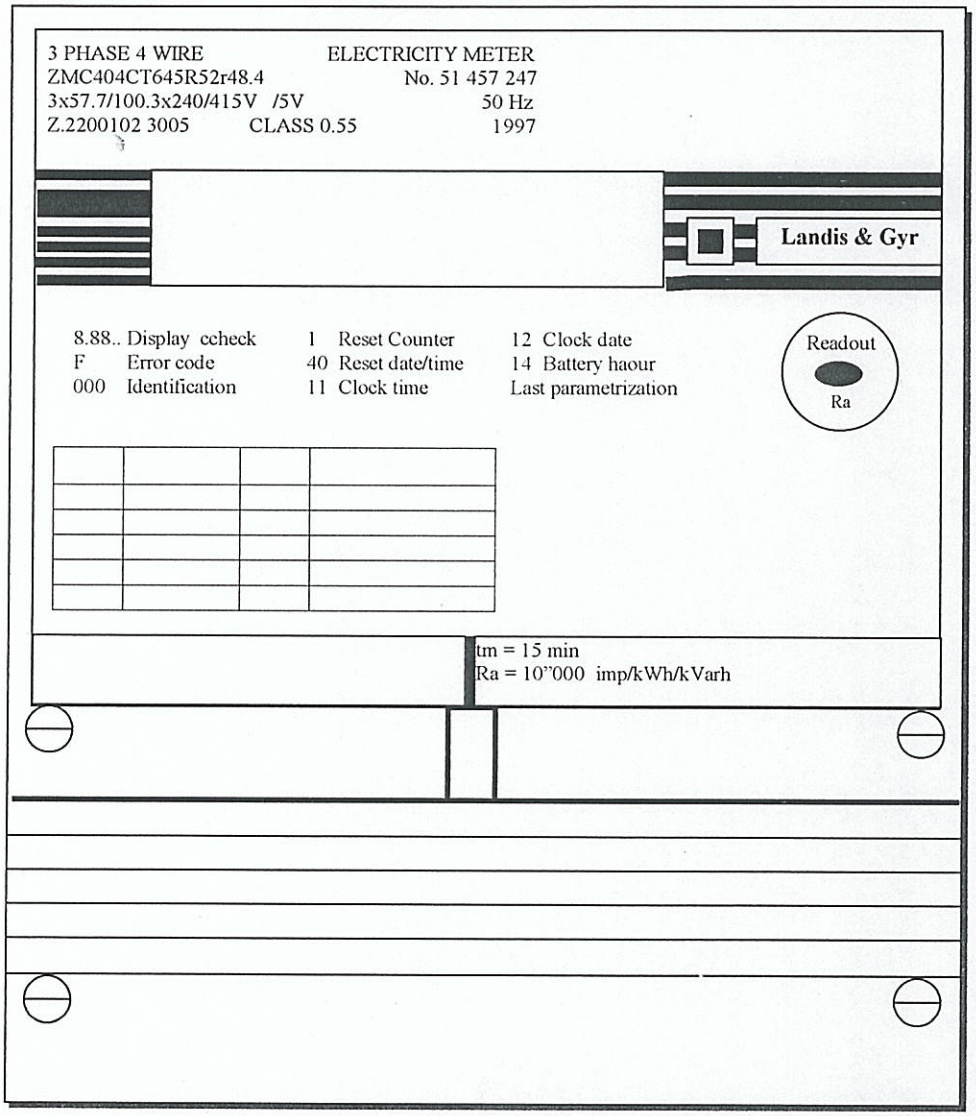
  Meter ZMC memberikan lebih dari pada hanya sekedar akurasi data dan keandalan. Setiap meter didesain sebagai building block untuk keseluruhan system meter. Dengan mengkombinasikan Meter ZMC dengan DATAGYR^{TM} Energi Information System (EIS) akan menghasilkan system pembacaan/pendataan yang menyeluruh untuk :

  a) Real time : Voltage, Arus, aktif (KW) dan reaktive power
  b) Load data monitoring
  c) Graphical load analysis capability
  d) Vector diagram

- Solusi Tunggal (A Single Solution)

  Meter ZMC memberikan solusi tunggal untuk hampir semua aplikasi meter. Alat ini mengkombinasikan teknologi yang sudah teruji dari ZMB dan S4 dengan tambahan fungsi seperti wide dynamic Voltage range (tegangan kerja yang lebar), anti tampering (anti pencurian), diagnostic checks, pengenalan tipe jaringan otomatis, dan lain-lain.

Dengan fungsi yang luas, meter ZMC tetaplah kompatible dengan produk ZMB, hanya diperlukan penyesuaian yang minimal dari ZMB ke ZMC untuk membaca dan memprogram sistem. Setiap meter ZMC diperlengkapi dengan RS-232 dan optional boat untuk auxiliary input/output. Untuk pemrograman ZMC dapat dengan mudah diprogram dengan data DATAGYR^{TM} DG 1100 Field Peckage.

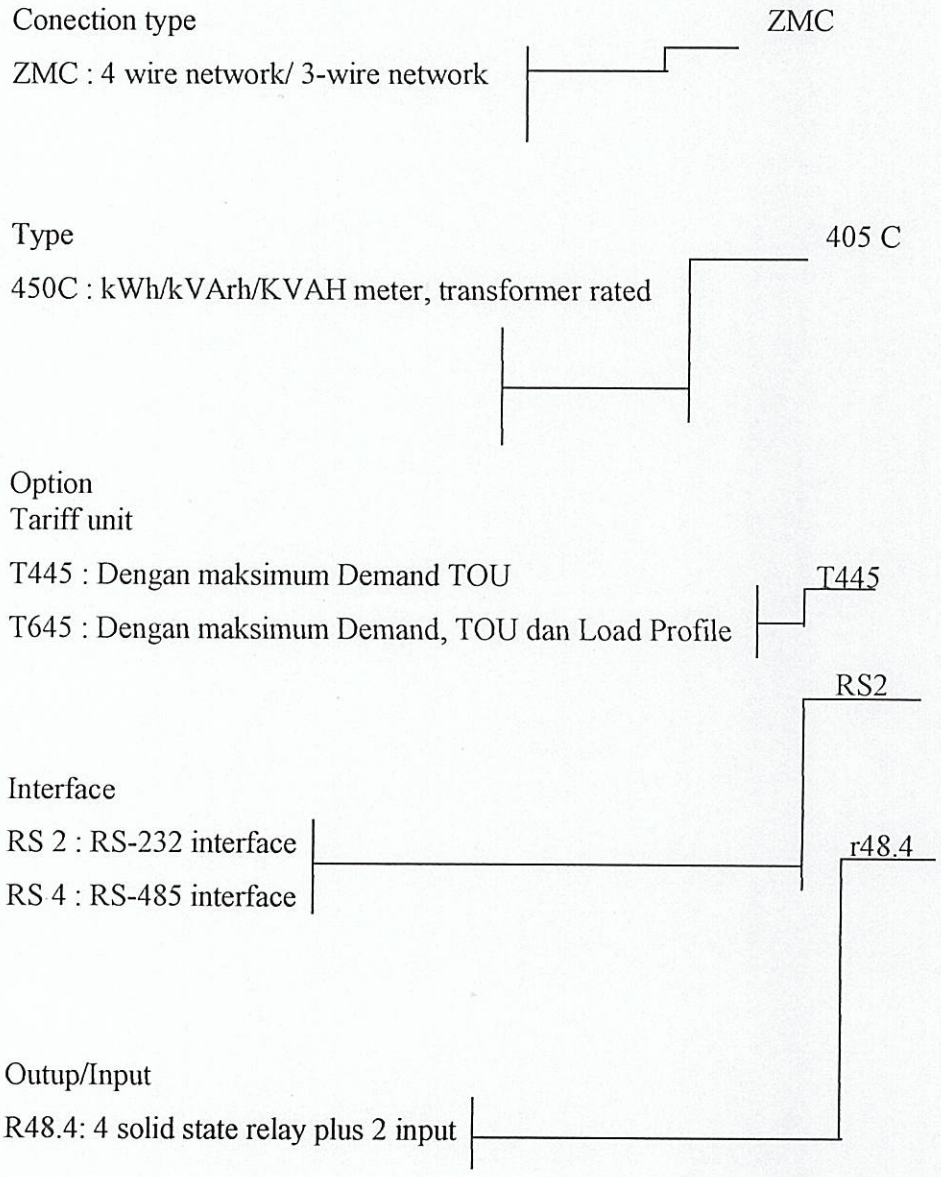


Gambar 3 -1 ZMC Meter

3.2.2. Jenis Meter ZMC

Penjelasan berikut menampilkan pengkodean yang dapat digunakan untuk memilih jenis meter yang paling sesuai dengan aplikasi pengguna. Diagram dibawah ini menunjukan breakdown tiap tipe.

Gambar 3 – 2 Tipe Meter ZMC



- ZMC405C T445

  ZMC405C dengan unit tarif T 445, adalah meter dengan fungsi energi aktif, reaktif dan TOU (Time of Use).

  Tersedia dalam W/Wh, VAR/VARh, VA/Vah dan pembacaan otomatis.

- ZMC405C T645

  ZMC405C dengan unit tarif T645, memiliki kelebihan dalam fungsi fleksibilitas, Load profile yang lengkap dan fungsi pendataan yang lebih lengkap dibandingkan dengan ZMC405C T445.

  Meter ZMC dapat mendukung salah satu dari : RS-232 communication dan internal modem communication board.

3.2.3. Wide Voltage Range (Tegangan Kerja Yang Lebar)

Seluruh meter ZMC mempunyai kemampuan kerja dalam berbagai *Voltage* (tegangan). *Service-scan* meter ZMC secara otomatis menyesuaikan tegangan utama antara 100 sampai 415V (*phase to phase*) atau 60 sampai 240V (*phase to neutral*). Hal ini membuat meter ZMC clock untuk digunakan dalam berbagai instalasi tegangan yang berbeda-beda, sehingga dapat mengurangi biaya inventaris dan maintenance.

3.2.4. Automatic Network Recognition (Service Scan™)

dengan adanya fasilitas *service-scan* pada meter ZMC tidak perlu lagi untuk mengidentifikasi tegangan saat awal pemasangan. Begitu menginstal meter ZMC, maka *service-scan akan* :

- Secara otomatis mengidentifikasi Voltage, rotasi, frekuensi dan apakah dia tersambung dengan *pholyphase three-wire* atau jaringan empat kabel.
- Menunjukan informasi yang ada di LCD.
- Dengan DATAGYR EIS untuk diagnosa yang menyeluruh dari penginstalasian/pemasangan. Meter ZMC dapat diinstal kembali pada

instalasi dengan tiap kabel berbeda (different wiring type) tanpa harus diprogram kembali.

3.2.5. Installation Support dan Real Time Diagnostic

Meter ZMC memberikan analisa menyeluruh daripada internal meter, wiring, dan karakter beban.

- Kontinyu monitoring

  Meter ZMC secara kontinyu memonitor jaringan dan beban untuk kondisi-kondisi berikut ini :

  - Kerusakan internal meter
  - Pemasangan kabel yang salah
  - Kondisi beban yang buruk
  - Kondisi kualitas dari pada power

- Installation Monitoring

  ZMC monitor instalasi dari kondisi-kondisi berikut :

  - Polaritas power/*phase polarity*
  - Fase yang tidak aktif/*inactive phase*
  - Sudut fase yang tidak seharusnya/*phase angle displacement*
  - Fase yang tidak seimbang/*phase imbalance*
  - Arus energi terbalik/*energi flow polarity*

- Real-Time Information

  ZMC memberikan informasi real time seperti :

  - Sudut fase
  - Tegangan per phase
  - Arus listrik per phase
  - *Counter* untuk menghitung *error*

Semua informasi mengenai diagnosa ini dapat ditunjukan pada setiap saat tanpa mengganggu fungsi normal dari pada meter ini.

UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN UNIKOM

3.2.6. Anti Tampering Features (Anti Pencurian Listrik)

Meter ZMC menyimpan *billing* data pada EEPROM. Hal ini menjamin bahwa meter ZMC tidak akan kehilangan billing data walaupun tegangan padam atau kehabisan baterai.

Sebagai tambahan, sistem diagnosa meter ZMC memonitor secara kontinyu terhadap *unauthorized tampering* (perlakuan yang tidak sewajarnya) pada meter.

Gangguan-ganguan berikut ini dapat dicatat dan disimpan datanya :

- Setiap pembukaan meter *)
- Pemutusan kabel
- Arus listrik yang tiba-tiba tidak stabil
- Banyaknya reset yang sudah dilakukan (beberapa kali sudah pernah di reset)
- Berapa kali sudah dilakukan pemograman

Power 3 fase yang mensupply meter berasal dari kabel yang mana saja (fase ke fase atau fase ke netral), sehingga bila salah satu fase putus meter tetap dapat bekerja. ZMC juga tahan terhadap gangguan elektromagnetik. Hal ini menjamin bahwa fungsinya akan tetap optimal di area manapun dimana gangguan elektomagnetiknya tinggi.

3.2.7. Komunikasi

Modul meter ZMC ini didesain dengan singkat fleksibilitas yang tinggi agar dapat ditambahkan fungsi-fungsi lainnya di masa yang akan datang, optional board yang dapat ditambahkan pada meter ZMC :

- *Communication Board*, seperti : modem,telepon internal
- *Advanced function processing board*
- Input/output relay board

3.2.8. Input dan Output

Optional imput/output board memberikan sampai dengan empat output relay dan dua input eksternal untuk pencatatan pulsa secara remote. Satu input exrternal juga dapat digunakan untuk perubahan rate waktu atau *self-read actuation* (pengaktifan secara otomatis).

3.2.9. Advance Feature Set / Fungsi Meter yang lain

- Kapasitas load profile sampai dengan 128 Kbyes

  Menggunakan, meter ZMC405C T645, dapat merekam sampai dengan 15 chanel dari informasi load profile dengan kapasitas memori 128 Kbyes. Beberapa kemungkinan data yang dapat direkam:
  - kWh
  - KVARh
  - KVAh
  - Input pulsa eksternal..... dan lainnya.
- DATAGYR Data Analysis Software

  Bersama dengan DATAGYR EIS memberikan fungsi presentasi grafis daripada kondisi beban untuk monitoring yang kontinyu daripada sistem power.
- Fungsi Perekaman/Memori yang Canggih dari Load Profile

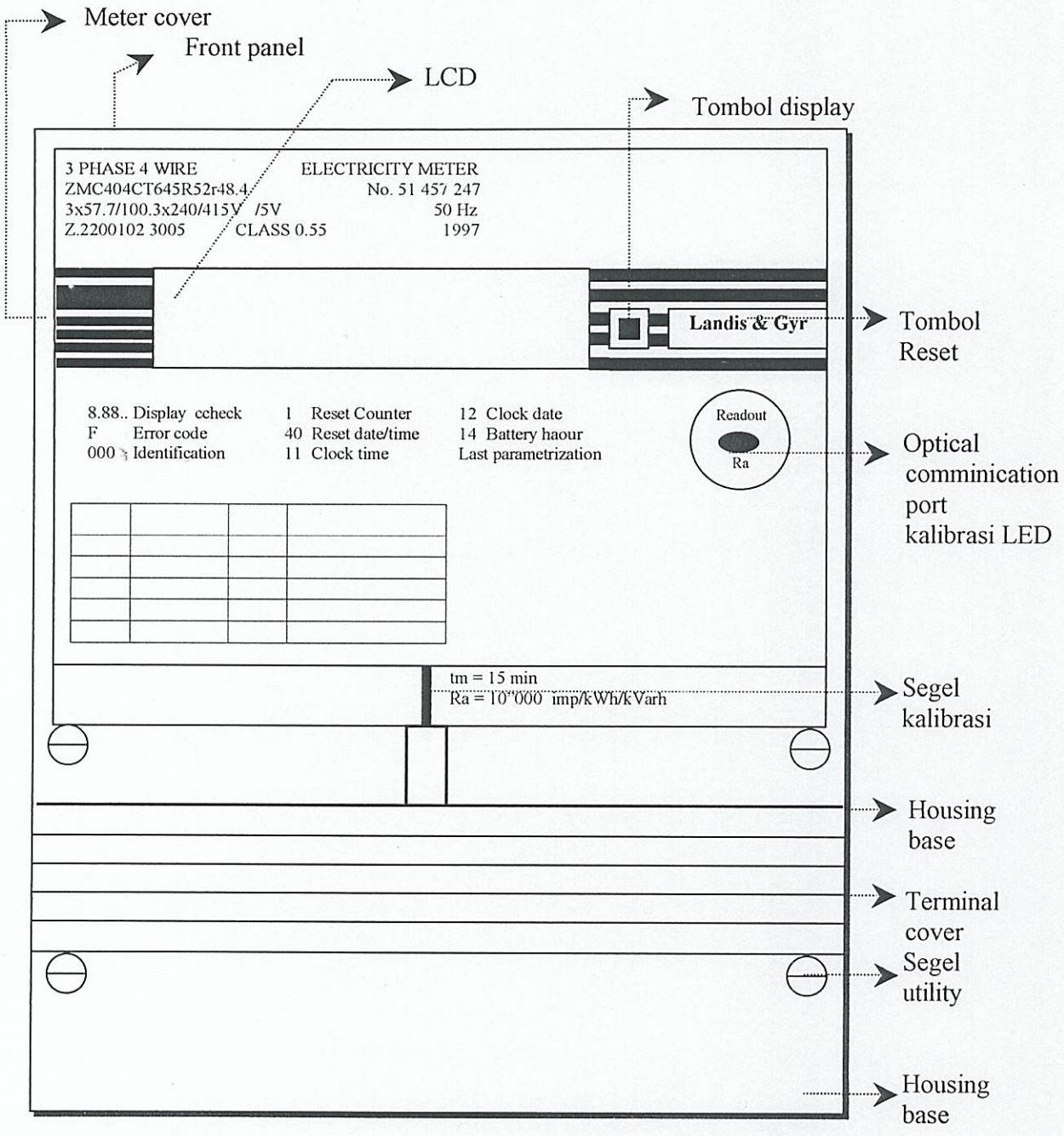
  Meter ZMC memiliki kemampuan untuk merekam sampai dengan 15 chanel, kombinasi daripada metric-metric di bawah ini :
  - + kWh (deliverd) import
  - - kWh (received) export
  - Overvoltage or undervoltage times and values
  - Vh per fase (tegangan per phasa)
  - Ah per fase (arus per phasa)
  - Ah arus netral (arus netral)
  - Input eksternal

- KVArms
- KVAh leading (time-delay)
- KVAh lagging (time-delay)
- KVARhms
- KVARh leading (time-delay)
- KVARh lagging (time-delay)

3.3. INFORMASI PERANGKAT KERAS ZMC

3.3.1. Garis Besar dar perangkat keras dari meter ZMC

- LCD / Papan display
- *Optical communication port* / LED kalibrasi
- *Output / input*
- *Communication board*
- Tombol Display
- *Reset button*
- *Test mode jumper*
- *Housing* dan Segel
- Baterai

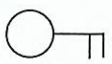


Gambar 3 – 3. Perangkat Keras Meter ZMC

3.3.2. Papan Display (LCD)

Papan display ini memberikan tampilan yang sederhana tapi lengkap mengenai berbagai tipe data dan informasi tambahan lainnya. Identifikasi dari tiap tampilan dalam bentuk kode atau simbol sederhana yang mudah dimengerti.

