



ISSN 1411 - 5972

JURNAL TEKNOLOGI

FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS PAKUAN

Volume II, Edisi 18, Periode Januari-Juni 2011

- ✦ **Basis Data Geospasial Kawasan Rawan Banjir di Pulau Jawa
(Agus Hermawan Atmadilaga dan Nurwadjedi)**
- ✦ **Mutu Pelayanan Penyaluran Tenaga Listrik, Studi Kasus:
Penyulang (Feeder)-Kikir Gardu Induk (G.I) Bogor Baru
(Dede Suhendi)**
- ✦ **Identifikasi Fungsi Terminal Laladon Terhadap Kemacetan di
Jalan Letnan Ibrahim Adjie di Sekitar Terminal Laladon
Kabupaten Bogor
(G.N. Purnama Jaya, H.E. Priyatna P. Dan Adisty)**
- ✦ **Analisa Metode Pelaksanaan Pelat Precast Preslab
(Ike Pontiawaty)**
- ✦ **Optimalisasi Video Streaming Dengan Menggunakan
Teknologi Adaptive Media Playout, Packets Scheduling Dan
Channel-Adaptive (Agustini Rodiah Machdi)**
- ✦ **Sistem Monitoring Dan Kendali Penerangan Jalan Umum (PJU)
(Berbasis SMS-GSM) (Yamato)**

Kata Pengantar

Assalamualaikum Wr. Wb.

JURNAL TEKNOLOGI Edisi ke 18 Periode (Januari – Juni 2011), diterbitkan oleh Fakultas Teknik, Universitas Pakuan Bogor, berisi 6 (enam) makalah, hasil penulisan para staf pengajar/dosen, khususnya di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pakuan Bogor.

Beberapa penyempurnaan masih terus diperlukan, termasuk saran dan kritik agar penerbitan selanjutnya makin memiliki nilai tambah dan bobot ilmiah, khususnya pada isi/materi tulisan yang ada.

Diharapkan **JURNAL TEKNOLOGI**, Fakultas Teknik, Universitas Pakuan dapat terbit secara rutin dan bermanfaat bagi pembaca.

Wassalam

Redaksi

DAFTAR ISI

	Hal.
✍ Kata Pengantar	i
✍ Daftar Isi	ii
✍ Basis Data Geospasial Kawasan Rawan Banjir di Pulau Jawa	1
✍ Mutu Pelayanan Panyaluran Tenaga Listrik Studi Kasus : Penyulang (Feeder)-Kikir Gardu Induk (G.I.) Bogor Baru	10
✍ Identifikasi Fungsi Terminal Laladon Terhadap Kemacetan di Jalan Letnan Ibrahim Adjie di Sekitar Terminal Laladon - Kabupaten Bogor	17
✍ Analisa Metode Pelaksanaan Pelat Precast Preslab	29
✍ Optimalisasi Video Streaming Dengan Menggunakan Teknologi Adaptive Media Playout, Packets Scheduling dan Channel - Adaptive	41
✍ Sistem Monitoring dan Kendali Penerangan Jalan Umum (PJU) (Berbasis SMS - GSM)	49

Alamat Redaksi/Penerbit
Jurnal Teknologi
Fakultas Teknik - Universitas Pakuan
Jl. Pakuan ☎ (0251) 8311007
E-mail : fakultasteknik@gmail.com
Bogor

SISTEM MONITORING DAN KENDALI PENERANGAN JALAN UMUM (PJU) (BERBASIS SMS-GSM)

Oleh :

Yamato

Abstract

Efisiensi operasional adalah bagaimana masalah-masalah Lampu Jalan dapat dikelola secara efektif dengan sistem dengan biaya rendah sehingga ada perbaikan efisiensi dan peningkatan pelayanan pelanggan, perawatan rutin dilakukan secara harian termasuk pencatatan gangguan Lampu Jalan yang dilaporkan oleh pelanggan. Hal ini menyebabkan biaya operasional yang tinggi setiap tahun.

Obyektivitas dari Riset ini adalah mengembangkan Sistem Manajemen Lampu Jalan dengan biaya rendah dan secara efektif, melakukan pengelolaan, perawatan dan juga pemantauan terhadap kualitas daya untuk menjamin tidak adanya gangguan terhadap para pelanggan.

Sistem Pengendali Lampu Jalan ini terdiri dari modul-modul yang dipasang pada panel lampu jalan, berfungsi untuk mengumpulkan status daya melalui setiap feeder. Informasi gangguan lampu jalan yang dikumpulkan oleh FIU (Feeder Interface Unit) dikirimkan ke FC (Feeder Controller). FC mengatur beberapa kabel/feeder dan dan me-relay kembali informasi yang diterima dari FIU ke Server di kantor pusat dengan menggunakan SMS-GSM, kemudian mengirimkan SMS peringatan ke petugas operasional untuk informasi gangguan. Sistem Manajemen Lampu Jalan ini memberikan informasi real-time dan ter-sentralisasi tentang lampu jalan yaitu informasi gangguan, SIG (Sistem Informasi Geografis), efisiensi daya 42% dan menyimpan hasil pencatatan untuk keperluan analisa dan pelaporan. Hasil pengukuran arus mempunyai deviasi rata-rata 1,29%.

Abstract :

By operational efficiency, how faulty street lights are managed effectively through the use of a low cost automated system, thus improving efficiency and enhancing customer services. Currently these maintenance routines are conducted daily in parallel to records of faulty lights reported by customers.

These incurred substantially high operational expenditure year to year. The objective of this research is to develop a low cost SLMS (Street Light Management System) with features suffice enough for the utility companies to manage and maintain street lights effectively and also monitor power quality to ensure continuous and uninterrupted supply to customers. SLMS consists of interface modules installed at the substation or street lights panel to collect the status of power over each feeder cables. Information of faulty lights collected by the FIU (Feeder Interface Unit) is passed back to FC (Feeder Controller).

The FC managing several feeder pillars and relay back the information received from FIU to system server are located at the central office by using SMS-GSM network. Those send an alert SMS to operational personnel to inform them of the faulty record. This SLMS provides centralized real-time information about street lights, information of faulty lights, GIS (Geographic Information System), Power Efficiency 42% by optimizing the use of street light and keeping records for management reporting and analysis. The result of current measurements has a mean deviation 1.29%

Kata kunci : Sistem Manajemen Lampu Jalan, SIG, SMS-GSM, efisiensi daya

1. PENDAHULUAN

Lampu penerangan jalan merupakan sarana jalan yang bertujuan untuk penerangan di malam hari. Di Indonesia pengelolaan lampu penerangan jalan dilakukan oleh Dinas PJU yang merupakan satu Dinas Pemerintahan. Pemerintah berkewajiban melengkapi sarana dan prasarana penerangan jalan demi ketentraman masyarakat. Masyarakat berhak mendapatkan fasilitas sebagai kompensasi dari pajak yang telah mereka bayar. Namun dibalik itu ternyata dalam tahapan pelaksanaan banyak sekali terjadi kekurangan, terutama dari manajemen penanggulangan masalah lampu jalan. Adanya pengaduan masyarakat tentang beberapa titik lampu yang sudah terpasang namun tidak menyala sama sekali seperti yang terjadi di Batam.