Tabel kode LCD dan Simbol

Simbol	Indikasi
Watt Var	Semua segment untuk tampilan arah energi • Ke kanan : positif (import) • Kekiri : negatif (export) • Watt : energi yang aktif • Var : energi reaktif
	Reset untuk 1 scrool
Y	Menunjukan bahwa meter mengenali hubungan *wye conection*
Δ	Menunjukan bahwa meter mengenali hubungan *delta conection*
Σ	Tampilan atas nilai kumulatif maksimum (bersama dengan MAX dan contohnya, kW) atau nilai dari total energi (contohnya, kWh)
MAX	Tampilan atas nilai maksimum atau kumulatif maksimum dari permintaan/demand
kWh	Unit untuk *aktif demand* (tanpa h) dan energi
KVArh	Unit untuk re*aktif demand* (tanpa h) dan energi yang tertulis "Var"
KVAh	Unit untuk apparent *demand* yang tampak (tanpa h) dan energi
MWh	Lambang untuk kuantitas energi yang lebih besar dan demand
8.8.8.8.8.8	Seluruh segmen sebagai lambang dari kode, tarif, dan nilai yang disimpan/dimemori
▶	Display yang berkedip-kedip sesuai dengan pemakaian energi
T	Display jenis tarif yang aktif
tm	Meteran sedang berada pada *Test Mode.* Tampilan akan berkedip ketika meteran sedang dalam Calibration Mode
M	Nilai yang Disimpan (Memori)
L1 L2 L3	Tampilan untuk fase Voltase. Tampilan berkedip untuk menunjukan fase yang tidak dikenal ∝ L2 tidak nampak pada meteran 3-phase 3-wire

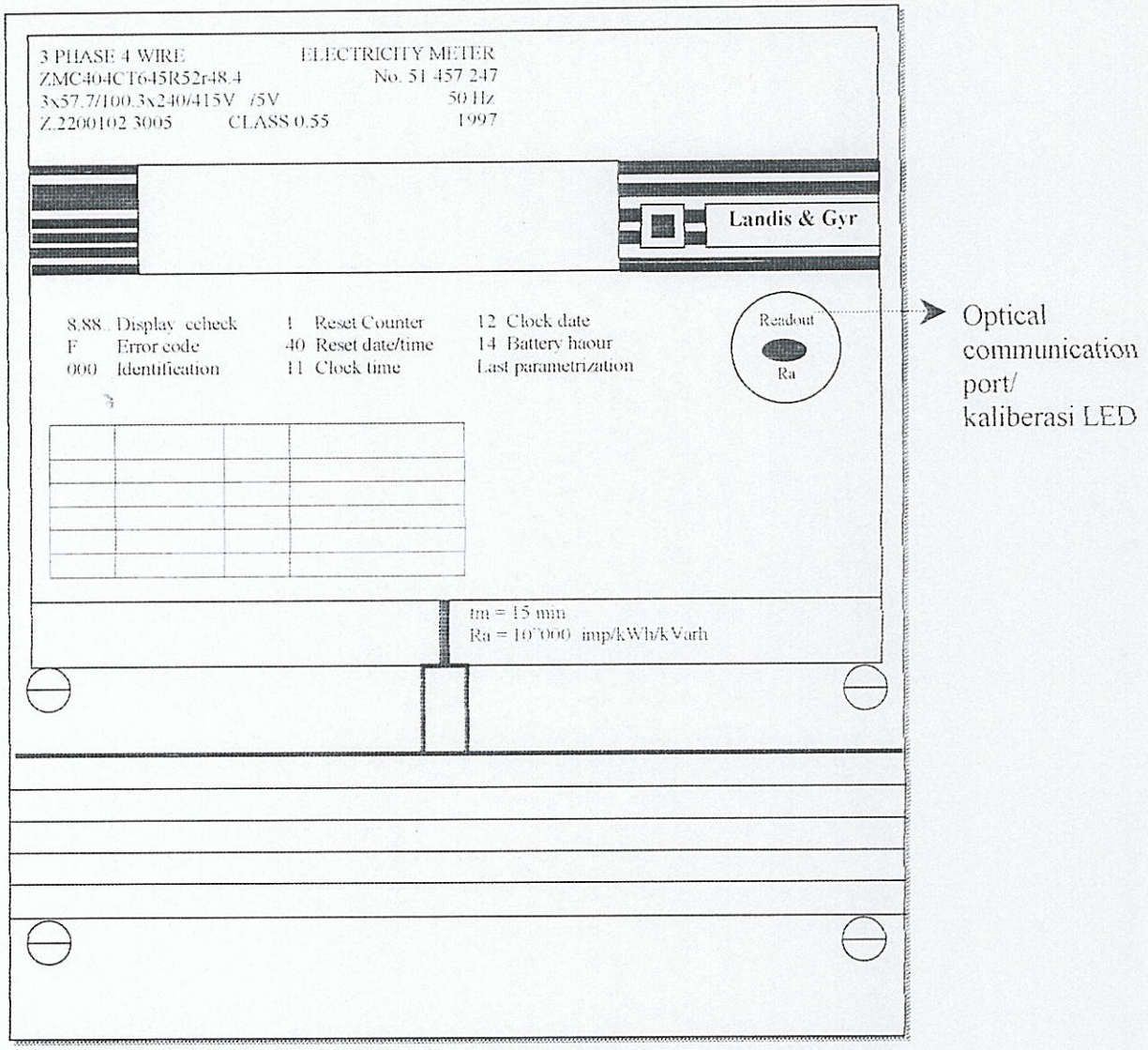
3.3.3. Optical Communication Port/Kalibrasi LED

- Optical port

  Optical Communication Port dengan standar IEC 1107 dipasang pada cover meter (pada gambar). Port tersebut memberikan komunikasi 2 arah antara *meter register* dan *external programmer/reader.*

  Semua lokasi memori di register dapat dibaca pada *optical port.* Komunikasi melalui optical port ialah 9600 band dan *asyncronous*. Data transfer kompatibel dengan RS-232 serial port.

  ➔adaptor kit tersedia untuk digunakan bersama dengan kabel ANSI Tipe II.



Gambar 3 – 4. Optical communication port/Kalibrasi LED

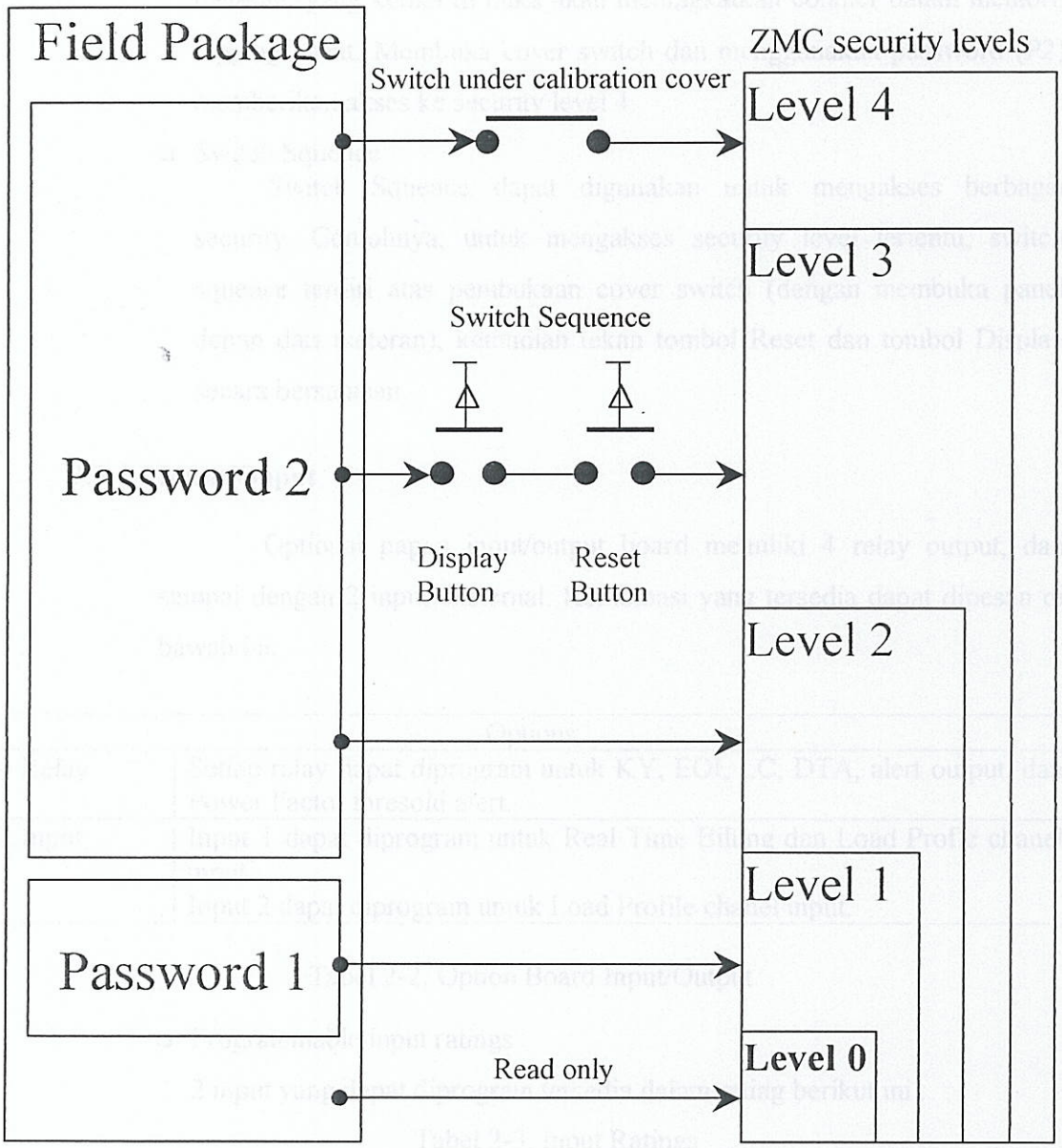
- Calibration LED

  Optical port dan calibration output mempunyai LED (Light Emitting Diode) yang sama. Ketika meter tidak berkomunikasi, calibration LED akan berkedip pada rate yang proporsional pada watthours yang mengalir melalui meter. Nilai rate yang lain akan diprogram dengan cara memasukannya ke *Test Mode*, secara manual dengan cara scrolling ke display yang sesuai (Menyebabkan LED untuk berkedip secara propersional terhadap metricnya), dan memonitor kalibrasinya.

  Pada meter TOU, LED berhenti berkedip pada tengah malam. Pada meter yang menggunakan *mode Demand* saja, calibration LED berkedip selama 24 jam kemudian berhenti.

- Security Level

  Semua data dan setting disimpan pada security level untuk melindungi terhadap perubahan yang tidak diinginkan/unauthorized. Untuk memperoleh akses pada tiap security level, setting, atau operasi programming, kode security harus diverifikasi oleh register. Kode security dapat menerima 4 kode akses (level 1 sampai level 4).



Gambar 3 - 5 ZMC Security Level

- Cover Switch

  Cover Switch adalah sebuah kontak yang terletak di bawah cover meteran, yang ketika di buka akan meningkatkan counter dalam memori, logging event. Membuka cover switch dan menggunakan password (P2) memberikan akses ke security level 4.

- Switch Squence

  Switch Squence dapat digunakan untuk mengakses berbagai security. Contohnya, untuk mengakses security level tertentu, switch squence terdiri atas pembukaan cover switch (dengan membuka panel depan dari meteran), kemudian tekan tombol Reset dan tombol Display secara bersamaan.

3.3.4. Input/Ouput

Optional papan input/output board memiliki 4 relay output, dan sampai dengan 2 input eksternal. Kombinasi yang tersedia dapat dipesan di bawah ini.

Options	
4 Relay	Setiap relay dapat diprogram untuk KY, EOI, LC, DTA, alert output, dan Power Factor thresold alert.
2 Input	Input 1 dapat diprogram untuk Real Time Billing dan Load Profle chanel input. Input 2 dapat diprogram untuk Load Profile chanel input.

Tabel 2-2. Option Board Input/Output

- Programmable input ratings

  2 input yang dapat diprogram tersedia dalam rating berikut ini :

Tabel 2-3. Input Ratings

Input 1 dan 2	Standard
Voltase	14 - 24 (DC) 16 - 26 (AC) Rendah : 0 – 4V (AC/DC)
Arus Listrik	10 mA maximum

- Input sebagai

  Real Time communication links memberikan kemungkinan utility untuk mengubah *active rate* dalam waktu yang sesungguhnya (real time). *Real Time rate* dapat dicapai denga 2 cara :

  1) *External Input* 1 dapat diprogram untuk memulai real-time rate atau

  2) *Communication command* dapat digunakan untuk memulai real time rate.

  Real Time dapat digunakan untuk mengurangi pemakaian energi yang sangat besar dengan cara mengubahnya ke *premium* rate atau untuk mengubahnya ke rate dengan biaya yang lebih tinggi (low-cost rate). Untuk menggunkan *real-time* communication, meter harus mempunyai modem komunikasi (section 3 - 6). Active rate dapat dirubah setiap waktu dengan cara mengirim perintah melalui modem.

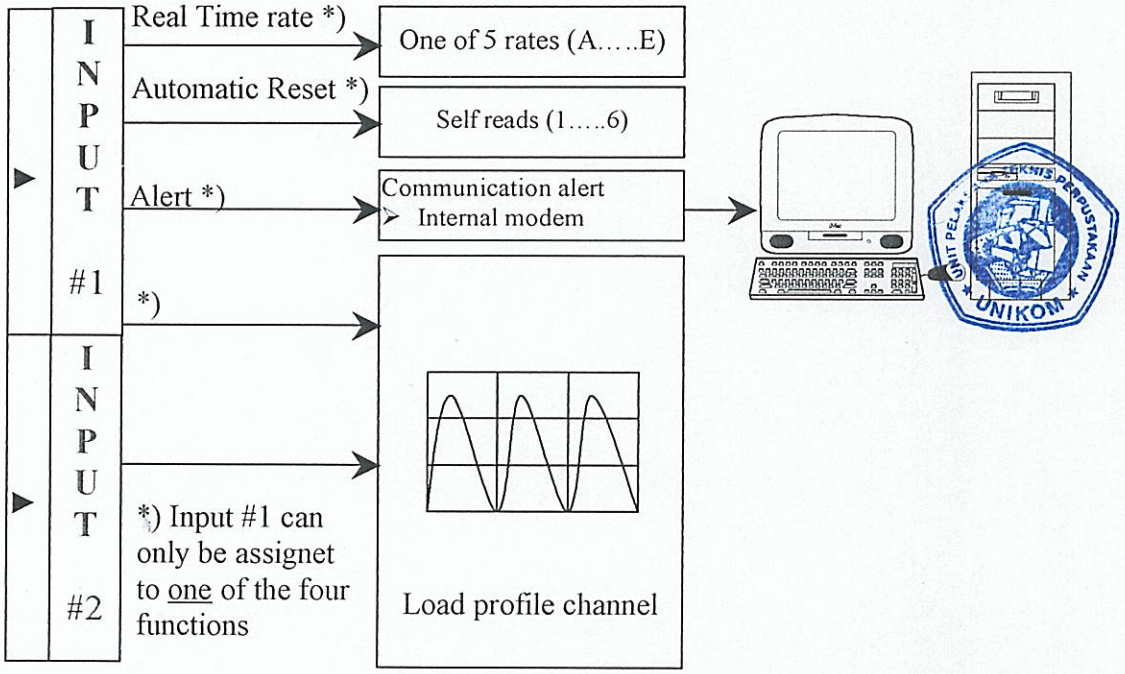
- External load profile input

  Input 1 dan 2 juga dapat diprogram sebagi *load profile input* dari meter yang lain. Setiap input mempunyai chanelnya sendiri di *load profile*. Dalam mode ini, meter berfungsi sebagai load profile recorder dengan 2 input.

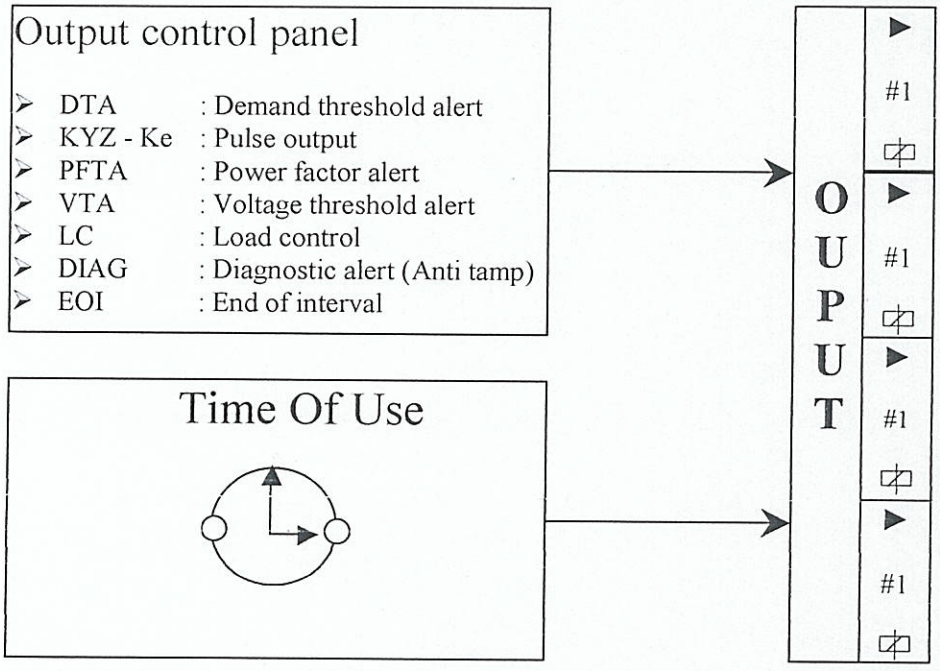
- Programmable output ratings

  4 output yang dapat diprogram menjadi *pulse intiator output circuits*. Output-output tersebut adalah *two-wire single pole single throw (SPTS)*, opto FETs, relay. Kesemuanya itu berada pada 240 VAC, 60 mA, AC/DC. Unit pengukuran berikut dapat diaplikasikan pada keempat relay tersebut sebagai output :

  - +kWh
  - -kWh
  - Lagging Varh
  - Leading VARh
  - Lagging Vah
  - Leading Vah
  - Vah rms
  - V^2h per fase
  - I^2h per fase
  - I^2h dari arus nominal



Gambar 3 – 6. Auxiliary Input



Gambar 3 - 7 Auxilary Output

3.3.5. RS-232 Communication Board

Optional RS-232 memberikan alternatif meter untuk berkomunikasi menggunakan modem eksternal, dengan kecepatan transfer data 1200 band sampai 9600 bps.

RS-232 Hardware

Hardware RS-232 dipasang pada circuit board yang sama seperti pada display dan microprocessor; oleh karena itu tidak diperlukan adanya tambahan papan/board lagi. Hardware ini tidak dipasang jika meter tidak dipesan untuk memiliki kemampuan RS-232. Jack RJ-11 dapat ditambahkan pada meter.

RS-232 *Communication* ditransmisikan dengan alat dari *isolated three-wire interface* yang berada pada bagian kanan bawah dari meter. Akses konektor ialah melalui sisi paling kanan dari pada cover meter. Ketiga saluran (transmisi, penerimaan, dan *ground*) masing-masing mempunyai 2500 V rms isolation. *Interface* ini menggunakan protokol DGCOM/IEC1107 yang sama seperti optical port. Paling kanan dari pada 4 pin konektor RS-232 ialah untuk input data (masuk ke dalam meteran). Ini adalah pin 2 tidak tersambung. Pin 3 adalah grounding. Dan Pin 4 (ujung kiri) adalah untuk output data.

3.3.6. External Modem Communication

Modem external dihubungkan langsung ke interface meter RS-232. Kebanyakan merek/type dari modem eksternal dapat digunakan jika modem disambungkan pada 9600 atau 1200 band.

Rekomendasi untuk memilih modem eksternal

Berikut ini adalah rekomendasi-rekomendasi untuk menyeleksi sebuah eksternal modem

Jika band rate dari DG 1100…	Maka gunakanlah type modem…
1200 bps	V.22bis 2400 band atau lebih tinggi
9600 bps	V.32bis 9600 band atau lebih tinggi

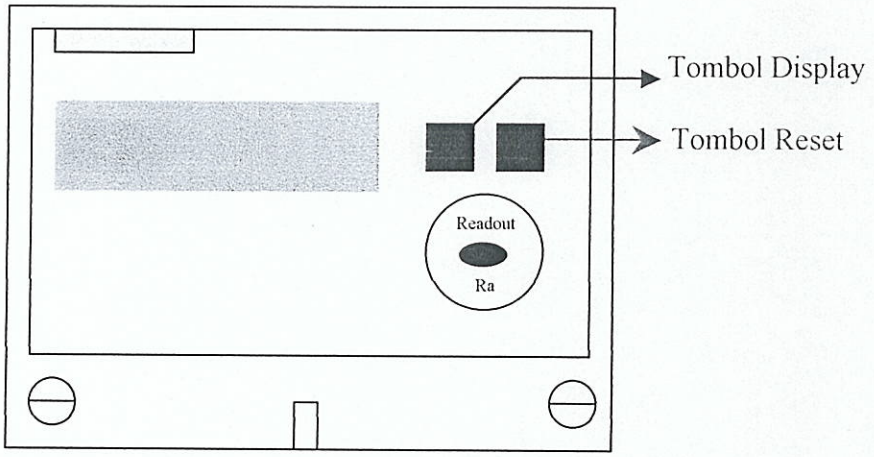
Tabel 3 - 1 Recommendation for Selecting External Modem

3.3.7. Tombol Display

Dengan menekan tombol display memungkinkan pengguna untuk mengakses mode tampilan/display dan mode scroll (section 3-4).

3.3.8. Tombol Reset

Dengan menekan tombol reset memungkinkan pengguna untuk menggunakan berbagai operasi reset. Panel depan yang transparan harus dibuka dahulu baru bisa mengakses tombol reset.