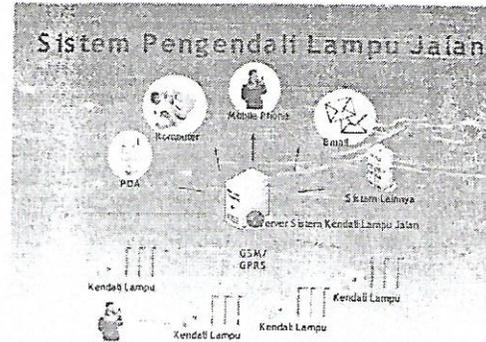
Hal ini mengindikasikan betapa pentingnya satu manajemen penanggulangan masalah lampu penerangan jalan yang efektif. Karena dengan tidak efektifnya manajemen penanggulangan masalah penerangan lampu jalan akan mengakibatkan kerugian pada masyarakat, yaitu meningkatnya angka kerawanan social, baik itu kecelakaan lalu-lintas maupun tindakan kriminal. Dengan begitu perlu dibuat satu sistem Monitoring dan kendali Penerangan Jalan Umum (PJU) yang dapat mendukung manajemen penanggulangan masalah Penerangan Jalan Umum berbasis SMS-GSM.^[1]

2. MODEL, TEORI, PENERAPAN DAN ANALISA

2.1. Model

Model dari Sistem yang dibangun dapat dilihat pada Gambar 2.1. Gambar 2.1. adalah sebuah Sistem Monitoring dan Kendali PJU berbasis SMS - GSM menggunakan jaringan GSM untuk pengendali PJU. Sistem Pengendali PJU merupakan Sistem yang terintegrasi dimana terdapat pusat kendali yaitu Server untuk kendali PJU. Server Utama yang digunakan terdiri dari Database Server, SMS Server, GIS dan Web Server. Setiap ada Informasi gangguan PJU maka akan secara otomatis dikirimkan via SMS ke SMS Server yang terletak di kantor Pusat Kendali dan ke HP (Handphone)

Petugas/Teknisi yang telah ditunjuk. Sistem Komunikasi SMS ini menggunakan jaringan GSM.



Gambar 2.1. Model Monitoring dan Pengendali Penerangan Jalan Umum (PJU)^[5]

Setelah Petugas/Teknisi menerima Informasi gangguan PJU via SMS maka Petugas tersebut dengan cepat tanggap langsung melakukan pemeriksaan Gangguan di lokasi gangguan.

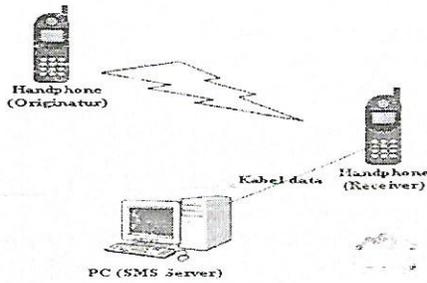
2.2. Teori

SMS server terdiri dari dua tipe yaitu 1) menggunakan protokol yang terhubung ke jaringan internet, protokol yang digunakan salah satunya adalah SMPP (short message peer-to-peer protocol)/TCP/IP dan 2) layanan SMS server yang langsung terkoneksi ke jaringan GSM. Keterangan singkatnya adalah sebagai berikut :

A. SMS server tanpa protokol SMPP

Pada SMS server jenis ini koneksi PC server ke SMSC bukan melalui jaringan internet, melainkan langsung terkoneksi ke SMSC menggunakan terminal GSM (HP atau modem). Arsitektur jaringan SMS server ini dapat dilihat pada gambar 2.2. Hardware pada arsitektur gambar 2.2, terdiri dari beberapa komponen, antara lain adalah sebagai berikut :

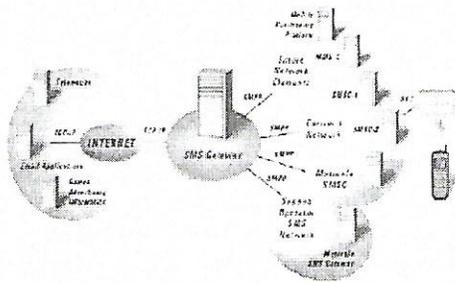
- 1) PC/Laptop (SMS server) digunakan untuk meletakkan aplikasi SMS gateway dan administrasi SMS yang akan dibangun.
- 2) Handphone sebagai media komunikasi untuk sistem wireless GSM.
- 3) Kabel data mini USB untuk konektivitas Handphone dan PC.^[1]