Gambar 3 - 8 Display button dan reset button

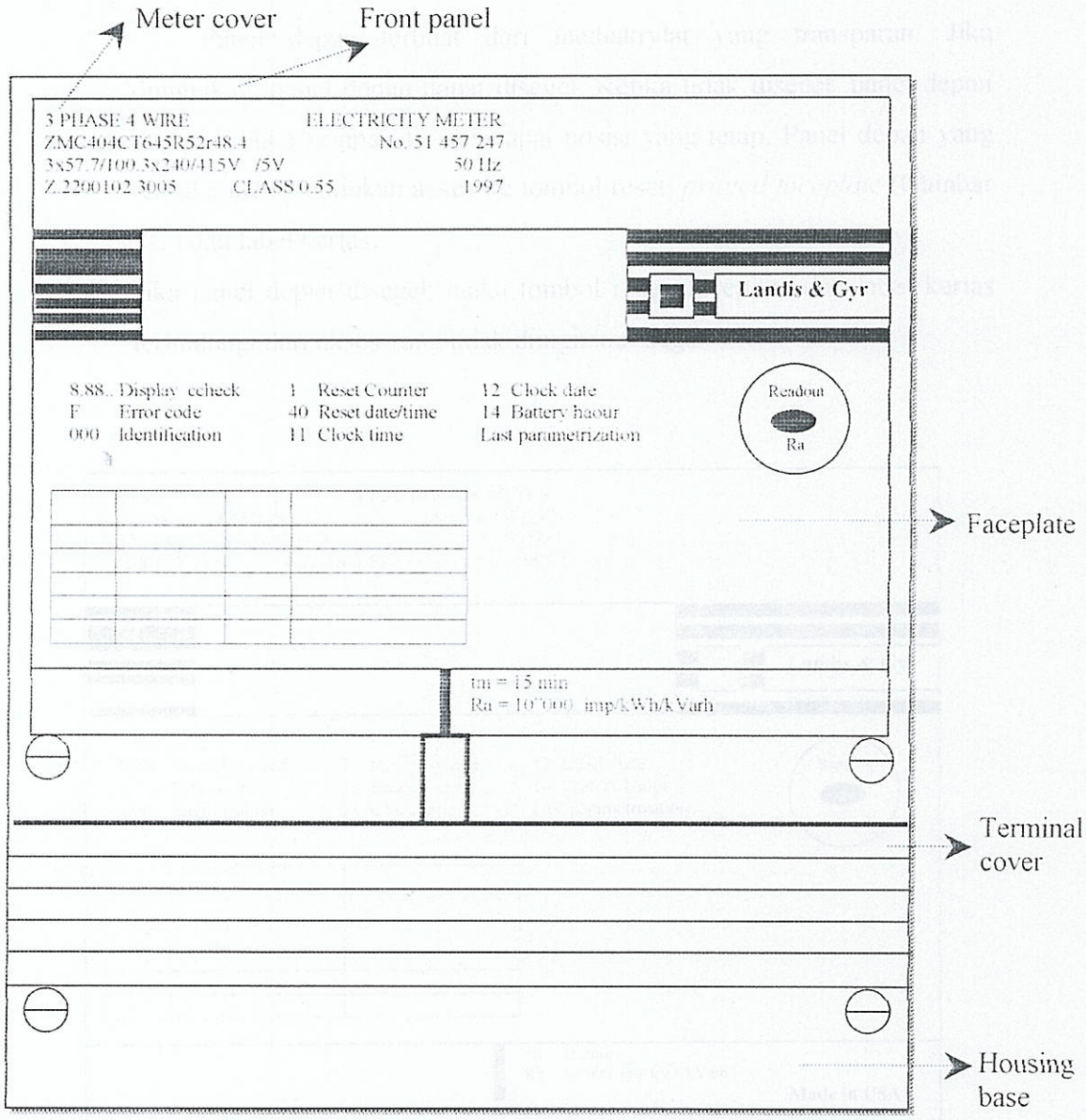
3.3.9. Test Mode Jumper

Meter dapat diubah dari Normal Mode ke Test Mode dengan Test Mode Jumper yang ada pada circuit board. Test Mode Jumper hanya bisa digunakan dengan cara memindahkan panel depan. (Factory setting : deactivated/non-aktif)

3.3.10. Meter Housing

Meter Housing dari meter ZMC sesuai dengan panel meter yang ada pada umumnya. Keunggulan dari meter housing ini ialah *Lightweigh housing* (ringan) dan sedikitnya sekrup-sekrup pada meter. Plastik fiber menjamin bahwa stabilitas yang tinggi dan kekuatan yang mantap. Seluruh komponen *housing* diperkuat dengan perlindungan ultraviolet (UV) dan anti api. Komponen utama dari *meter housing* mencakup berikut :

- Panel depan / fron panel
- Penutup meter / meter cover
- Penutup terminal / terminal cover



Gambar 3 – 9. Meter Housing

b) Penutup Meter (Meter Cover)

Penutup meter dibuat dari polycarbonat yang sangat kuat yang tidak akan pecah walaupun dalam kondisi yang paling buruk.

c) Penutup Terminal (Terminal Cover)

Penutup terminal terbuat dari polycarbonat, 30% glass fiber.*Terminal block* tersambung dengan penutup terminal.

d) Housing Base

Housing base yang terbuat dari polycarbonat di desingn dengan "snap-in" yang unik, yang memungkinkan pembongkaran atau pemasangan komponen dengan cepat dan mudah. *Measurement elemen board electrical connections* masing-masing diberikan warna yang berbeda dan peletakannya secara jelas telihat pada frame meteran untuk menjamin connection yang tepat. Setiap connector terbuat dari "gas-tight" connection untuk menjamin electrical connection untuk waktu yang sangat lama.

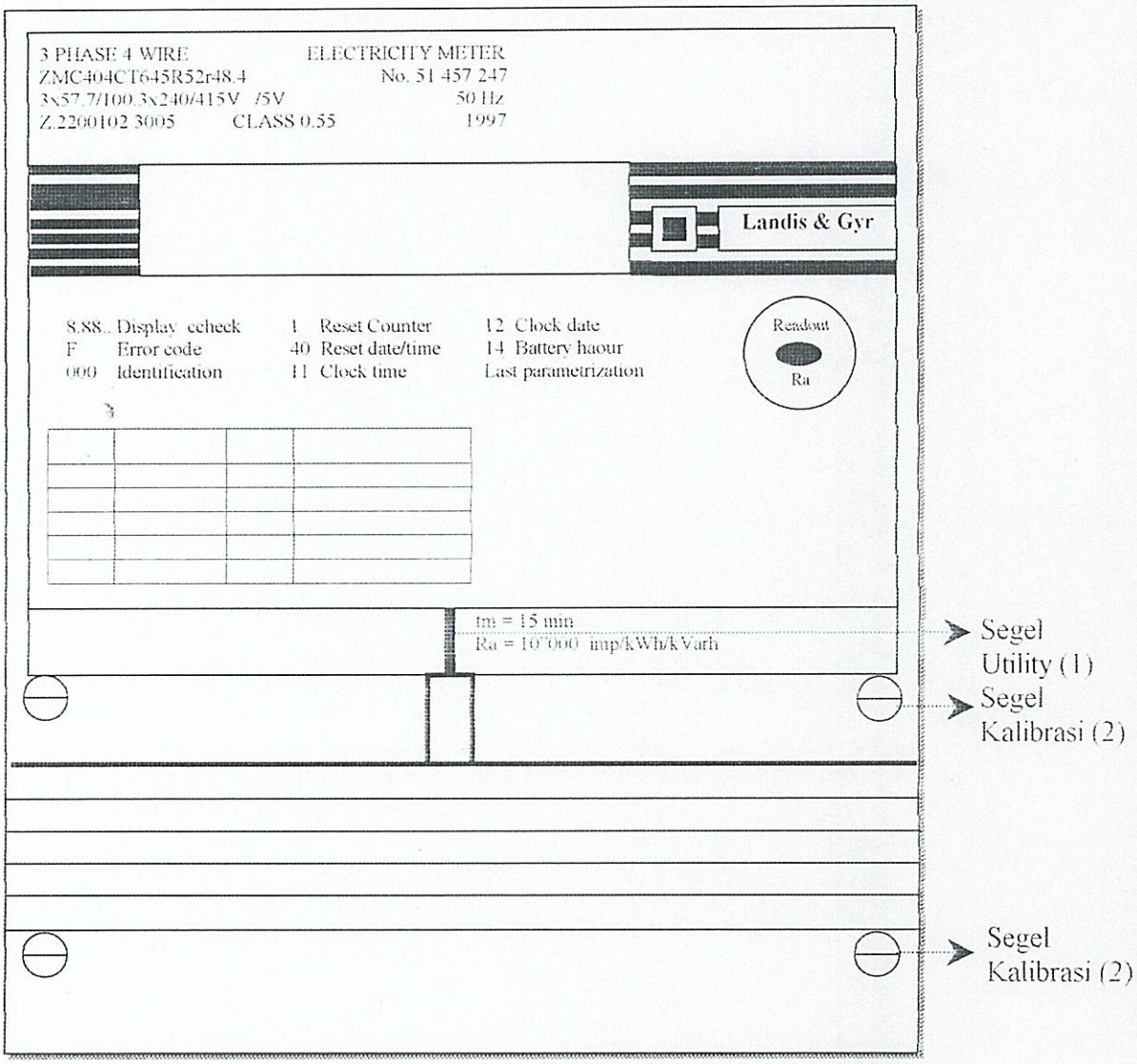
e) Dimensi

173 x 75 x 255 mm (w x d x h)

3.3.11. Segel

Meter ZMC terlindungi dari ilegal akses dengan 5 segel, sebagai berikut :

- 2 segel kalibrasi
- 2 segel utility
- 1 segel panel depan



Gambar 3 – 11. Lokasi dari segel

a) Segel Kalibrasi

Ada 2 segel kalibrasi pada meter ZMC. Segel kalibrasi melindungi validitas kalibrasi pada meter. Segel ini dipasang pada pabrik atau pada service center yang diakui.

∝ Jika Segel kalibrasi ini dibuka atau pecah/robek. Maka jaminan ZMC tidak berlaku lagi.

b) Segel Utility

Ada 2 segel utilitas pada meter ZMC. Segel utilitas ini mencegah adanya gangguan pada penutup terminal (terminal lid) atau pada terminal lainnya yang lokasinya berada di bawah penutup (lid). Segel utilitas dapat dipasang dan dibuka oleh pamasang meteran.

c) Segel Panel Depan

Ada 1 segel panel depan pada meteran ZMC. Segel ini melindungi tombol rest, faceplate, dan paper label dari akses ilegal.

3.3.12. Power dan baterai ZMC meter

Meter ZMC dilengkapi dengan baterainya tetepi belumlah terpasang. Baterai letaknya di atas LCD, mudah terlihat dan mudah dipasang ketika panel depan dibuka.

Pemindahan power/battery tidak akan mempengaruhi billing data. Seluruh billing data disimpan pada EEPROM yang stabil daripada meter ZMC. Baterai berfungsi untuk mempertahankan clock/waktu dari load profile hanya selama seluruh phasa Voltage mati.

∝ Scrolling secara manual untuk pertama kalinya secara otomatis menjalankan fungsi test baterai pada meteran TOU. Jika Voltase baterai rendah, maka kode error akan tampak pada tampilan/display. Lihatlah section 3 - 12 untuk informasi lebih lanjut.

Blok diagram dari power secara keseluruhan meter ZMC :

3.4.2. Memprogram Meter ZMC

Program yang anda inginkan, dapat diprogram pada saat di pabrik atau di tempat anda sendiri. Anda memprogram meter ini menggunakan DG1100 (Landys & Gyr Reader/programmer Software) melalui kabel optical menggunakan Personal Computer, MS-DOS based.

DGCOM *table-based protocol* memberikan keleluasaan dalam memprogram *interface*. *Hand-held Reader* juga dapat dipergunakan berkomunikasi dengan meter ZMC.

∝ Untuk memprogram meter mengacu pada DG1100 bab Field Package Software manual.

∝ Lisensi atas DG1100 dan traning yang ekstensif diperlukan agar dapat menggunakan program software DG1100 secara maksimal.

3.4.3. Urutan Display

Meter ZMC dapat menampilkan sampai dengan 64 tampilan. Item yang ada display dapat digunakan/dipanggil lebih dari satu kali selama urutan display (display sequence). Ada 3 urutan display :

- Normal
- Alternate
- Test Mode

∝ Mengacu pada appendix A untuk tampilan yang ada. Tambahan dan/atau tampilan lain, dapat dimunculkan melalui pemprograman.

3.4.4. Normal Display Sequence

Jika tidak dilakukan pemprograman ulang, maka tampilan ini akan muncul pada LCD dalam kondisi operasi yang normal.

Description	Indicator	Display Format	Suffix
Error Code 1	Er 000001		
Device ID # 1			
Present kW			
Present kM			
Present kM3			
Rate A maximum kW			
Rate B maximum kW			
Rate C maximum kW			
Rate A kWh			
Rate B kWh			
Rate C kWh			
Rate A total kMh			
Rate B total kMh			
Rate C total kMh			
Total kWh			
Negative kWh			
Total kMh			
Leading kVARh			
Total kM3h			
Current Time/Secs		HH.MM.SS	
Current Date			

3.4.5. Alternate Display Sequence

Alternate Display Sequence berfungsi untuk melihat/memonitor jika dibutuhkan. Kata "Alt" muncul ditampilan sebelum alternate display dimulai.

Meter ZMC akan secara otomatis kembali lagi ke display normal setelah selesai melihat alternate display.

3.4.6. Test Mode Display Sequence

Test Mode Display ini berguna ketika terjadi masalah *trobleshooting* pada saat pemasangan meter. Semua fungsi normal meter tetap berfungsi ketika dalam test mode ini. Tetapi billing data tidak diakumulasikan ketika dalam keadaan test mode ini. Tampilan pada saat test mode ini berganti

secara manual dengan cara menekan tombol display. Lihat table 3-2 untuk Test Mode Display.

∝ Test Mode akan secar otomatis keluar dari mode tersebut dalam 30 menit dan mulai mengakumulasikan billing data.

Description	Indicator	Display Format	Suffix
Phase "A" Voltage angle	PhA	0.0^0	
Phase "A" Voltage	PhA	xxx.x	Vrms
Phase "A" Current angle	PhA	$xxx.x^0$	I
Phase "A" Current	PhA	xxx.x	Irms
Phase "B" Voltage angle	PhB	$xxx.x^0$	V
Phase "B" Voltage	PhB	xxx.x	Vrms
Phase "B" Current angle	PhB	$xxx.x^0$	I
Phase "B" Current	PhB	xxx.x	Irms
Phase "C" Voltage angle	PhC	$xxx.x^0$	V
Phase "C" Voltage	PhC	xxx.x	Vrms
Phase "C" Current angle	PhC	$xxx.x^0$	I
Phase "C" Current	PhC	xxx.x	Irms
Number of Diagnostic 1 Error	D1	xxxxx	
Number of Diagnostic 2 Error	D2	xxxxx	
Number of Diagnostic 3 Error	D3	xxxxx	
Number of Diagnostic 4 Error	D4	xxxxx	
Number of Diagnostic 5 Error	D5	xxxxx	
Number of Diagnostic 6 Error	D6	xxxxx	
Number of Diagnostic 7 Error	D7	xxxxx	

Table 3 - 2 Test Mode Display Sequence

UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN UNIKOM

Phasor Reference

Meter men-set phasa "A"*Voltage phasor* ke 0.0^0 dan menghitung seluruh Voltase yang lain dan *current phasor* dengan hubungan ke phasa "A" Voltage sebagai referensi. Sehingga sudut phase "A" Voltage akan selalu tampil sebagai 0.0. nilai tampilan (display value) berdasarkan pada nilai rata-rata jangka panjang. Kalkulasi sudut terbaru (current angle) juga menggunakan phase A sebagai acuannya, dan didasarkan pada hubungan sebagai berikut :

$\theta = \tan^{-1}$ (Var / Watt)

3.4.7. Mode Scroll

Meter ZMC mempunyai 3 Scroll mode :

- Auto
- Manual
- Alternate

1. Auto Scroll Mode

   Tampilan biasanya dalam auto-scroll, secara kontinyu berubah urutan normal (normal display mode). Auto scroll mungkin saja terpengaruh oleh pengaktifan secra manual maupun kesalahan dalam penekanan tombol. Auto scroll tidak terjadi ketika sedang dalam test mode display.

2. Manual Scroll Mode

   Jika tombol display ditekan saat meter ZMC sedang auto-scrolling maka display akan berganti ke item pertama dari urutan dan auto-scrolling akan terhenti. Setiap penekanan dari tombol display akan menyebabkan display menampilkan item berikutnya dari urutan yang ada. Display akan kembali ke auto-scrolling jika tombol tidak ditekan selama 1 menit. Manual scrolling beroperasi baik untuk Normal Alternate dan test mode display. Untuk test mode display tidak pernah auto-scroll.

   ∝ Manual scrolling untuk yang pertama kali akan menjalankan fungsi test baterai pada TOU. Jika baterainya lemah, maka akan tampil error code pada tampilan.

3. Alternate Display Scroll Mode

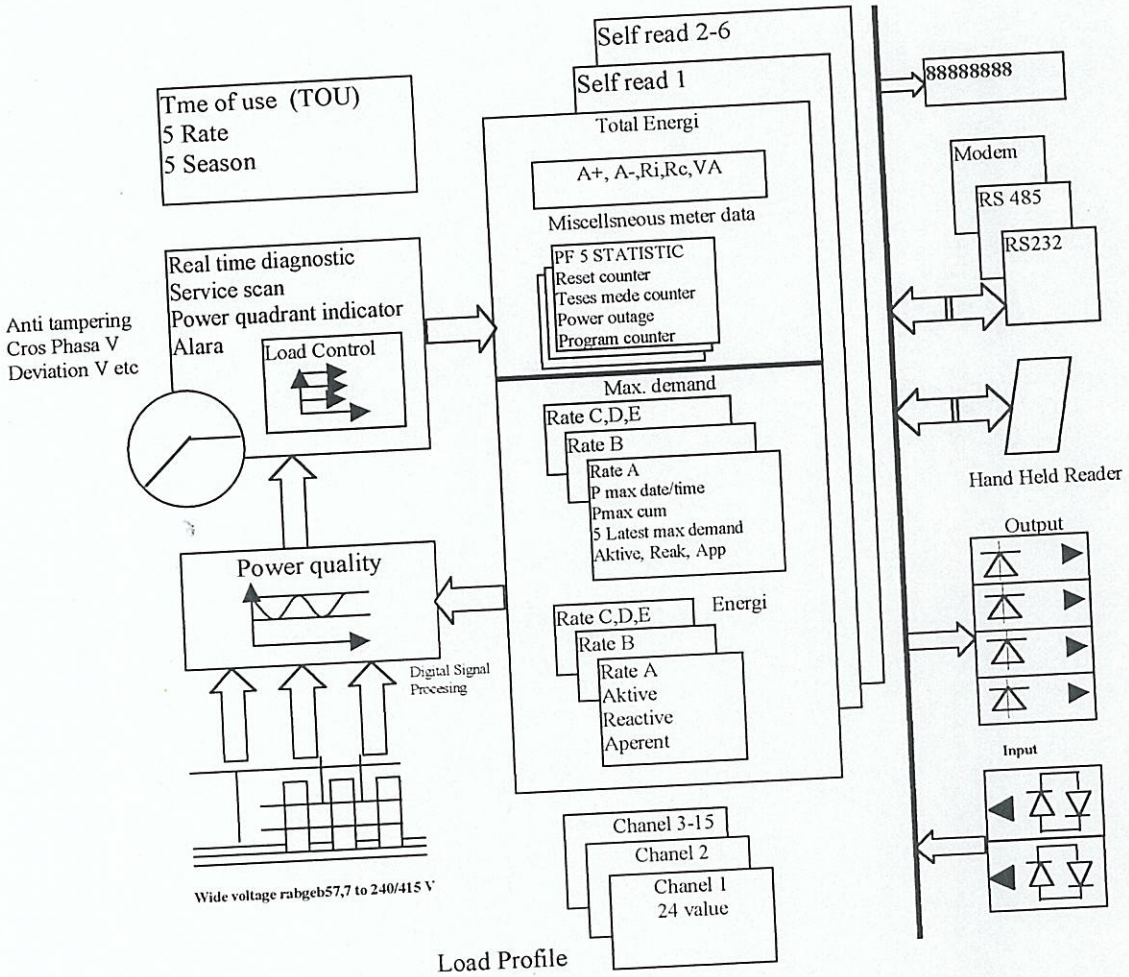
   Jika tombol display ditekan lebih dari 3 detik, maka alternate display akan aktif, dimulai dari item display yang pertama.

   Jika tombol display ditekan lebih dari 6 detik, maka *fast scroll* pada alternate display akan mulai/aktif.

Ketika urutan alternate display sudah mencapai akhir (kecuali jika pada saat *fast scrolling*), maka meter akan kembali lagi ke display normal.

3.4.8. Informasi Penggunaan

Meter ZMC adalah meter three-phase four wire meter (3 phase 4 kabel). ZMC dapat digunakan baik sebagai meter 2 elemen (three-wire/3 kabel), atau sebagai meter tiga elemen (four-wire/4 kabel). Three-wire dan four-wire, tegangan kerja 57.7V sampai 240V line to neutral.



Gambar 3 - 13. Blok Diagram ZMC Meter

3.5. Software DataGyr 1100 (DG 1100)

3.5.1. Instalasi Software DG1100

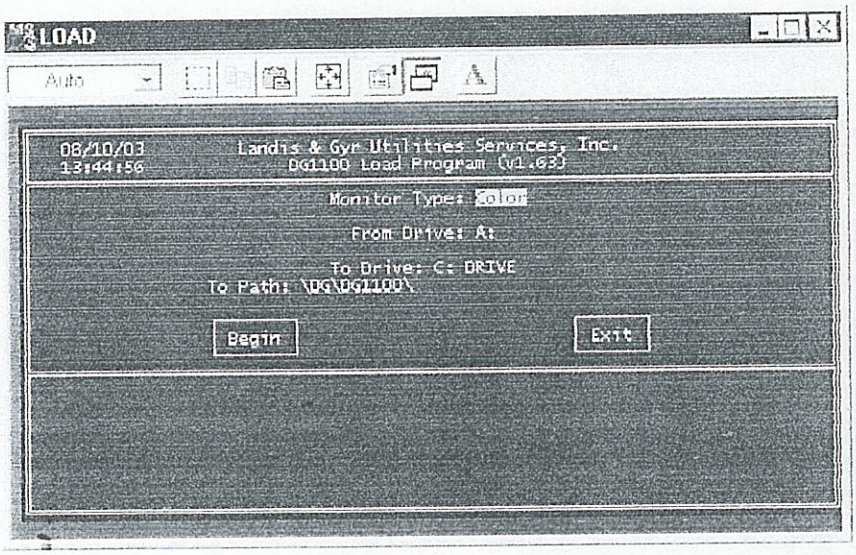
Instalasi software DG1100 bertujuan untuk memasukan software program DG1100 yang ada pada disket source ke dalam PC (komputer) atau Laptop sehingga DG1100 dapat dijalankan dengan sempurna dan benar.

Agar program DG1100 dapat bekerja dengan baik dan benar, anda harus menjalankan program instalasi pada disk 1 dan disk 2 secara benar. Peralatan yang dibutuhkan untuk melakukan instalasi software DG1100 :

- PC (Personal Komputer) atau Laptop
- Disket installer DG1100 disk 1 dan 2

Berikut tentang cara instalasi program DG1100, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Masukan disk 1 DG1100 ke floppy disk drive, lalu pilih file bernama **Load.Exe** tekan enter.
2. Maka sebuah tampilan seperti gambar 1 di bawah akan muncul.
3. Setelah itu akan tombol [Tab] atau gunakan panah untuk menggerakan kursor dalam layar, dan tombol [space] untuk mengubah tampilan pilihan atau isian pada menu tersebut.
4. Anda dapat keluar jika ingin membatalkan proses instalasi dengan bergerak ke **Exit** dan tekan [Enter]



Gambar 3 - 14. Tampilan Utama Load Program DG1100

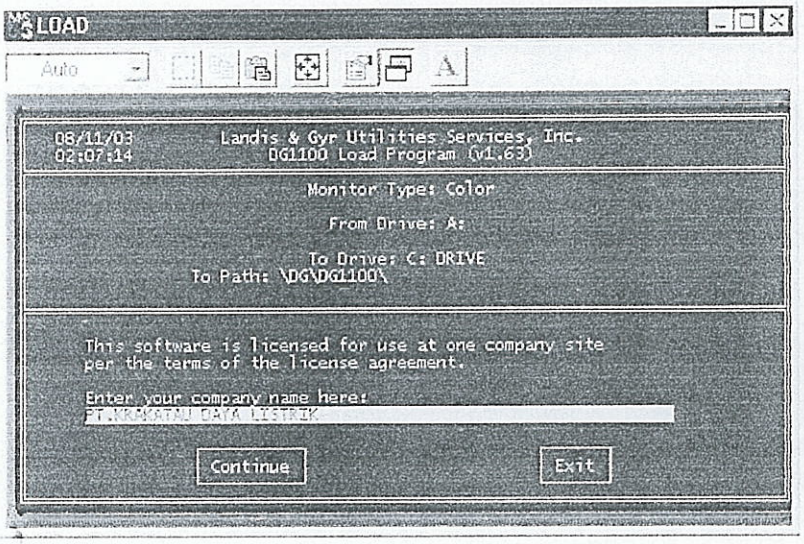
5. Terdapat isian yang dapat diubah sebagai berikut :
   - Jenis monitor diubah menjadi color
   - Menentukan drive tujuan, drive C:/ atau drive D:/.
   - Letak direktory tujuan, misal C:\DG\DG1100\.

   pastikan isian anda sudah benar.
6. setelah itu arahkan ke Begin dengan menggunakan tombol panah atau tombol [Tab] lalu [Enter].



Gambar 3 - 15. Pilihan Untuk Memastikan Setting

7. Maka akan keluar tampilan pesan seperti gambar 2.
8. Pilih Yes untuk melanjutkan proses instalasi lalu tekan [Enter].



Gambar 3 – 16. Menu Instalasi DG1100

9. Dan No untuk membatalkan proses instalasi.
10. Sebuah layar akan muncul tampilan pada layar seperti gambar 3 di bawah.
11. Langkah selanjutnya adalah pengisian nama perusahaan. Nama ini akan muncul pada layar start up ketika menjalankan program DG1100.
12. Setelah itu arahkan ke Continue lalu tekan [Enter].
13. Begitu anda menekan tombol [Enter] maka proses instalai akan berjalan dengan otomatis sampai muncul tampilan pesan untuk mengganti dengan disk 2.
14. Masukan disk 2 dan tekan [Enter].
15. Begitu disk 2 selesai diproses maka proses instalsi DG1100 telah selesai.

3.5.2. Sistem Menu dan Database DG1100

Software DG1100 ini terdiri dari dua komponen yaitu sistem DG1100 dan sistem LGRP.

Sistem DG1100 berfungsi untuk :

1) Membuat atau memodifikasi program meter. Program meter adalah database yang berisi kumpulan record-record parameter setting meter yang ditujukan untuk suatu aplikasi tertentu.
2) Membuat atau memodifikasi LGRP Field package. LGRP Fields package adalah gabungan antara program meter dan menu fungsi untuk meter yang akan dijalankan dalam sistem LGRP.

Sistem LGRP berfungsi untuk :

Menjalankan Field package sesuai dengan menu fungsi yang dibuat dalam sistem DG1100.

Peralatan yang dibutuhkan dalam proses setting meter elektronik ZMC sebagai berikut :

1) Hardware :
   - Personal Komputer atau Laptop.
   - Kabel komunikasi.
2) Software :
   - Software DG 1100.

Dalam sistem DG1100 digunakan konsep database untuk mengorganisasikan berbagai macam parameter dan nilai-nilai setting. Setiap program meter tersimpan dalam record-record tertentu yang mempunyai nama berbeda. Dalam record terdapat field-field yang harus diisi dengan suatu nilai atau menetapkan suatu pilihan. Pada manual ini record-record yang dibahas hanyalah record yang berkaitan dengan aplikasi PLN pada umumnya, misal untuk pentarifan didasarkan atas Tarif Dasar Listrik yang berlaku.

Tombol-tombol yang dipakai dalam program DG1100 :

1. Mengarahkan kursor

▪ Menggerakan kursor	[Home], [End] atau tombol panah
▪ Mengalihkan mode Insert/No Insert	[Ins]
▪ Menuju field berikut (tetap dalam larik)	[Enter]
▪ Menuju field berikut (keluar dari larik)	[Tab]
▪ Menuju ke Field sebelumnya	[Shift + Tab]
▪ Menuju field awal	[Ctrl + Home]
▪ Menuju field terakhir	[Ctrl + End]
▪ Menuju suatu field	[F5]
▪ Menuju screen berikutnya	[PgDn] atau [F6]
▪ Menuju ke screen sebelumnya	[PgUp] atau [Ctrl – F6]
▪ Menuju record berikutnya	[Ctrl – PgDn]
▪ Menuju record sebelumnya	[Ctrl – PgUp]
▪ Menuju suatu record	[Ctrl - F5]

2. Akses ke record yang berhubungan

▪ Menampilkan pilihan record	[F2]
▪ Melompat ke record yang dimaksud	[F9]

3. Melakukan editing

▪ Menghapus isian field pada suatu larik	[F7]
▪ Melakukan insert pada suatu larik	[Ctrl – F7]
▪ Melakukan undo terhadap perubahan suatu field	[F4]
▪ Melakukan undo terhadap perubahan suatu record	[Ctrl – F4]

4. Keluar

- Keluar dari editing [Esc]
- Keluar dan kembali ke menu [F10]
- Keluar dan kembali ke menu utama [Ctrl – F10]

5. Pertolongan

- Keterangan dan penjelasan field [F1]
- Keterangan tombol editing [Ctrl – F1]

Pada setiap screen/halaman record yang terdapat menu-menu yang terletak pada bar di layar bagian bawah. Tiap menu memiliki fungsi tertentu yang berpengaruh pada suatu record.

Edit : melakukan proses editing terhadap suatu record yang telah ada.

New : membuat record baru.

Delete : menghapus suatu record, record yang terpilih atau semua record.

Copy : menyalin record.

List : melihat isi database record.

Others : menuju DOS window dan pengguna bisa menjalankan intruksi DOS.

Help : menuju layar bantuan.

3.5.3. Membuat Program Setting

Ada 7 langkah utama untuk membuat program setting meter elektronik ZMC yaitu:

1. Membuat aplikasi Setup Configuration.
2. Membuat aplikasi Gyrbox Data.
3. Membuat aplikasi Security.

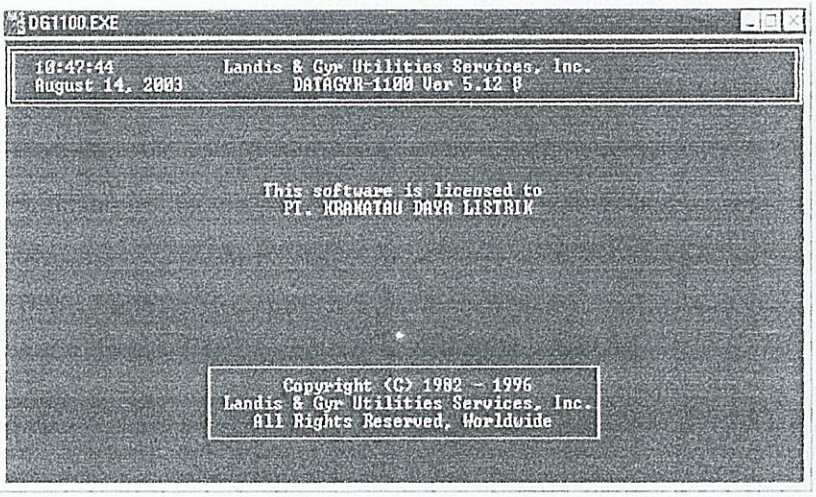
4. Membuat aplikasi Rate Schedule.
5. Membuat aplikasi Date Schedule.
6. Membuat aplikasi Program meter (RXS4 Program value).
7. Membuat aplikasi LGRP setup.

3.5.4. Menjalankan Software DG1100

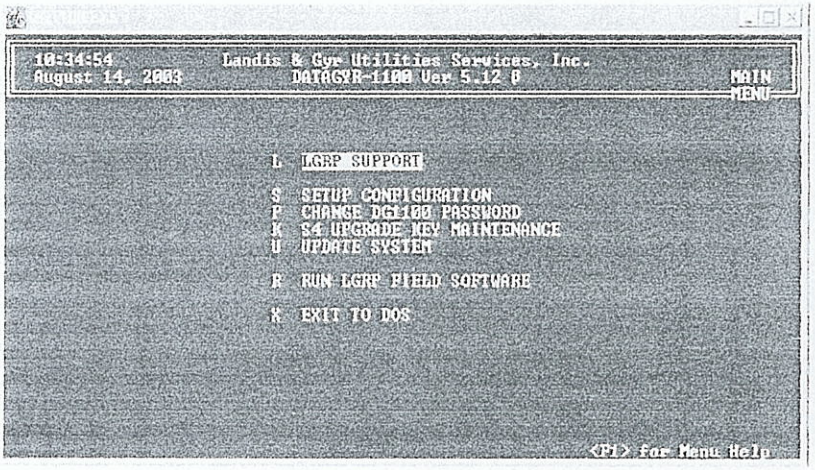
Software DG1100 ini bisa dioperasikan dalam sitem operasi Windows 9X ataupun pada system operasi DOS. Dari Wndows kita bisa menjalankan program melalui Window exploler dan masuk ke direktori C: \DG\DG1100\DG1100, disini anda harus mencari file DG 1100.EXE. Arahkan cursor ke file tersebut dan klik 2 kali atau tekan [Enter]. Langkah terbaik untuk menjalankan program dalam Window adalah dengan membuat shortcut pada layar utama Window. Jika bekerja dalam DOS kita harus menuju ke direktori program tersebut misalnya C: \DG\DG1100\DG1100, kemudian ketik DG1100 lau tekan [Enter]. Program kemudian masuk ke menu utama seperti gambar 4 diatas, dengan begitu kita bisa memulai menjalankan software DG1100. Setelah menu pembuka tampil akan muncul tampilan menu utama yang berisi menu-menu sebagai berikut :

UNIKOM

- **L LGRP SUPPORT**
- **S SETUP CONFIGURATION**
- **P CHANGE DG1100 PASSWORD**
- **K S4 UPGRADE KEY MAINTENANCE**
- **U UPDATE SYSTEM**
- **R RUN LGP FIELD SOFTWARE**
- **X EXIT TO DOS**



Gambar 3 – 17. Tampilan Utama DG1100

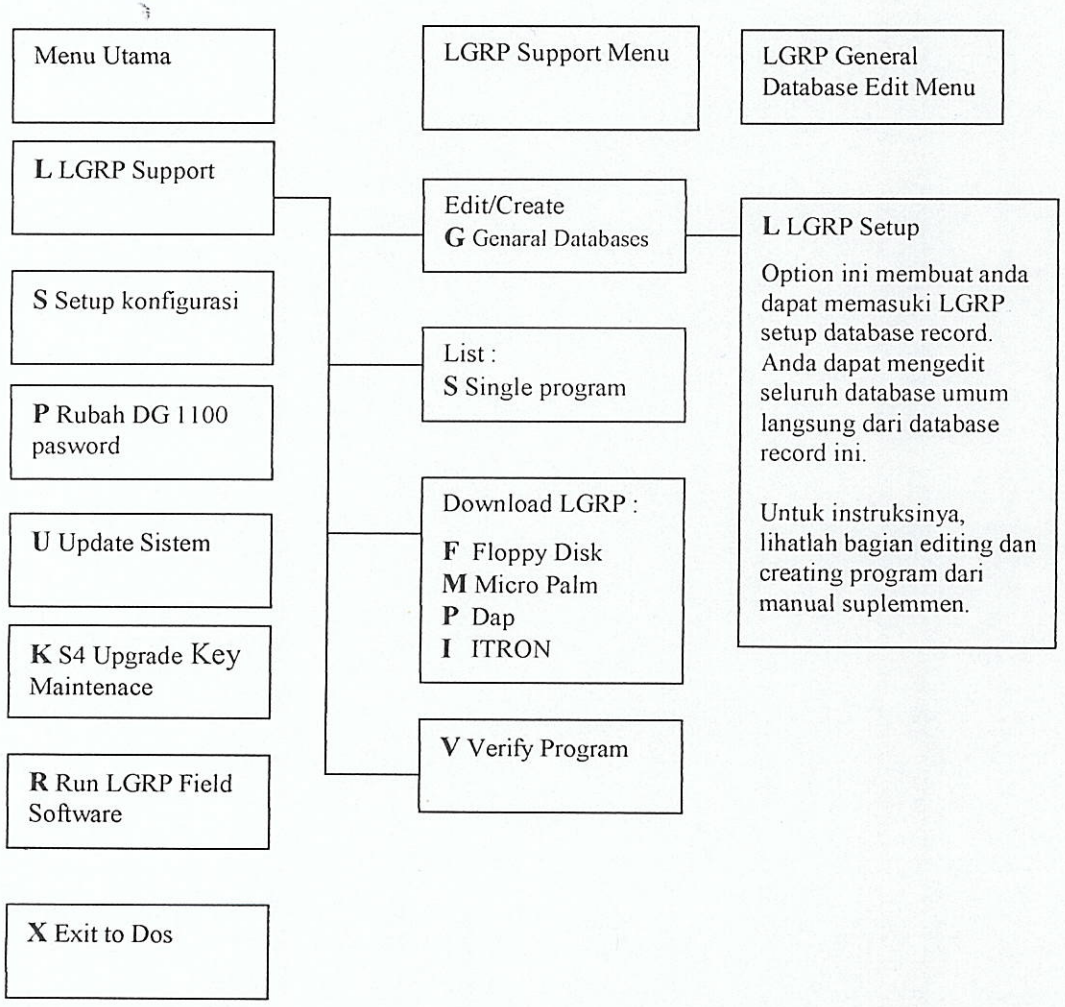


Gambar 3 – 18. Tampilan Main Menu

STRUKTUR MENU DG1100

3.5.5. Diagram dari Sistem Menu

Section ini memberikan diagram dari menu option yang ada pada program DG 1100. Diagram dibawah ini hanya menuliskan list program-program yang benar-benar akan anda perlukan. Menu option untuk data base yang dapat lebih baik diakses dari database lainnya daripada dari dalam menu, tidak termasuk dalam diagram ini.



3.5.6. Membuat Aplikasi Setup Configuration

Menu **Setup Configuration** terletak pada menu utama. **Setup Configuration** merupakan menu yang menentukan dalam memasukan program setting ke meter. Menu ini berguna antara lain untuk meberi pasword meter dengan mengisi *Acces code* L1 dan L2 yang bisa terdiri dari Numeric (a s/d f) dan angka (0 s/d 9).

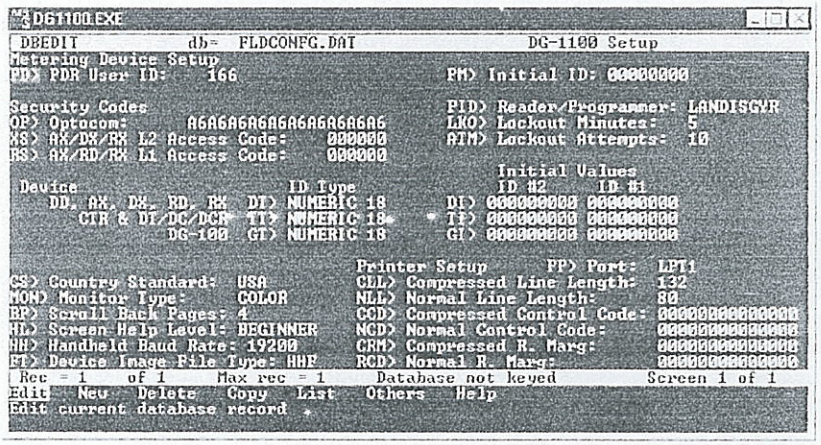
Kode akses atau pasword L1 dan L2 akan terekam dalam memori meter saat kita memasukan program. Jika orang lain menjalankan DG 1100 dengan kode akses yang berbeda maka program tersebut tidak dapat mengakses fungsi-fungsi penting pada meter tersebut (misalnya fungsi program).

Dalam record **Setup Configuration** ada beberapa field harus diperhatikan yaitu sebagai berikut :

- XS) AX/DX/RX L2 Access Code : sesuai dengan access code L2 meter
- RS) AX/DX/RX L1 Access Code : sesuai dengan access code L1 meter
- MON) Monitor Type : color

Field-field yang lain dapat dibiarkan (sama dungan nilai penunjukan sebelumnya).

Hati-hati dengan kode akses L1 dan L2, setiap akan memasukan program setting ke meter elektronik ZMC anda harus melakukan pengecekan apakah sudah benar kode nya, baik untuk L1 dan L2 pastikan 000000 untuk meter yang baru pertama kali akan dimasukan program atau jika anda memutuskan meter tersebut bebas diakses. Jika anda memutuskan memakai kode akses untuk melindungi meter, anda bisa mengisinya selain 000000 tetapi kode akses tersebut harus tetap diingat selamanya.



Gambar 3 – 19. Tampilan Setup Configuration

3.5.7. Membuat Aplikasi Security

Menu AX/RXS4 Security terletak pada menu level II – General Database. Pada record ini pengguna dapat mendefinisikan level sekuritas dari tiap menu fungsi yang ada di sistem LGRP/LGRP Field Package. Fungsi tertentu memerlukan level sekuritas cukup tinggi, khususnya fungsi-fungsi yang dapat merubah program/ setting yang tersimpan pada meter. Tiap menu fungsi dapat dilindungi dengan level sekuritas yang berlainan sesuai dengan tingkat akses pada program meter, misalnya untuk general programming cukup dengan L1 atau L2, tapi untuk security accecss programming perlu dilindungi dengan L3.

Menu AX/RXS4 Security memilki 1 sheet/halaman record. Kita dapat membuat lebih dari satu record pada menu ini sesuai kebutuhan aplikasi meter. Pada setiap record kita harus memberi nama record dan catatan atau keterangan record pada field berikut :

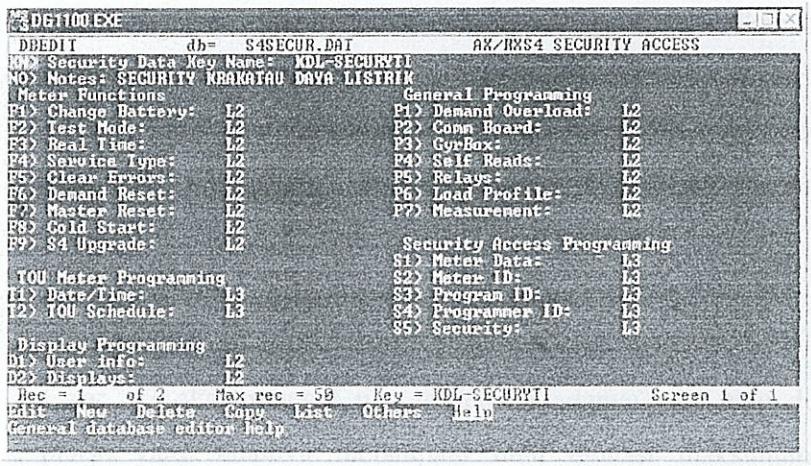
- KN) Security Data Key Name : terserah pengguna
- NO) Notes : terserah pengguna

Pengisian field-field yang lain adalah sebagai berikut :

- F1) Change Battery : L1 atau L2

- F2) Test Mode : L1 atau L2
- Field-field sterusnya menggunakan isian yang sama.

Untuk mengisinya cukup arahkan kursor ke field yang dinginkan dan tekan tombol F2, maka pilihan level akses (L1,L2,L3 dan L4) akan muncul. Arahkan kursor pada pilihan anda dan tekan ENTER. Keterangan rinci memgenai kode L1 – L4 terdapat pada buku manual meter.



Gambar 3 - 20. Main Menu AX/RXS4 Security

3.5.8. Membuat Aplikasi Gyrbox

Menu AX/RXS4 Gyrbox terletak pada menu level III – General Database. Gyrbox adalah fasilitas untuk mendiagnose secara otomatis dan terus menerus terhadap 6 kondisi abnormal jaringan listrik.

Menu AX/RXS4 Gyrbox memiliki 1 sheet/halaman record. Kita dapat membuat lebih dari satu record pada menu ini sesuai kebutuhan aplikasi meter. Pada setiap record kita harus memberi nama record dan catatan atau keterangan record pada field berikut :

- KN) Gyrbox Data Key Name : terserah pengguna
- NO) Notes : terserah pengguna

Pengisian field-field yang lain adalah sebagai berikut :

- D1) Voltage Phase Angle : SCROLL

  Error D1 akan muncul jika terdeteksi kesalahan korelasi sudut tegangan tiap phase, adanya kesalahan pada polaritas tegangan, atau jika ada kesalahan pada konfigurasi wiring. Isian yang tersdia pada field D1 menentukan jenis tampilan jika terjadi error, apakah akan tetap ***scroll*** (tampilan akan tetap scrolling dan pesan errror ditambahkan pada urutan tampilan, error counter aktif) atau ***lock*** (yang ditampilkan hanya pesan error saja, tampilan yang lain disembunyikan, error counter aktif). Juga ada pilihan ***disable*** (error tidak akan ditampilkan dan error counter tidak aktif) dan ***no display*** (error tidak akan ditampilkan dan error counter tidak aktif)
- D2) Voltage Phase Deviation : SCROLL
- VDT) % deviation Trshold : 10.000

  Error D2 akan muncul jika terdeteksi adanya satu atau dua tegangan phase yang nilainya melampaui nilai deviasi maksimum (deviation treshold) terhadap tegangan phase yang lain. Misal karena ada satu atau dua tegangan phase hilang atau trafo PT short. Isian pada filed D2 menentukan jenis tampilan jika terdeteksi error (keterangan sama dengan field D1). Pada field VDT kita mengisikan nilai treshold deviasi tegangan (dalam satuan %).
- D3) Inactive Phase Current : SCROLL
- ICA) Phase A Treshold (Amps) : 0.005
- ICB) Phase B Treshold (Amps) : 0.005
- ICC) Phase Treshold (Amps) : 0.005

  Diagnosa D3 berfungsi mendeteksi hilangnya arus pada salah satu atau lebih phase, misal karena trapo CT short. Error akan muncul jika nilai arus terukur dibawah nilai ambang batas sesuai yang kita isikan pada field ICA, ICB dan ICC. Error tidak akan muncul jika arus ke tiga phase

drop dibawah nilai ambang secara bersamaan. Pada field D3 kita Menentukan jenis tampilan errror (keterangan sama dengan field D1).