Gambar 2.2. Arsitektur dasar Jaringan SMS tanpa SMPP [1]

B. SMS server dengan protokol SMPP

Arsitektur dari jaringan SMS server yang dibangun menggunakan protokol SMPP dapat dilihat pada gambar 2.3. Protokol SMPP (Protokol TCP/IP) merupakan penghubung antara jaringan IP dengan perangkat jaringan GSM (SMSC). External Short Messaging Entities merupakan perangkat luar dari short message entity yang berada pada jaringan data seperti TCP/IP yang didalamnya termasuk internet. [1]



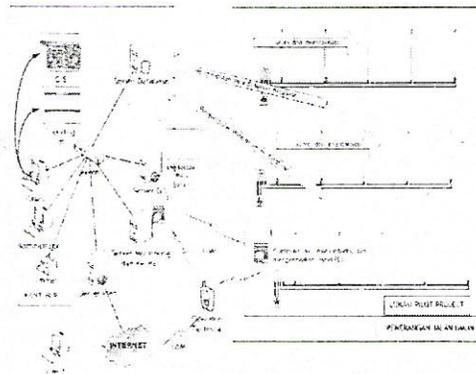
Gambar 2.3. Arsitektur dasar jaringan SMS menggunakan SMPP [1]

2.3. Penerapan

Gambar 2.4. memperlihatkan Interkoneksi Sistem Monitoring dan kendali Penerangan Jalan Umum (PJU) yang ter-integrasi satu sama lainnya.

Sistem Pengendali PJU merupakan Sistem yang terintegrasi dimana terdapat pusat kendali yaitu Server kendali PJU. Server Utama yang digunakan terdiri dari Database Server, SMS Server, GIS dan Web Server. Setiap ada Informasi

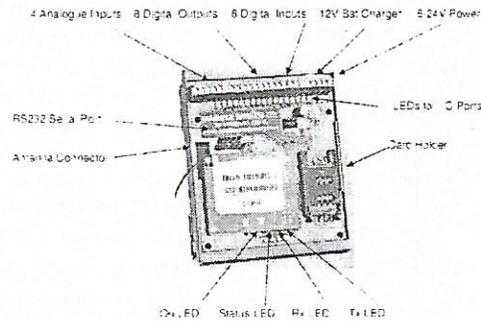
gangguan PJU maka akan secara otomatis dikirimkan via SMS ke SMS Server yang terletak di kantor Pusat Kendali.



Gambar 2.4. Network Diagram Sistem Monitoring dan kendali PJU berbasis SMS-GSM

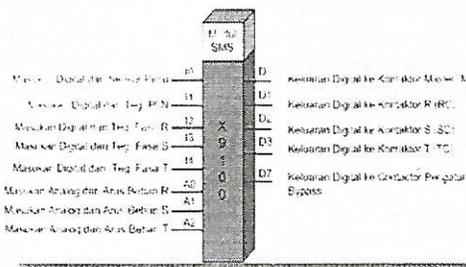
Komponen Utama Sistem Monitoring dan kendali PJU berbasis SMS-GSM adalah sebagai berikut :

- a. Mikrokontroller merk Warwick X9100



Gambar 2.5. Mikrokontroller Warwick X9100

Fungsi-fungsi masukan dan keluaran dari Mikrokontroller Warwick X9100 dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6. Keterangan Fungsi Masukan dan Keluaran Mikrokontroller Warwick X9100

Penjelasan gambar 2.6. :