- D4) Current Phase Angle : SCROLL
- CA1) Disp. Angle (leading) : 90.00
- CA2) Disp. Angle (leading) : 90.00

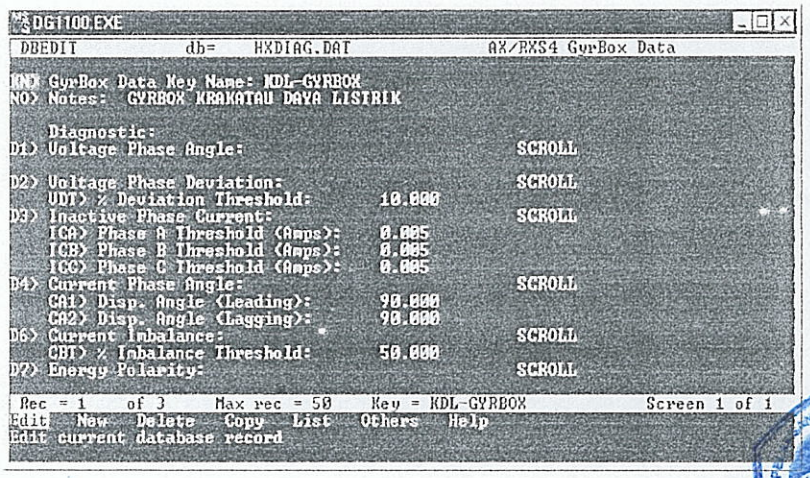
Diagnose D4 berfungsi untuk mendeteksi bahwa arus yang masuk pada tiap phase sudah sesuai dan benar (misal karena adanya arus in out yang terbalik) atau sebagai indikator terhadap power factor yang jelek. Error akan muncul jika nilai sudut arus terukur (sudut tegangan sebagi referensi) melebihi nilai ambang batas sasuai yang kita isikan pada field CA1 dan Ca2. Satuan nilai adalah derajat. Pada field D4 kita Menentukan jenis tampilan error (keterangan sama dengan field D1).

- D6) current Imbalance : SCROLL
- CBT) % current Imbalance Tres : 50.00

Diagnose D6 berfungsi untuk mendeteksi keseimbangan arus tiap phase akan dibandingkan dengan arus rata-rata dan error akan muncul jika nilai arus terukur melebihi nilai ambang batas sesuai yang kita isikan pada field CBT. Satuan nilai adaklah persen (%). Pada field D6 kita menentukan jenis tampilan error (keterangan sama dengan field D1).

- D7) energi Polarity : SCROLL

Diagnose D7 berfungsi untuk mendeteksi aliran energi pada tiap phase. Error akan muncul jika nilai arus terukur melebihi nilai salah satu atau lebih phase aliran energinya negatif. Pada field D7 kita Menentukan jenis tampilan error (keterangan sama dengan field D1).



Gambar 3 - 21. Tampilan Menu Gyrbox

3.5.9. Membuat Aplikasi Rates Schedule

Menu AXRXS4 Rates Shedule terletak pada menu level III – Tou. Menu Rate Schedule berisi record untuk field-field pengisian jenis tarif dan menentukan jam perpindahan antar tarif sesuai aplikasi yang di inginkan, pada manual ini dicontohkan pengisian field-field untuk aplikasi 2 jenis tarif yaitu LWBP (Luar Waktu Beban Puncak) Dan WBP (Waktu Beban Puncak) yang jam perpindahannya tetap untuk seluruh hari dalam satu tahun.

Menu AXRXS4 Rates Shedule memiliki 1 sheet/halaman record. Kita dapat membuat lebih dari satu record pada menu ini sesuai kebutuhan aplikasi meter. Pada setiap record kita harus memberi nama record dan catatan atau keterangan record pada field berikut:

- KN) TOU Schedule Key Name : terserah pengguna
- NO) Notes : terserah pengguna

Selanjutnya adalah pengisian field jumlah season, wekkday dan holiday

- S#) # Of Season : 1
- D#) # Of Wekkday Types : 1
- H#) # Holiday Types : 0

Season adalah suatu rentang waktu tertentu (minimal 1 hari) yang berulang secara tahunan dan didefinisikan secara khusus didalam menu AXRXS4 Rates Shedule dimana pada season tersebut bisa diterapkan sistem pentarifan yang bebeda. Dalam contoh aplikasi ini tidak ada perbedaan sistem tarif untuk semua waktu sehingga jumlah jenis season nya adalah 1.

Weekday adalah jenis hari dimana terdapat perbedaan tarif listrik yang berulang dalam 1 minggu. Dalam seminggu dapat dibagi menjadi 7 jenis WeekDay (Day1 s/d Day 7). Dalam contoh aplikasi ini tidak ada perbedaan sistem tarif pada semua hari dalam seminggu sehingga jumlah jenis wekkday nya adalah 1.

Holiday adalah jenis hari khusus yang tidak berulang mingguan dan didefinisikan secara khusus di dalam menu AXRXS4 Rates Shedule dimana pada hari tersebut diterapkan sistem pentarifan yang berbeda. Terdapat dua jenis pilihan Holiday yaitu Hol 1 dan Hol 2. Dalam contoh aplikasi ini tidak terdapat holiday sehingga jumlah jenis holiday nya adalah 0.

Relay output R1 dan R2 dipakai untuk memberikan informasi tentang sistem tarif yang aktif. Jika kita tidak ingin menggunakannya relay output tersebut maka isiannya adalah sebagai berikut :

- Relay R1) : Not Schedule
- R2) : Not Schedule

Selanjutnya adalah setting untuk menentukan jam perpindahan antar sitem tarif, setting ini dilakukan untuk suatu jenis DAY pada suatu season tertentu. Jika terdapat lebih dari 1 jenis DAY dan atau lebih dari 1 jenis season maka kita harus membuat individual setting untuk masing-masing DAY. Pengisian dibawah ini adalah sesuai dengan aplikasi contoh.

- CS) Current Season : 1
- N2) Notes for season 1 : terserah pengguna
- TD) Current Day Type : DAY 1
- SP) Switch Point Enteries for DAY 1 of Season 1

00:00 A

18:00 B

22:00 A

Dengan setting switch point entries seperti diatas maka rate B adalah rate untuk WBP antara jam 18:00 sampai 22:00 sedangkan rate A adalah rate untuk LWBP.

Selanjutnya adalah mendefinisikannya day shedule, yaitu menentukan jenis weekday untuk Senin s/d Minggu untuk suatu season. Karena tidak ada perbedaan weekday untuk hari-hari dalam seminggu maka hari dimasukan dalam DAY 1

- WS) Day Scedules : (for Season ➔ 1)

  SUN DAY 1

  MON DAY 1

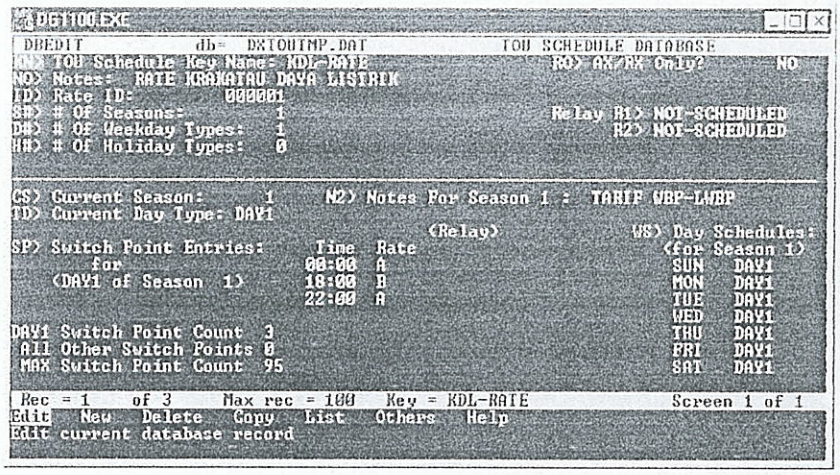
  TUE DAY 1

  WED DAY 1

  THU DAY 1

  FRI DAY 1

  SAT DAY 1



Gambar 3 - 22. Tampilan Rate Schedule

3.5.10. Membuat Aplikasi Dates Schedule

Menu AX/RXS4 Dates Schedule terletak pada menu level III – TOU. Menu Date schedule berisi record untuk field-field yang berhubungan dengan jadual hari-hari tertentu yang mempunyai pengaruh khusus pada sistem pentarifan (holiday, season change dan lain-lain). Record date schedule terdiri dari 3 screen.

- Screen 1. Pada setiap record kita harus memberi nama record dan catatan atau keterangan record pada field berikut :
  - KN) Dates Schedule Key Name : terserah pengguna
  - NO) Notes : terserah pengguna
  - BYR) base Year : 0
  - LRX) Last AX/RXDate : 12/31/15

    Base Year adalah tahun awal yang dipakai untuk predefined perpetual date dan User Defined Perpetual Date (secreen 1 dan 2), jika disi 0 maka field Base Year akan mengambil tahun pada tanggal komputer saat program DG1100 melakukan download ke meter. Last AX/RXDate adalah setting tanggal terakhir berlakunya jadual Calendar Dates (screen 3), jika disi 00/00/00 maka jadual tersebut tidak akan pernah berakhir.

    Selanjutnya adalah pengisian field untuk Menentukan jadual User Defined Perpetual Dates, pilihan yang tersedia hanya apakah date tersebut dipakai (used) atau tidak (not used).
  - IPD) Pre-defined Perpetual Dates

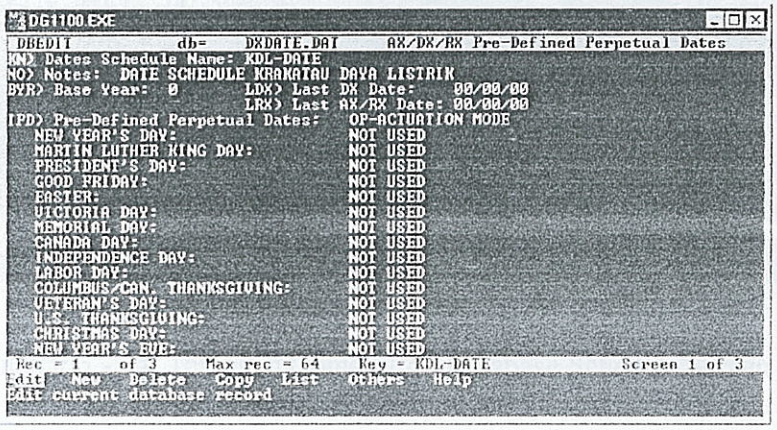
    New Years day : Not Used

    New Years Eve : Not Used

    Perpetual Date adalah hari khusus yang berulang setiap tahun dimana pada hari tersebut dapat diterapkan sistem tarif yang khusus. Predefined perepetual date adalah hari-hari libur yang banyak

diterapkan di Amerika dan Eropa, yang sebagian besar tidak berlaku disini.

Pengisian field yang lain dapat dilihat pada gambar3 - 21.



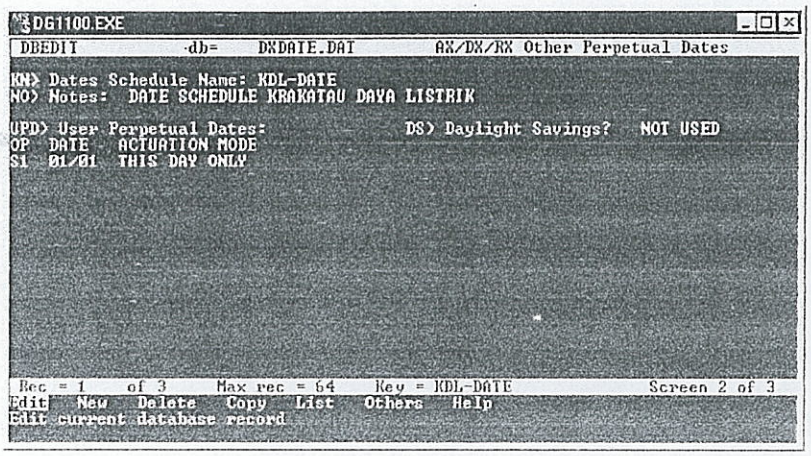
Gambar 3 - 23. Tampilan Contoh Edit Data Schedule Screen 1

- Screen 2 berisi field user Perpetual date, yang dapat digunakan untuk mendefinisikan hari-hari khusus yang berlaku di Indonesia jika diterapkan sistem tarif khusus pada hari tersebut. Jika tidak terdapt hari-hari khusus yang perlu diisikan maka yang diisikan adalah sebagai berikut :
  - UPD) User Perpetual dates

OP Dates	Actuation Mode
SI 01/01	This day Only

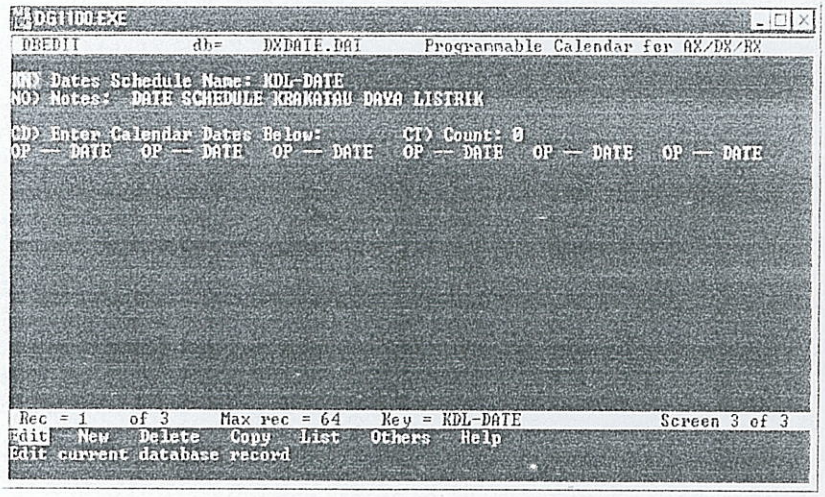
  - DS) Daylight saving ? : NOT USED

    Pada kondisi di Indonesia maka daylight Saving tidak dipakai. Untuk pengisian field yang lain dapat dilihat pada gambar 3 - 24.



Gambar 3 - 24. Tampilan Contoh Edit Database Schedule Screen 2

Screen 3 berisi field-field Calender Dates, yaitu hari-hari khusus yang tidak berulang setiap tahun dimana hari tersebut dapat diterapkaan sistem tarif yang khusus. Disini dapat diisi tanggal (hari-bulan dan tahun) khusus tersebut dan pengaruhnya pada sistem pentarifan.



Gambar 3 - 25. Tampilan Edit Date Schedule Screen 3

3.5.11. Membuat Aplikasi RXS4 PROGRAM VALUE

Menu RXS4 program Value terletak pada menu level III – TOU. Pada record RXS4 PROGRAM VALUE anda diharuskan mengisi field-field yang berhubungan dengan parameter dan nilai setting meter ZMC/RXS4 yang akan dimasukan di meter elektronik ZMC. Record ini terdiri dari lima (5) sheet/halaman, dan satu persatu akan dibahas secara berurutan.

Halaman pertama (Screen 1 of 5), langkah-langkah pengisian adalah sebagai berikut :

1) Mengisikan field program name,notes dan program ID
   - PN) Program Name : nama record, terserah.
   - NO) Notes : keterangan record, terserah anda.
   - PI) Program ID : nomor identifikasi program, terserah anda.
2) Mengisikan nama record RXS4 Security pada field security name dengan menekan tombol [F2], maka akan muncul daftar record security yang pernah dibuat. Pilihlah yang sesuai dengan aplikasi anda.
   - SDN) Security Nmae : diambil dari database record
3) Mengisikan field-field yang berhubungan dengan perhitungan Demand sebgai berikut :
   - DC) Demand Calculation : BLOCK/ROLLING.
   - RT) Demand Reset Modes : TYPE II.
   - IL) Demand Intervel length : 15/1.
   - TI) Test Mode Dmd. Intv Len : 1.
   - DW) Demand peak Window : NONE.

   Field Demand Calculation menentukan metode yang dipakai dalam menghitung demand, pilihan standar adalah Blok/Rolling karena lebih teliti. Field Demand Reset Mode menentukan aksi yang dilakukan meter jika terjadi demand reset. Field Demand Interval Length Menentukan lama waktu (dalam menit) interval perhitungan demand, jika menggunakan metode rolling maka dibutuhkan

tambahan informasi subinterval. Sebagai contoh jika pilihan untuk Field demand Interval Length adalah 15/1 maka artinya perhitungan demand memakai metode rolling dengan interval 15 menit dan subinterval 1 menit. Field Test Mode Dmd Interval Length Menentukan lama waktu (dalam menit), interval perhitungan demand dalam mode test. Umumnya nilai field ini sama dengan Demand Interval Length.

4) Langkah berikutnya adalah mengisi field yang berhubungan dengan nilai faktor Kh dan nilai time out mode test.
   - KHU) Kh (watthours/rev) ? : STANDARD
   - SA) Test Mode Kh the same : YES
   - TC) test Mode Timeout (Mins) : 30

   Nilai faktor Kh menggunakan standar kecuali untuk aplikasi khusus. Demikian juga untuk nilai faktor Kh pada mode test. Field Test Mode Timeout (Mins) menentukan waktu timeout dari mode test, jika meter dalam mode test maka setelah tercapai waktu 30 menit meter akan kembali ke mode normal secara otomatis meski tanpa perintah keluar dari mode test oleh pengguna.

5) Langkah berikutnya adalah mengisi field yang berhubungan dengan beberapa nilai konstanta.
   - SF) Scale Factor : standar = 1
   - SL) Scale factor List : umumnya tidak perlu, pilih NO
   - TF) Transformator factor : isi sesuai dengan apilkasi
   - XD) Mult. By Trans. Fact. ? : pilih YES atao NO
   - TL) Transformer List : isi sesuai dengan aplikasi
   - UO) Demand Overload : isi sesuai dengan aplikasi
   - CP) CAL. PULSE Speed : MEDIUM (10000 pulse / kWh)

   Scale factor adalah nilai yang dipakai sebagai faktor skala dalam penyimpanan pulsa energi didalam memori. Nilai Scale factor bisa diisi

1, tetapi meter akan memerlukan nilai yang lebih besar dari 1, jika isian field LP Interval Length 30 atau 60 menit. Field Transformer factor adalah tempat pengisian nilai faktor pengali (rasio CT x rasio PT), jika diinginkan nilai energi ditampilkan pada sisi primer. Nilai ini harus diperhitungkan betul agar tidak menyebabkan display overflow. Jika kita ingin mengaktifkan nilai Transformer factor maka isian pada field Mult, By Trans. Factor harus diisi Yes. Field Demand overload Menentukan apakah fasilitas deteksi Demand Overload diaktifkan atau tidak, jika tidak maka diisi dengan NOT USED, jika ya maka diisi dengan LIST atau VALUE. Isian LIST adalah jika diinginkan banyak kemungkinan nilai batas Demand Overload, maka secara otomatis akan muncul field untuk pengisian record Demand overload List. Sedangkan isi VALUE jika hanya diinginkan nilai 1 saja, dan secara otomatis software akan memunculkan field pengisian Demand Overload Value. Field Cal. Pulse Speed Menentukan banyaknya pulsa yang dihasilkan untuk setiap kWh. Isian standard adalah MEDIUM.

6) Langkah berikutnya adalah pengisian field yang berhubungan dengan metrik atau satuan pengukuran energi meter.

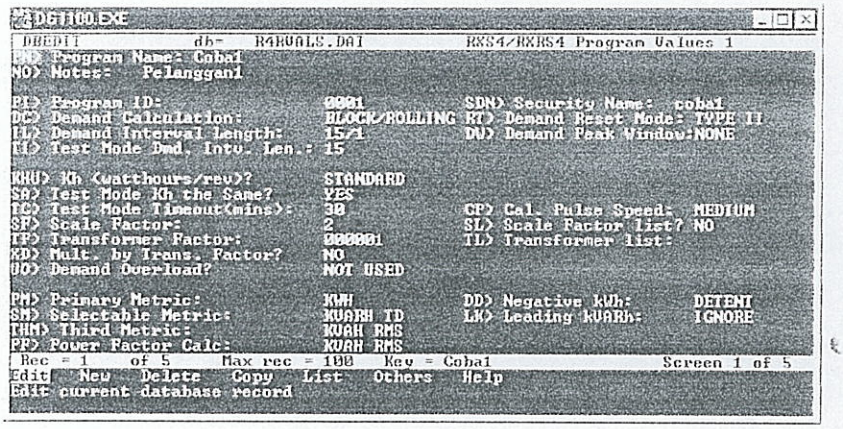
- PM) primary Metric : kWh
- DD) Negative kWh : DETENT
- SM) Selectable Metric : KVARH TD
- LK) Leading KVARH : IGNORE
- THM) Third Metric : KVAH RMS
- PF) Power Factor Calc : KVAH RMS

Primary Metric adalah metrik yang dipakai sebagai Coincident Demand. Isian standard field ini adalah kWh. Selectable Metric adalah metrik untuk KM, yang juga dipakai untuk Coincident Demand jika isian field Primary metric adalah SELECTABLE. Isian standard untuk field ini adalah dalam kVarh TD. Dan Third Metric adalah metrik untuk KM3,

standard pengisian adalah KVARH RMS. Field Power Factor Calc Menentukan jenis KVAH yang dipakai dalam perhitungan power factor. Pilih KVAH RMS karena lebih teliti.

Field Negative kWh Menentukan perilaku register kWh, jika terjadi aliran kWh negatif, jika pilihannya adalah DETENT maka adanya aliran kWh negatif tidak berpengaruh pada register kWh sedangkan jika pilihanya adalah SECURITY maka nilai kWh negatif akan ditambahkan pada register kWh. Catatan : aliran energi kWh negatif akan selalu ditambahkan pada Register Negative kWh.

Field Leading KVARH menentukan perilaku register KVARH jika terjadi aliran KVARH leading. Ada 3 pilihan, jika pilihannya adalah IGNORE maka adanya aliran KVARH leading tidak berpengaruh pada register KVARH. Jika NET maka nilai KVARH leading akan dikurangkan pada register KVARH. Catatan : aliran energi KVARH leading akan selalu ditambahkan pada Register Leading KVARH.



Gambar 3 - 26. Main Menu Program Value Screen 1 of 5

Gambar diatas adalah tampilan dari halaman 1 yang sudah di Edit dengan benar. Untuk menyimpan data yang telah kita edit tekan ESC, dan pastikan data tersebut tersimpan dengan melihat sebelah kiri bawah (Record 1

posted). Gunakan tombol Page-Down dan Page-Up untuk pindah ke halaman berikutnya.

Halaman kedua (Screen 2 of 5), langkah-langkah pengisian adalah sebagai berikut :

1. Field Program Name dan Program Calculation otomatis akan mengikuti isian field pada halaman 1. Disini kita tidak perlu mengedit lagi.
   - PN) Program Name : Sama dengan inputan yang diatas
   - DC) Demand Calculation : BLOCK/ROLLING
2. Mengisikan field-field yang berhubungan dengan format tampilan di LCD sebagai berikut :
   - DT) Display Time in Second : Isi sesuai dengan aplikasi
   - KF) Energy Display Format : Umumnya memakai xxxxxx.x
   - DF) Demand Display Format : Umumnya memakai xxx.xxx
   - CF) Cum.Dmd.Display Format : Umumnya memakai xxxx.xx
   - FD) Date Display Format : Pilih DD/MM/YY

   Field Display Time in Second adalah isian untuk interval pergantian parameter yang ditampilkan di LCD (automatic scrolling). Isi teserah anda dari 1 – 15 second. Field Energi Display Format Menentukan format digit untuk tampilan energi, (tombol F2 untuk memilih). Format tampilan energi umumnya memakai XXXXXX.X. FIELD Demand Display Format Menentukan format digit untuk tampilan demand (maks demand, coincident demand dan sebagainya), dan umumnya memakai XXX.XXX (tombol F2 untuk memilih). Field Cum. Dmd. Display format Menentukan format digit untuk tampilan cummulative demand, umumnya memakai XXXX.XX (tombol F2 untuk memilih).
3. Mengisikan field-field berikut :
   - CU) Cum. Demand Type : Pilih CUMULATIVE
   - AN) LCD Annuciators : Pilih ON
   - AS) Completely Stop Autoscroll ? : Pilih NO

- NA) Display EOI Annuciators ? : Pilih YES
- RS) Enable Read Switch ? : Pilih YES
- CLK) Use Crystal for Clock : Pilih YES

Filed Cum. Demand Type Menentukan jenis Cummulative Demand yang dipakai, pilihan standard adalah CUMMULATIVE.LCD annuciatora adalah tampilan LCD yang bersifat sebagai pendukung tampilan utama, seperti tampilan satuan nilai, test mode indicataor, phase indicator dan sebagainya. Pilih On mengaktifkannya. Pilihan ini berlaku juga untuk field Display EOI (End of Interval) Annuciators. Field Completely Stop Autoscroll Menentukan apakah display berhenti atau tetap scrolling jika terjadi phase Error. Pilih No agar tampilan tetap scrolling. Field Use Crystal for Clock Menentukan referensi klok RTC (Real Time Clock) meter apakah berasal dari internal crystal atau supplay. Pilih YES untuk kestabilan clock. Pada meter terdapat reed switch jika di Enable maka dapat dipakai sebagai Demand Reset Switch dengan mendekatkan magnet pada reed switch meter. Pilih NO untuk mendisable fungsi reed switch.

3.6. Pengertian AMR Dan Proses Pembacaan Meter kWh Electronik Dengan Menggunakan Software Automatic Meter Reading (AMR) Pada Sistem Pemantauan Pelanggan Besar (SPPB)

Software **Automatic Meter Reading** (AMR) merupakan software yang digunakan untuk membaca meter elektronik. Di dalam software ini terdapat beberapa fungsi penting, diantaranya:

- ❖ Baca data load profile
- ❖ Baca data instantaneous
- ❖ Baca data meter profile
- ❖ Mempunyai file data backup
- ❖ Registrasi meter
- ❖ Laporan rincian maupun rekapitulasi load profile.



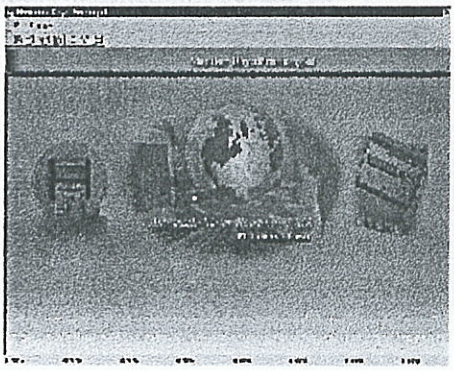
AMR dapat digunakan untuk membaca meter elektronik secara direct maupun remote.

Pembacaan Real Time

Pembacaan meter secara real time adalah proses membaca besaran-besaran meter pada saat ini juga atau secara real time.

3.6.1. Layout Tampilan

Bagian-bagian dari sebuah latar belakang tampilan adalah sebagai berikut:



Gambar 4 - 1. Layout Tampilan Utama

Panel bar merupakan tempat informasi judul dan batas tampilan.

Menu bar merupakan daftar instruksi/fasilitas dalam mengoperasikan AMR.

Judul tampilan merupakan informasi tampilan yang aktif

Close button merupakan fasilitas untuk keluar dari bingkai tampilan

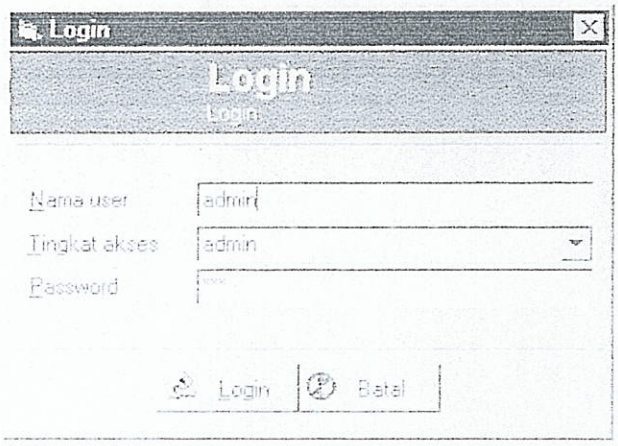
Status bar merupakan tempat informasi aktifitas dalam tampilan.

3.6.2. Tampilan Logon (Login)

Sebelum mulai menjalankan program AMR ini, pengguna harus memasukkan username dan password terlebih dahulu. Apakah **Username** dan **Password** itu ? **Username** adalah nama yang harus dimasukkan oleh pengguna (user) untuk bisa masuk dan menjalankan program AMR. Sedangkan **Password** adalah kata sandi yang juga harus dimasukkan user selain username. Setiap user mempunyai tingkat akses yang berbeda-beda terhadap program AMR ini. Hal ini disebut dengan **Tingkat Akses**, user harus memasukkan tingkat akses yang dimiliki dari combo / kotak pilihan yang sudah disediakan. Dimana tingkat akses ini dibagi menjadi tiga level

atau tingkatan, yaitu **Administrator, Manajer,** dan **Operator.** Setelah ketiga data ini dimasukkan oleh user dengan benar, maka dia baru bisa menjalankan program AMR ini sesuai dengan tingkatan level user yang dia miliki dengan cara klik tombol (command) **Login**, atau jika ingin membatalkan program, user

bisa mengklik tombol **Batal**.



Gambar 4 - 2. Tampilan Logon (login)

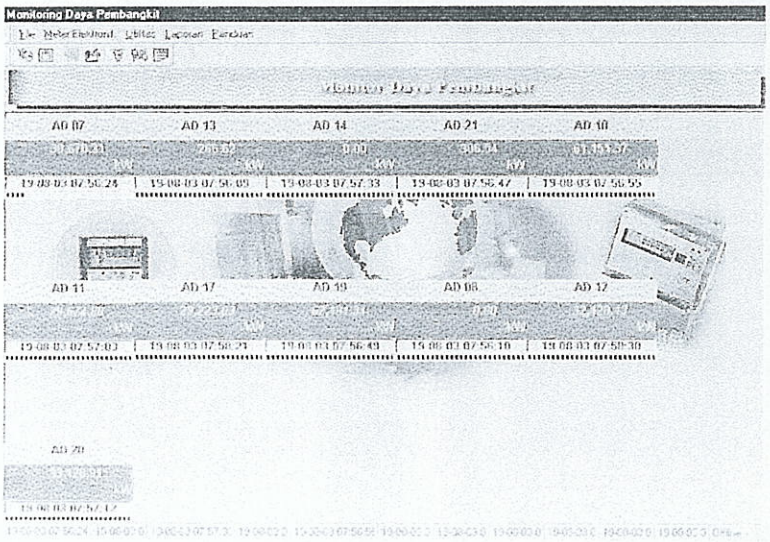
3.6.3. Keluar dari Program Aplikasi AMR

Untuk mengakhiri program AMR, yang bisa dilakukan user sebagai berikut :

a. Klik close window button

b. Klik sub menu Keluar dari menu File. (Lihat penjelasan sub menu Keluar)

3.6.4. Tampilan Menu



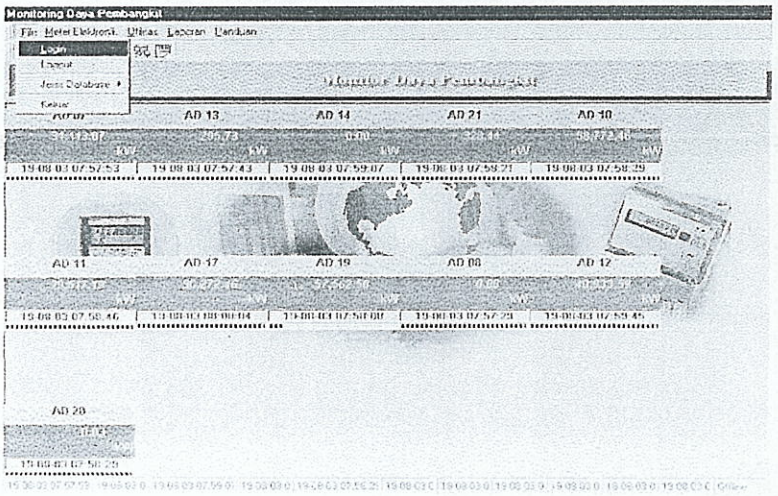
Gambar 4 - 3. Tampilan Menu

Setelah user melakukan logon dengan sukses, maka di dalam program ini terdapat lima menu utama, yaitu :

- Menu **File** berisi fasilitas untuk manajemen data
- Menu **Meter Elektronik** berisi fasilitas untuk membaca meter elektronik
- Menu **Utilitas** berisi fasilitas untuk setup sistem
- Menu **Laporan** berisi fasilitas untuk laporan hasil pembacaan
- Menu **Panduan** berisi informasi tentang AMR

3.7. Menu File

Menu **File** berisi fasilitas untuk manajemen data. Dalam menu **File** ini disediakan beberapa sub menu meliputi Login, Logout, Menu DataBase, Baca Backup Data Baca Load Profile dan Keluar. Perhatikan Gambar 4 - 4.



Gambar 4 - 4. Sub Menu

Penjelasan sub - sub menu tersebut sebagai berikut:

3.7.1. Sub Menu Login

Sub menu **Login** digunakan untuk memulai aplikasi sebagaimana ketika akan menjalankan program ini pertama kali (Lihat juga penjelasan 2).

3.7.2. Sub Menu Logout

Sub menu **Logout** digunakan untuk mengakhiri sesi user yang sudah login tadi dan bisa digantikan oleh user yang lain.

3.7.3. Sub Menu Database

Sub menu **Database** digunakan untuk menentukan jenis database yang digunakan, apakah *Microsoft Access*, *Oracle* atau *Microsoft SQL Server*.

3.7.4. Sub Menu Backup Data

Sub menu Buka **Backup Data** adalah sub menu untuk membuka file database yang digunakan sebagai backup dari database yang sudah ada, yang digunakan untuk mengatasi hal-hal yang tidak diinginkan yang berkaitan dengan database.

3.7.5. Sub Menu Load Profile

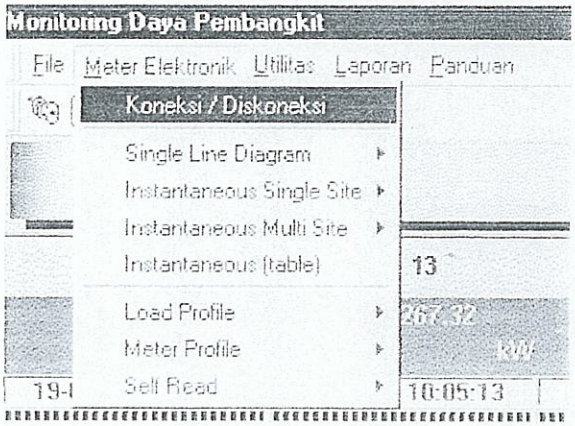
Data **load profile** disimpan dalam database, dimana data ini juga mempunyai backup yang sewaktu-waktu bisa dibuka jika dibutuhkan.

3.7.6. Sub Menu Keluar

Sub menu **Keluar** digunakan untuk menutup program aplikasi ini.

3.8. Menu Meter Elektronik

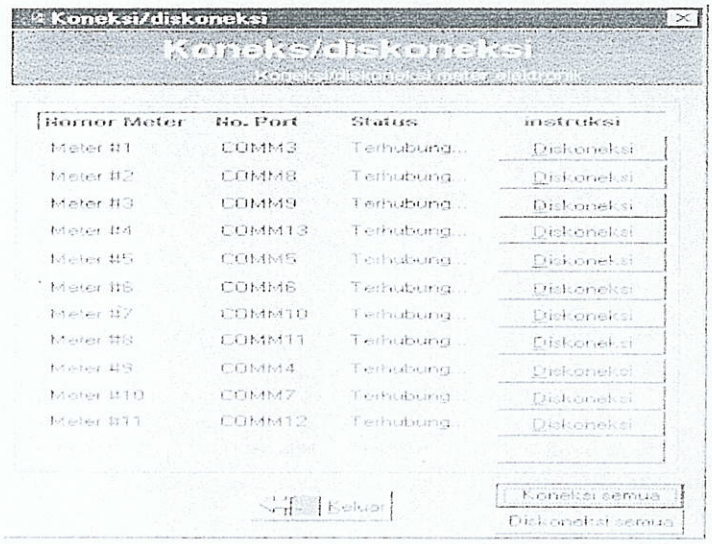
Menu **Meter Elektronik** berisi fasilitas untuk membaca meter elektronik baik itu instantaneous, load profile maupun meter profile. Sub menu yang ada dalam menu **Meter Elektronik** meliputi *Koneksi Diskoneksi, Single Line Diagram, Instantaneous Single Site, Instantaneous Multi Site, Instantaneous (Table), Load Profile* dan *Meter Profile*. *Koneksi diskoneksi* adalah sub menu yang digunakan untuk menentukan meter-meter mana yang akan dikoneksikan atau yang akan di-diskoneksikan. Sub menu instantaneous digunakan untuk membaca nilai sesaat (real time) besaran-besaran listrik dan energi pada meter. Sub menu Load profile digunakan untuk membaca nilai historis energi dengan interval per satuan waktu. Sub menu Meter profile digunakan untuk membaca kemampuan-kemampuan (features) meter elektronik. Perhatikan Gambar 4 - 5.



Gambar 4 - 5. Menu Meter Elektronik

3.8.1. Sub Menu Koneksi/Diskoneksi

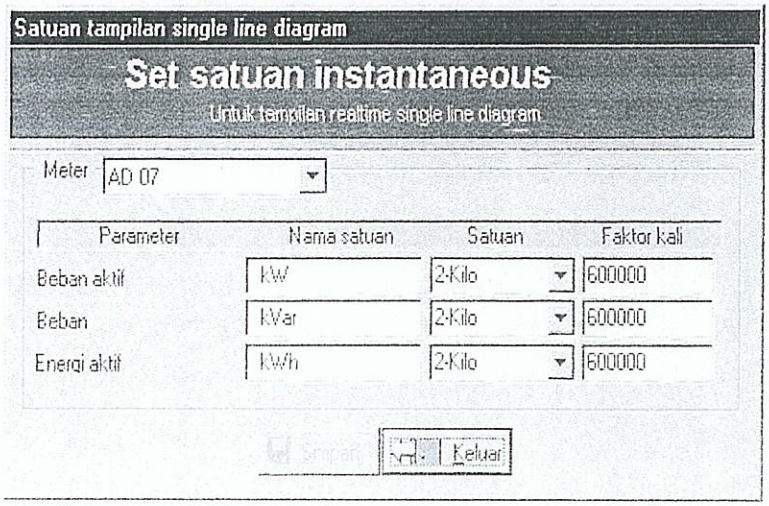
Sub menu ini digunakan untuk menentukan koneksi / diskoneksi dari meter-meter yang sudah ditentukan. Tampilan sub menu ini bisa dilihat dalam Gambar 4-6. Dalam gambar tersebut bisa dilihat bahwa untuk mengkoneksikan meter user dapat memilih dari daftar yang sudah ada, dengan cara mengklik tombol koneksi yang ada di samping data nomor dan status meter yang akan dikoneksikan.



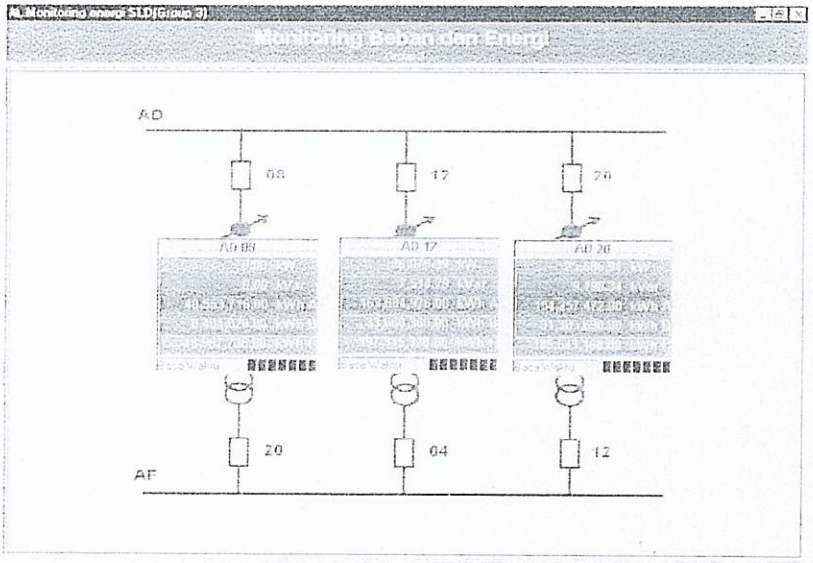
Gambar 4 - 6. Sub Menu Koneksi/Diskoneksi

3.8.2. Sub Menu Single Line Diagram

Sub menu Single Line Diagram digunakan untuk melihat visualisasi dari perubahan data arus, tegangan, kWh dan kVarh meter secara instantaneous. Untuk bisa melihat tampilan ini user harus masuk ke sub menu single line diagram, sehingga akan muncul window seperti pada Gambar 4 - 7.