- Masukan digital sensor pintu pada pin I0=LO maka pintu panel dalam kondisi tertutup dan bila pin I0=HI maka pintu panel dalam kondisi terbuka
- Masukan digital dari teg. PLN pada pin I1=HI berarti ada tegangan PLN dan bila pin I1=LO berarti tidak ada tegangan PLN pada jaringan fasa R, S atau T.
- Masukan digital dari tegangan fasa R, S atau T pada pin I2, I3 atau I4 = HI menunjukkan PJU pada jaringan fasa R, S atau T dalam kondisi beban penuh dan apabila pin I2,I3 atau I4 = LO menunjukkan dalam kondisi tidak beban penuh
- Masukan Analog dari arus beban R, S atau T pada pin A0, A1 atau A2 = Arus Referensinya maka dalam kondisi beban penuh. Nilai dibawah Arus Referensi menunjukkan adanya gangguan pada salah satu atau beberapa PJU.
- Keluaran Digital ke kontaktor master, R, S atau T pada pin-pin D0, D1, D2 atau D3 = HI menunjukkan PJU pada jaringan fasa R, S atau T pada kondisi beban penuh. Apabila pin-pin D1, D2 atau D3 = LO maka berada dalam kondisi tidak beban penuh.
- Keluaran digital ke kontaktor pengatur bypass pada pin D7=HI menunjukkan kondisi normal dan apabila D7=LO maka panel uji dalam kondisi " Off "

2.4. Analisa

2.4.1. Analisa Pengukuran dan Perhitungan

Dilakukan Sampel Pengukuran pada salah-satu Panel yang seimbang terdiri dari :

- Jumlah PJU pada fasa R = 5 buah dengan daya lampu @ 150 Watt
- Jumlah PJU pada fasa S = 5 buah dengan daya lampu @ 150 Watt
- Jumlah PJU pada Fasa T = 5 buah dengan daya lampu @ 150 Watt

Tabel 2-1. : Hasil Pengukuran Arus Fasa R, S dan T

No	Arus R (A)	Arus S (A)	Arus T (A)	Status Lampu
1	3,34	3,32	3,35	semua hidup
2	3,38	3,41	3,34	semua hidup
3	3,37	3,35	3,33	semua hidup
4	3,33	3,36	3,31	semua hidup
5	3,37	3,38	3,35	semua hidup
6	3,34	3,38	3,37	semua hidup

Dari tabel 2.1. didapat Arus Rata-rata :

Fasa R = 3,36 A

Fasa S = 3,37 A

Fasa T = 3,34 A

Perhitungan Arus Fasa R, S dan T :

Berdasarkan Formula dapat diperoleh :

-Perhitungan Arus Fasa R dengan jumlah PJU = 5 buah :

Daya per PJU = 150 W dan Tegangan = 220 Volt. Dengan menggunakan rumus : $P = V \times I$, didapat : $I = 150/220 = 0,68$ A per PJU. Jadi Arus Fasa R total untuk 5 buah PJU = $5 \times 0,68$ A = 3,4 A

-Perhitungan Arus Fasa S dengan jumlah PJU = 5 buah :

Daya per PJU = 150 W dan Tegangan = 220 Volt. Dengan menggunakan rumus : $P = V \times I$, didapat : $I = 150/220 = 0,68$ A per PJU. Jadi Arus fasa S total untuk 5 buah PJU = $5 \times 0,68$ A = 3,4 A

-Perhitungan Arus Fasa T dengan jumlah PJU = 5 buah :

Daya per PJU = 150 W dan Tegangan = 220 Volt. Dengan menggunakan rumus : $P = V \times I$, didapat : $I = 150/220 = 0,68$ A per PJU. Jadi Arus fasa T total untuk 5 buah PJU = $5 \times 0,68$ A = 3,4 A

Dengan demikian didapat rata-rata deviasi = $(1,19\% + 0,89\% + 1,8\%)/3 = 1,29\%$

2.4.2. Analisa Identifikasi Gangguan PJU

Berikut ini adalah contoh analisa gangguan PJU pada jaringan Fasa R :

Gangguan PJU pada jaringan Fasa R :

- 1 buah PJU padam (lampu tidak menyala), nilai arus total = $3,36 - 0,68 = 2,68$ A maka Server akan menerima perubahan Status Panel melalui SMS dengan besaran penskalaan 268 pada AIN0 (A0) dari kondisi HI menjadi LO.