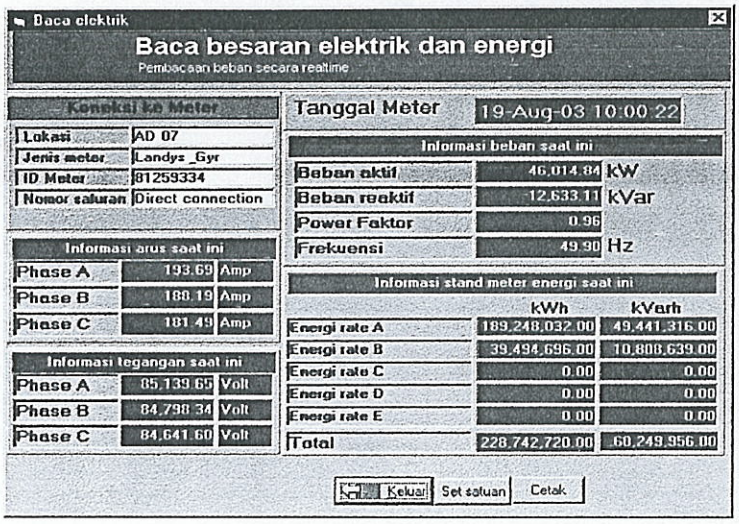
Gambar 4 - 7. Sub Menu Single Line Diagram



Gambar 4 - 8. Monitoring Beban Energi

3.8.3. Sub Menu Instantaneous Single Site

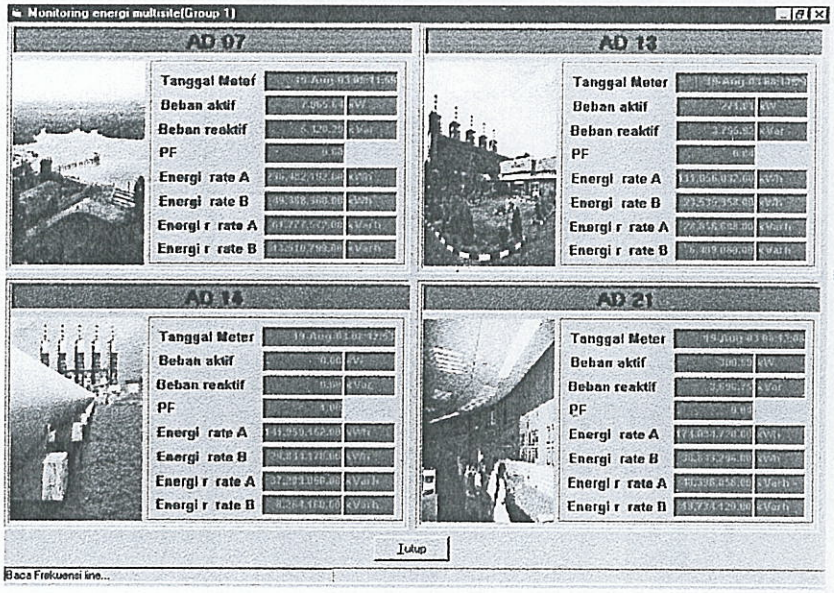
Untuk melihat hasil pembacaan instantaneous dari sebuah meter di suatu lokasi tertentu adalah dengan menggunakan sub menu Instantaneous single site. Dimana sub menu ini mempunyai sub-sub menu lagi sesuai dengan meter yang diregistrasi seperti yang diperlihatkan dalam Gambar 4 - 9.



Gambar 4 - 9. Sub Menu Instantaneous Single Site

3.8.4. Sub Menu Instantaneous Multi Site

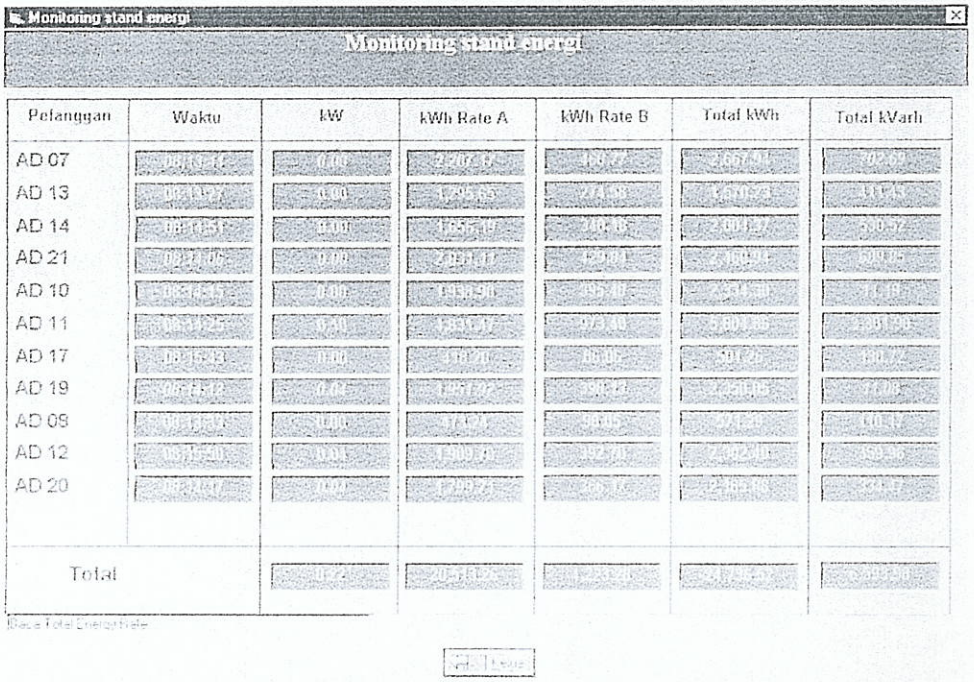
Sub menu ini digunakan untuk membaca meter di beberapa lokasi dalam waktu yang bersamaan. Tampilan menu ini bisa dilihat pada Gambar 4 - 10 instantaneous multi site.



Gambar 4 - 10. Sub Menu Instantaneous Multi Site

3.8.5. Sub Menu Instantaneous (Table)

Sub menu instantaneous table adalah untuk melihat tampilan tabel instantaneous hasil pembacaan. Seperti ditunjukkan dalam Gambar 4 - 11.



Gambar 4 - 11 Sub Menu Instantaneous (Table)

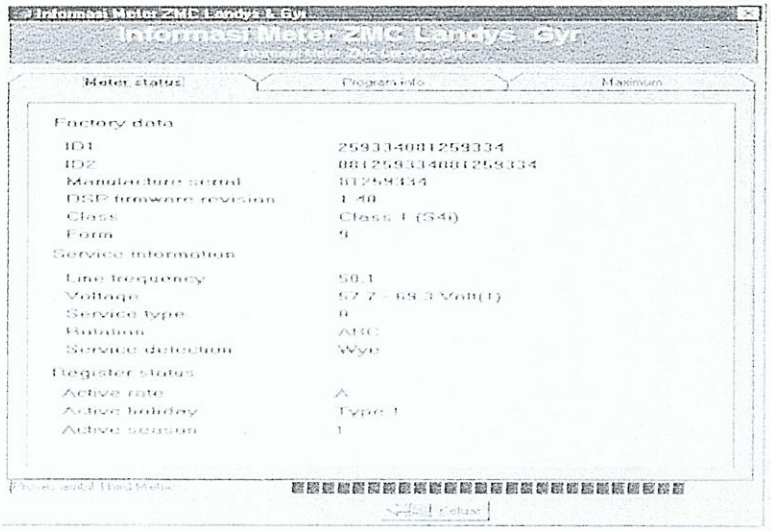
3.8.6. Sub Menu Load Profile

Sebelum memulai proses pembacaan meter, pilih lokasi atau jenis meter dan kurun waktu pembacaan yang diinginkan. Kemudian klik tombol Baca. Selama proses berlangsung, user dapat membatalkan dengan menekan tombol Batal.

Proses dari koneksi ke meter sampai menampilkan data di layar dibagi dalam delapan tahap. Tahap yang pertama adalah koneksi ke meter, kemudian baca setting recorder, baca jam meter, baca data logger, diskonek meter, konversi data, tulis ke database, dan cetak ke layar. Masing-masing tahap ini mempunyai tampilan progress sehingga user bisa memastikan proses sedang berjalan atau tidak (dalam progress bar).

Parameter-parameter yang dibaca di load profile adalah: kWh_kirim (Channel1), kWh_terima (Channel2), kVARh_kirim (Channel3), dan kVARh_terima (Channel4). Tiap kali pembacaan suatu meter berhasil, parameter-parameter di atas langsung ditampilkan dalam bentuk tabel yang sebelumnya disimpan dulu ke database.

3.8.7. Sub Menu Meter Profile



Gambar 4 - 12. Sub Menu Meter profile

Sub menu ini digunakan untuk mengetahui profil dari meter-meter yang dibaca seperti profil meter PSI dan meter Schlumberger. Profil yang dimaksud seperti :

❖ **Meter ZMC Landys & Gyr,** profil yang dibaca adalah :

- **Factory Data**

  Yang termasuk dalam bagian ini adalah :

  - ID 1 259334081259334
  - ID 2 081259334081259334
  - Manufacture serial 81259334
  - DSP firmware revision 1.40

- Class Class 1 (S.4i)
- form 9

- **Service Information**

Yang ditampilkan dalam Service Information ini adalah :

- Line frekuency 50.1
- Voltage 57.7 – 69.3 Volt (1)
- Service Type 0
- Rotation ABC
- Service Detection Wye

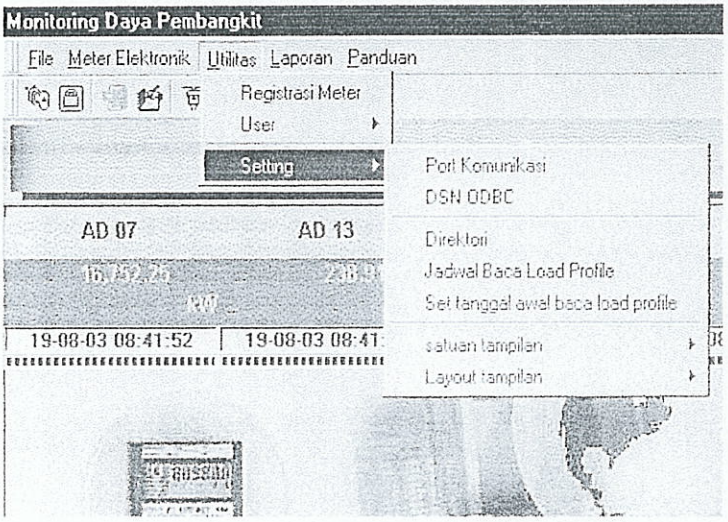
- **Register status**

Yang ditampilkan dalam Register status adalah :

- Active rate A
- Active holiday Type 1
- Active season 1

3.9. Menu Utilitas

Menu **Utilitas** adalah menu yang berisi fasilitas-fasilitas penunjang yang dibutuhkan untuk menjalankan program AMR, di mana fasilitas-fasilitas tersebut tidak boleh ditinggalkan dan harus dipersiapkan terlebih dahulu. Sub-sub menu yang ada dalam menu ini adalah seperti ditunjukkan dalam Gambar 4 - 13. di bawah ini.

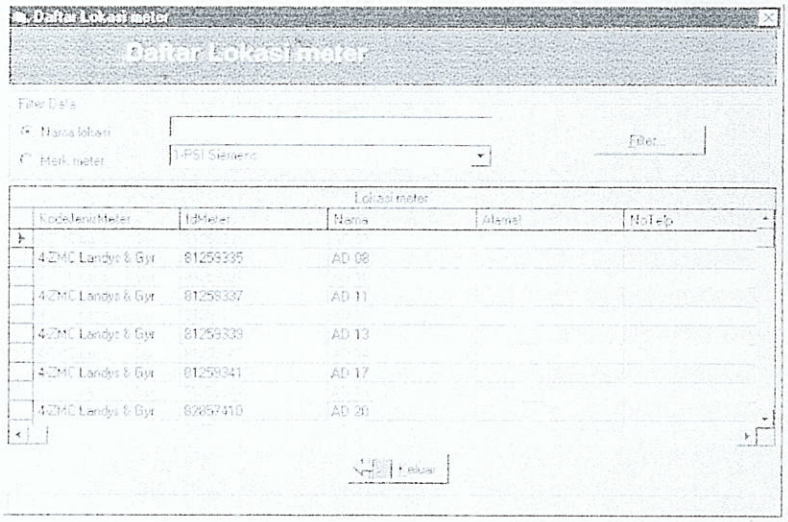


Gambar 4 - 13. Menu Utilitas

3.9.1. Sub Menu Registrasi Meter

Setiap menu harus diregistrasi terlebih dulu sebelum dibaca/di-dial. Dalam sub menu ini user bisa meregistrasi meter baru.

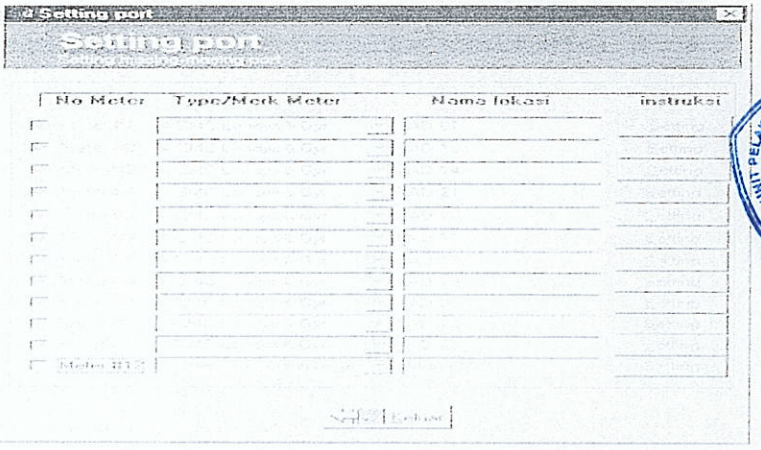
Untuk menambah data meter baru, klik tombol Tambah, sehingga akan muncul tampilan seperti Gambar 4-14. Dalam gambar ini, user diminta memasukkan data-data meter yang dibutuhkan untuk disimpan.



Gambar 4 - 14. Sub Menu Registrasi Meter

3.9.2. Sub Menu Port komunikasi

Sebelum proses pembacaan, user harus yakin dulu bahwa port/comm yang digunakan sudah benar. Sub menu ini digunakan untuk melakukan setup yang berkaitan dengan komunikasi data, seperti : no port, jenis saluran, ukuran bit data, jenis paritas, dan ukuran stop bit. Untuk masing-masing meter klik tombol Setting untuk mengatur setting portnya. Sehingga akan muncul tampilan seperti Gambar 4 - 15.

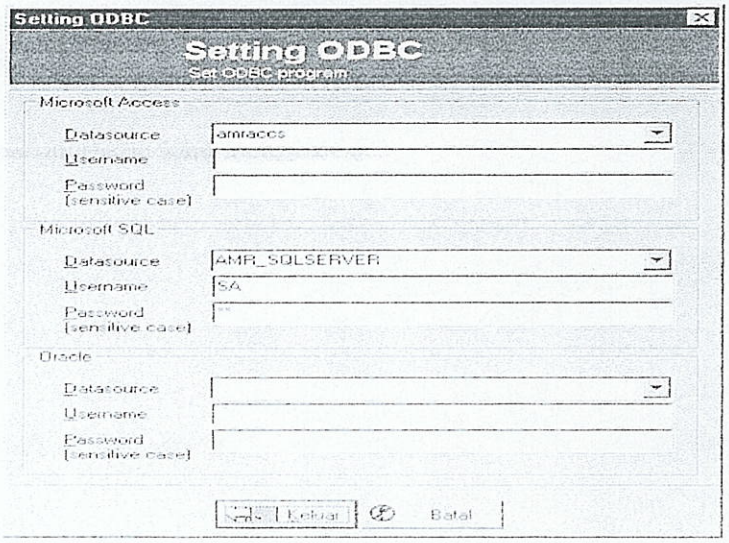


UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN
UNIKOM

Gambar 4 - 15. Sub Menu Port Komunikasi

3.9.3. Sub Menu DSN ODBC

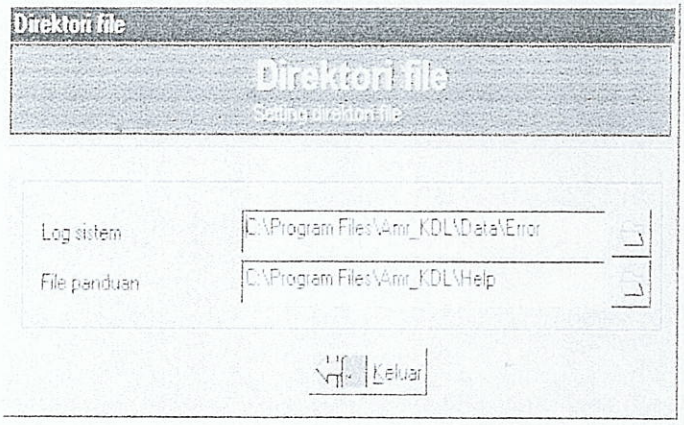
Sub menu ini digunakan untuk mengatur setting ODBC dari aplikasi ini. Ada tiga macam ODBC yang disesuaikan dengan jenis database yang digunakan, yaitu ODBC untuk Microsoft Access, Microsoft SQL dan Oracle. Yang perlu diset adalah Datasource, username dan password. Khusus untuk pengisian password harus diperhatikan jenis hurufnya (huruf besar atau huruf kecil) karena keduanya dibedakan untuk mengenali password.



Gambar 4 - 16. Sub Menu DSN ODBC

3.9.4. Sub Menu Direktori

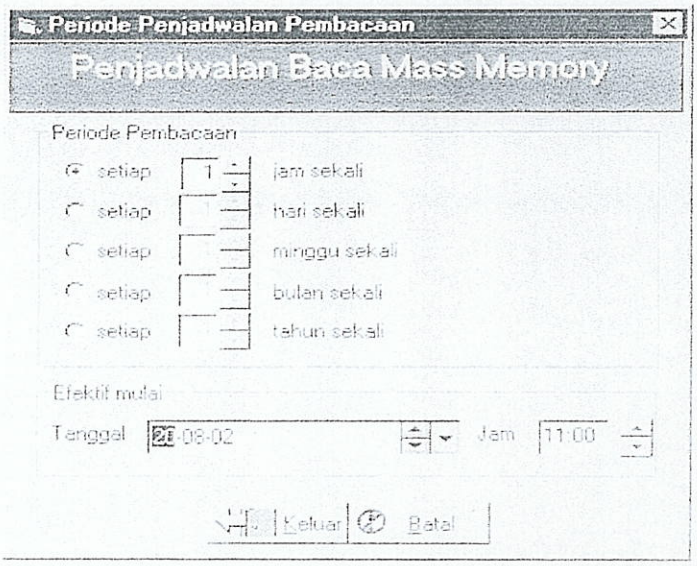
Sebelum menyimpan file-file atau laporan hasil pembacaan, maka harus ditentukan dulu direktori penyimpanannya. Menu ini digunakan untuk menentukan direktori-direktori tersebut. Tampilan selengkapnya tampak seperti gambar 4 - 17.



Gambar 4 - 17. Sub Menu Direktori

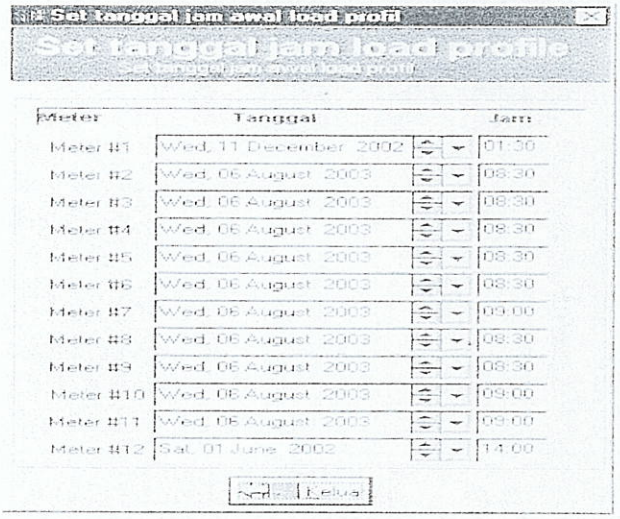
3.9.5. Sub Menu Jadual Load Profile

Sebelum proses pembacaan load profile dilakukan, perlu diatur jadual pembacaannya. Penjadualan ini bisa untuk setiap berapa jam, hari, minggu, bulan atau tahun sekali, seperti yang bisa dilihat pada Gambar 4 - 18.



Gambar 4 - 18. Sub Menu Jadual Load Profile

3.9.6. Sub Menu Set Tanggal Awal Load Profile

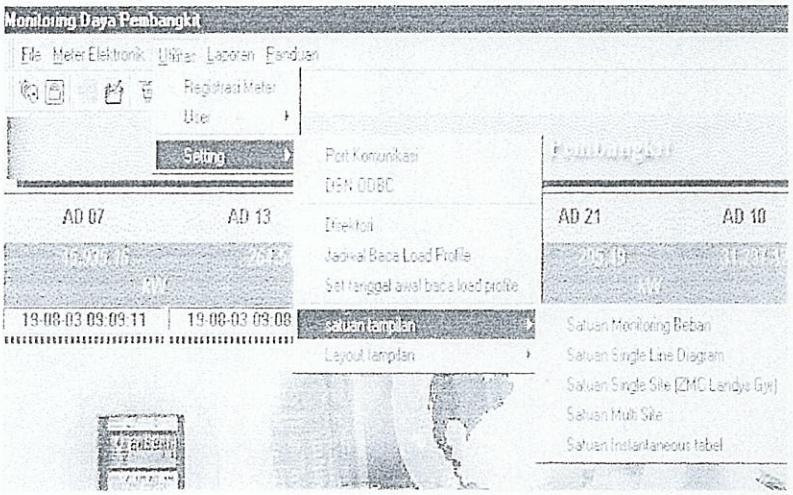


Gambar 4 – 19. Sub Menu Set Tanggal Awal Load Profile

Selain penjadualan, tanggal awal pembacaan juga perlu untuk diset pada masing-masing meter.

3.9.7. Sub Menu Satuan Tampilan

Sub menu ini digunakan untuk mengatur teks, satuan dan faktor kali untuk parameter instantaneous. Sub menu ini juga untuk mengatur tipe data load profile yang akan disimpan meliputi pilihan tipe pulsa, energi, maupun demand. Perhatikan Gambar 4 - 20.



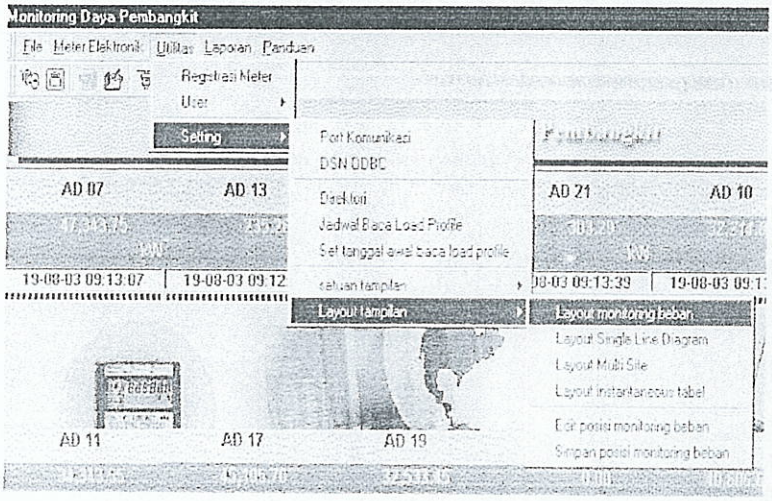
Gambar 4 - 20. Sub Menu Satuan Tampilan

❖ Setting satuan tampilan meliputi :

- Satuan load profile
- Satuan monitoring beban
- Satuan single line diagram
- Satuan single site
- Satuan multi site

Dalam hal ini yang disetting adalah nama satuan, font, warna huruf, dan background dari penulisan satuan.

3.9.8. Sub Menu Layout Tampilan



Gambar 4 - 21. Sub Menu Layout Tampilan

Sub menu ini mengatur layout atau desain tampilan yang diinginkan, baik jenis font, ukuran, warna font maupun background-nya. Semua bisa diatur sesuai dengan keinginan dan kebutuhan user. Yang bisa diatur layoutnya adalah :

- Layout monitoring beban
- Layout single line diagram
- Layout multi site
- Edit posisi monitoring beban, jika diaktifkan maka user bisa langsung memindah-mindahkan atau mengatur posisi window monitoring beban.
- Simpan posisi monitoring beban, jika sub menu ini diklik maka hasil pengaturan yang kita lakukan akan disimpan.

3.9.9. Sub Menu User

Sub menu user digunakan untuk manajemen user. Dalam sub menu ini masih terdapat sub-sub menu meliputi Tambah user dan ubah password.

3.9.10. Sub-sub Menu Tambah user

Sub menu ini digunakan untuk menambah data user, dimana data yang harus dimasukkan adalah nama user, tingkat akses user tersebut, password dan email user.

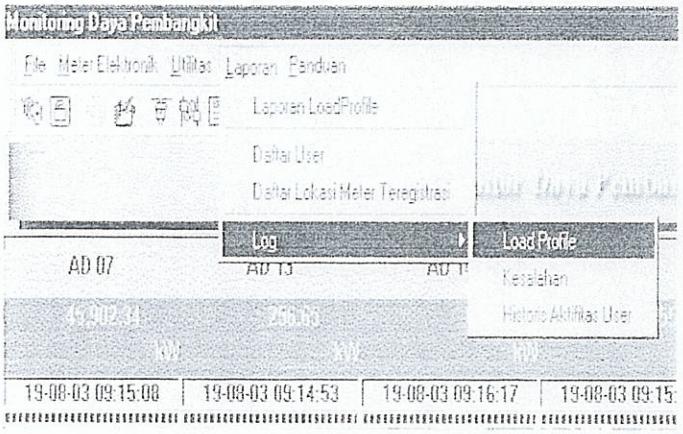
3.9.11. Sub-sub Menu Ganti Password

Password user dapat diganti, yaitu dengan cara mengaktifkan sub-sub menu ini. User diminta memasukkan untuk memasukkan nama user, tingkat akses yang dia miliki dan password yang lama. Setelah itu user diminta lagi untuk memasukkan password yang baru, dan memasukkan ulang password baru itu untuk meyakinkan kebenaran dari password baru tersebut.

Untuk menyimpan perubahan password, klik tombol **Simpan**, tetapi apabila user ingin membatalkannya dan tidak mau menyimpan perubahan itu maka klik tombol **Batal**.

3.9.12. Menu Laporan

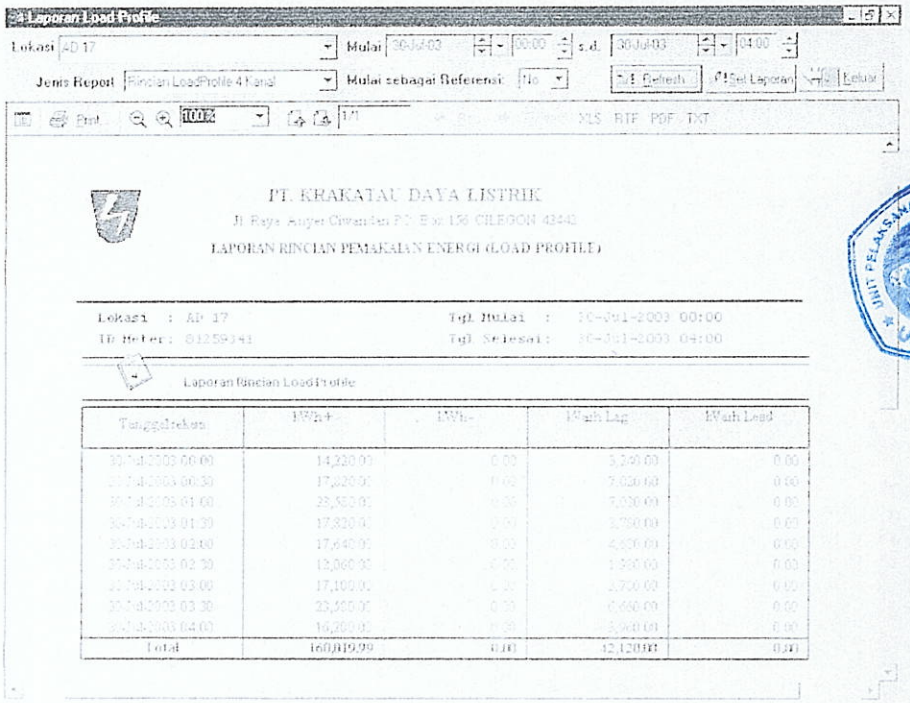
Menu laporan berisi fasilitas untuk laporan hasil pembacaan load profile. Menu ini terdiri atas sub menu Rincian load profile, rekapitulasi load profile, grafik, dan daftar lokasi meter. Gambar 4 - 22. Menunjukkan menu laporan.



Gambar 4 -22. Menu Laporan

3.9.13. Sub Menu Laporan Load Profile

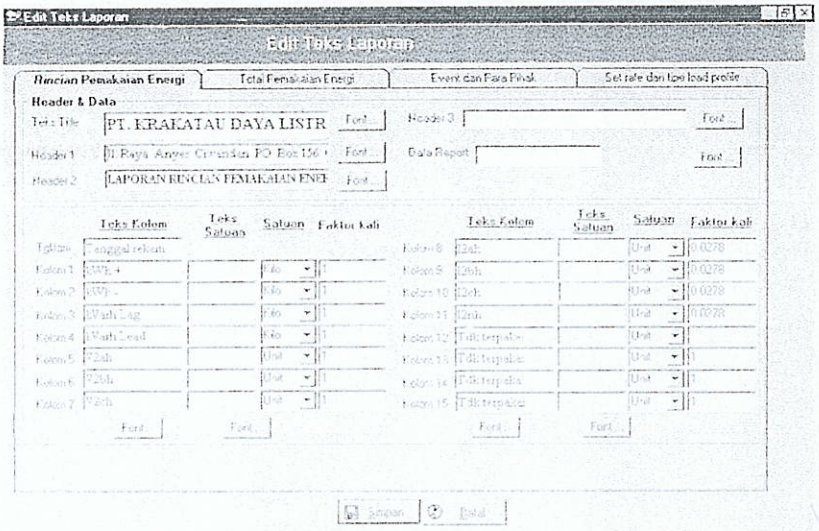
Sub menu ini adalah laporan hasil pembacaan load profile dalam jangka waktu tertentu secara terperinci per satuan waktu (misal 30 menit-an). Bentuk tampilan laporan dapat dilihat dalam Gambar 4 - 23.



UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN UNIKOM

Gambar 4 - 23. Sub Menu Laporan Load Profile

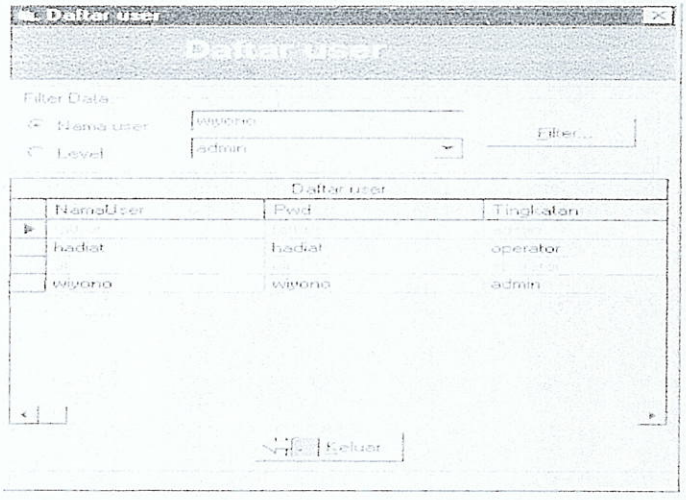
Jika diinginkan untuk merubah header dan judul kolom dalam tabel maka klik tombol Edit, sehingga muncul isian seperti pada Gambar 4 - 24.



Gambar 4 - 24.Edit Teks Laporan

3.9.14. Sub Menu Daftar User

Sub menu ini digunakan untuk melihat daftar user yang ada dalam database. Tampilan dari sub menu daftar user adalah seperti yang diperlihatkan dalam Gambar 4 - 25.



Gambar 4- 25. Sub Menu Daftar User

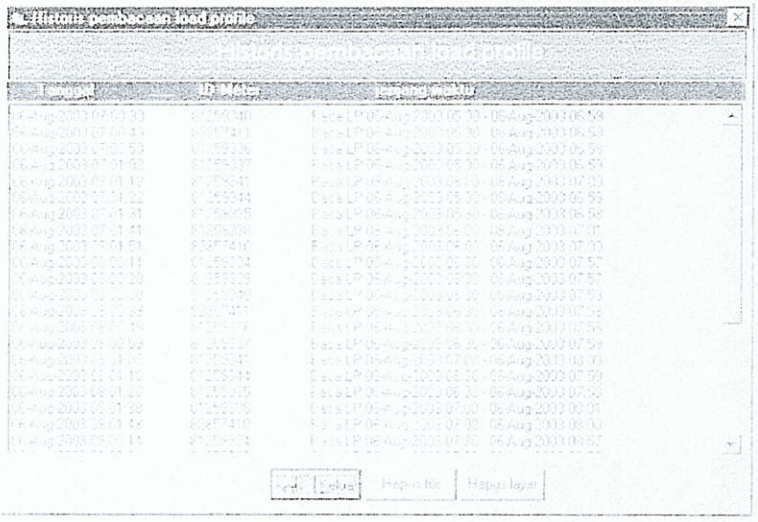
3.9.15. Sub Menu Daftar Lokasi Meter Teregistrasi

Sub menu ini hampir sama dengan sub menu Lokasi Meter demikian juga tampilannya. Tetapi dalam sub menu ini tidak disediakan fasilitas penambahan, perubahan atau penghapusan data meter, jadi user hanya bisa membaca/melihat daftar meter yang sudah diregistrasi.

3.9.16. Sub Menu Log

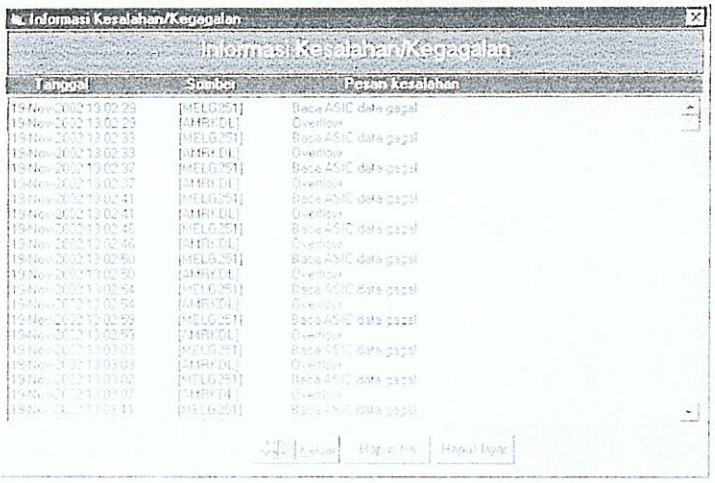
Sub menu Log merupakan sub menu yang menyimpan aktifitas yang dilakukan user dalam aplikasi ini. Sub menu ini mempunyai beberapa sub sub menu lagi, yaitu :

- Load profile



Gambar 4 - 26. Historis Pembacaan Load Profile

- Kesalahan



Gambar 4 - 27. Informasi Kesalahan/Kegagalan

- Histori aktifitas user



Gambar 4 - 28. Historis Aktivitas User

Histori aktifitas user adalah catatan aktifitas user selama menjalankan program aplikasi AMR. Catatan ini disimpan dalam suatu file log. Dengan menggunakan menu *Historis aktifitas user* ini user bisa mengetahui siapa saja user yang menjalankan program dan apa saja aktifitas yang dilakukan. Gambar 4 - 28. menunjukkan informasi yang disimpan di histori dan yang dimunculkan adalah tanggal dan jam aktifitas, nama user, dan jenis aktifitas yang dilakukan.

Untuk menghapus layar klik tombol **Hapus layar**. Untuk menghapus file log, klik tombol **Hapus**. Dan untuk keluar tekan tombol **Oke**.

3.10. Panduan

Menu Panduan berisi informasi tentang software AMR dan petunjuk pemakaiannya.

- Instantaneous

  Proses pembacaan meter secara real time.

- Data Load Profile

  Besaran-besaran energi yang data historisnya disimpan meter.

- Data Instantaneous

  Data besaran listrik dan energi yang disimpan sesaat (real time).

- Meter Profile

  Data-data yang menyangkut profil meter yang dibaca.

- Data Backup

  Data yang dibuat sebagai data cadangan apabila data yang ada sekarang mengalami gangguan atau perubahan yang tidak diinginkan.

- Registrasi Meter

  Penyimpanan data-data meter baru yang dipasang agar bisa dibaca dalam proses AMR.

- Laporan

  Hasil pembacaan bisa disimpan dan atau dicetak dalam bentuk print out (laporan).

- Rekapitulasi

  Total hasil pembacaan besaran-besaran meter selama jangka waktu tertentu.

- Rincian.

  Perincian hasil pembacaan besaran-besaran meter per jam (per waktu pembacaan).

- Direct

  Koneksi ke meter secara langsung dengan menggunakan RS232/Probe

- Remote Access

  Koneksi ke meter dengan menggunakan perangkat penghubung seperti remote dan line telepon

- Table Daftar User

  Berfungsi untuk menyimpan data-data semua user yang berhak mengakses program AMR. Adapun tingkatan user dibagi atas :

  - Administrator
  - Manager
  - Operator

  Masing-masing tingkatan mempunyai hak akses yang berbeda.

- Tabel Jenis Meter

  Berfungsi untuk menyimpan data berbagai jenis meter yang bisa dihubungkan dengan program AMR. Untuk PT. Krakatau Daya Listrik ini digunakan hanya satu jenis meter yakni Landys & Gyr dari Siemens.

- Table Master AMR

  Berfungsi untuk menyimpan data-data meter yang dihubungkan dengan program AMR, untuk sementara ini ada sebelas meter yang ada di dalam table Master AMR.

- Table FE Load Profile

  Tabel ini digunakan sebagai faktor kali dari load profile yang di download dari meter.

- Table Load profile

  Table ini berfungsi untuk menyimpan data-data hasil download load profile dari meter setelah dikalikan terlebih dulu dengan faktor kali.

- Tabel Stand Energi

  Tabel ini beefungsi untuk menyimpan data-data stand yang bias di download dari meter setiap bulannya.

BAB IV
PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Setelah meneliti dan mengamati dari program Sistem Pemantauan Pelanggan Besar (SPPB), maka kami dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Menciptakan transparansi antara pihak PT. Krakatau Daya Listrik dengan pihak pelanggan karena adanya fasilitas pencatatan secara kontinyu yang meliputi :
   - Pemakaian energi listrik
   - Kualitas listrik
2. Membantu manajemen dalam mengevaluasi penyediaan energi listrik serta memberikan laporan statistik yang meliputi :
   - Tegangan rata-rata 3 phase
   - Arus rata-rata 3 phase
   - Power faktor
   - Kurva beban puncak
3. Membantu operator dalam hal :
   - Mencatat akivitas listrik dari lokasi yang berbeda
   - Melaporkan gangguan yang perlu penanganan khusus

4. Keuntungan dan kekurangan Sistem Pemantantauan Pelanggan Besar (SPPB)
   - ❖ Keuntungan :
     - Keakurasiannya lebih tinggi.
     - Dapat dipantau setiap saat (jam, hari, minggu, bulan dan tahun).
     - Efisiensi waktu dan tenaga pencatat lapangan.
     - Bisa mengukur berbagai macam keperluan (biaya beban Rp/KVA/bln, biaya pemakaian Rp/kWh dan kelebihan kVarh Rp kVarh).
     - Data tidak akan hilang walaupun jaringan nya mati (data disimpan dimemori).

❖ Kerugian :

- Harga ZMC dan software pendukungnya sangat mahal.
- Dengan SPPB maka losses energi listrik bisa melebihi atau kurang dari 2,5 %.

5.2. Saran dan Kritik

❖ Saran

Untuk kelancaran dalam SPPB ini, PT. Krakatau Daya Listrik diharapkan dapat menyediakan :

1. Tim pendamping (counter part) yang mampu dan berwenang Menentukan batasan yang layak bagi kebutuhan PT. Krakatau Daya Listrik tentang AISYSTEMS Sistem Pemantauan Pelanggan Besar (AISYSTEM SPPB) untuk dilibatkan dalam proses customisasi serta instalasi..
2. Tenaga trampil yang berpengalaman dan mengguasai permasalahan operasional pembangkit untuk dilatih mengoperasikan dan memelihara aplikasi yang dibuat sebagai administrator aplikasi ini, sehingga jika terjadi masalah akan cepat diatasi.
3. Infra struktur yang sesuai dengan kebutuhan opersional aplikasi AISYSTEM Sistem Pemantauan Pelanggan Besar (AISYSTEM SPPB).

❖ Kritik

Adapun kritikan yang ingin kami sampaikan pada PT. Krakatau Daya Listrik yang bersifat membangun adalah sebagai berikut :

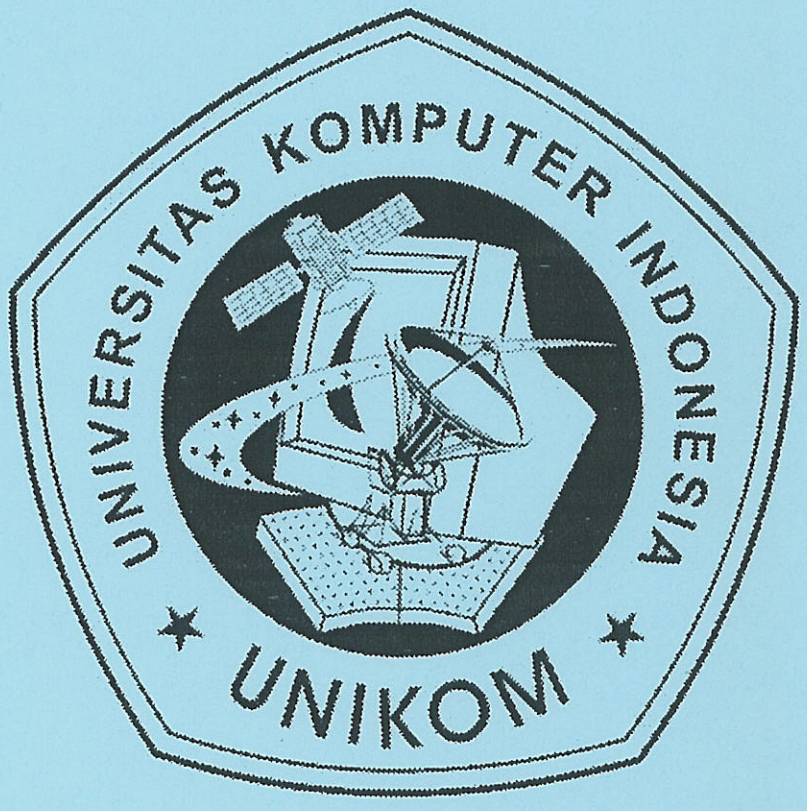
1. Ada sebagian karyawan PT. Krakatau Daya Listrik yang kurang disiplin dalam mentaati peraturan (merokok dalam ruangan AC).
2. Saatnya PT. Krakatau Daya Listrik untuk melakukan regenerasi karyawan /karyawati yang akan mendekati masa pensiun (minimal 2 atau 3 tahun) serta alih teknologi.
3. PT. Krakatau Daya Listrik masih menggunakan spesifikasi komputer (PC) tahun lama, padahal komputer merupakan kubutuhan yang sangat utama

dalam bekerja karena akan memudahkan pekerjaan karyawan khususnya yang bekerja menggunakan komputer .

4. PT. Krakatau Daya Listrik masih menggunakan LAN (*Local Area Network*) topologi lama, seyogyanya PT. Krakatau Daya Listrik mengikuti perkembangan teknologi terkini, misalnya menggunakan waveLAN dengan topologi tree atau WAP *(Wireless Application Protocol)* dan dengan Bandwidth minimal 64 Kbps Atau 128 Kbps.
5. Selama ini PT. Krakatau Daya Listrik masih kekurangan tenaga ahli dibidang software dan hardware, padahal peran mereka sangat dibutuhkan.

Daftar Pustaka

1. *Manual Book : Meter Elektronik ZMC, Software DG1100, Automatic Meter Reading (AMR);* LPM Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
2. *Manual Training Software DG1100 :* LPM Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.


UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
UNIKOM