Format pesan yang diterima oleh server dan HP petugas / teknisi adalah sebagai berikut :

DI:LOHILOHIHILOLOLO

DO:HILOHIHILOLOLOHI AI:268 337 334

PN:25

Yang dapat diartikan sebagai berikut :

- Status DI (Digital Input) :

* I0=LO: pintu panel tertutup

* I1=HI: ada tegangan PLN

* I2=LO: ada gangguan pada 1 buah

PJU

- * I3=HI: fasa S: beban penuh
- * I4=HI: fasa T beban penuh
- * I5-I7= LO: tidak terkoneksi

- Status Dout (Digital Output) :

- * DO=HI: keluaran digital ke Master Kontaktor kondisi ON
- * D1 =LO: ada lampu pada fasa R padam
- * D2 =HI: semua lampu pada fasa S menyala/hidup
- * D3 =HI: semua lampu pada fasa T menyala/hidup
- * D4-D6=LO: tidak terkoneksi
- * D7 =HI: kondisi normal

- Status Ain (Analog Input): menggunakan scaling 0-1000

- * A0=268: masukan analog dari arus beban fasa R=2,68 A
- * A1=337: masukan analog dari arus beban fasa S=3,37 A
- * A2=334: masukan analog dari arus beban fasa T=3,34 A

- PN = 25 : menunjukkan panel No. 25

Setelah 1 buah PJU diperbaiki dan hidup kembali, maka server dan HP petugas/teknisi akan menerima status dari Panel melalui SMS dengan format isi pesan sebagai berikut :

DI:LOHIHIHILOLOLO
DO:HIHIHIHILOLOLOHI AI:336 337 334
PN : 25

Yang dapat diartikan sebagai berikut :

- Status DI (Digital Input) :

- * I0=LO: pintu panel tertutup
- * I1=HI: ada tegangan PLN
- * I2=HI: fasa R beban penuh (setelah perbaikan)
- * I3=HI: fasa S:beban penuh
- * I4=HI: fasa T beban penuh
- * I5-I7= LO: tidak terkoneksi

- Status Dout (Digital Output) :

- * DO=HI: keluaran digital ke Master Kontaktor kondisi ON
- * D1 =HI: semua lampu pada fasa R menyala/hidup
- * D2 =HI: semua lampu pada fasa S menyala/hidup

- * D3 =HI: semua lampu pada fasa T menyala/hidup
- * D4-D6=LO: tidak terkoneksi
- * D7 =HI: kondisi normal

- Status Ain (Analog Input) : menggunakan scaling 0-1000

- * A0=336 (referensi) : masukan analog dari arus beban fasa R=3,36 A
- * A1=337 (referensi) : masukan analog dari arus beban fasa S=3,37 A
- * A2=334 (referensi) : masukan analog dari arus beban fasa T=3,34 A

- 2 buah PJU padam, nilai arus total = $3,36 - 1,36 \text{ A} = 2,00 \text{ A}$ maka Server akan menerima perubahan Status Panel melalui SMS dengan besaran penskalaan 200 pada AIN0 (A0) dari kondisi HI menjadi LO.

Format pesan yang diterima oleh server dan HP petugas /teknisi adalah sebagai berikut :

DI:LOHILOHIHILOLOLO
DO:HILOHIHIHILOLOLOHI AI:200 337 334
PN : 25

Yang dapat diartikan sebagai berikut :

- Status DI (Digital Input) :

- * I0=LO: pintu panel tertutup
- * I1=HI: ada tegangan PLN
- * I2=LO: ada gangguan pada 2 buah PJU
- * I3=HI: fasa S:beban penuh
- * I4=HI: fasa T beban penuh
- * I5-I7= LO: tidak terkoneksi

- Status Dout (Digital Output) :

- * DO=HI: keluaran digital ke Master Kontaktor kondisi ON
- * D1 =LO: ada lampu pada fasa R padam
- * D2 =HI: semua lampu pada fasa S menyala/hidup
- * D3 =HI: semua lampu pada fasa T menyala/hidup
- * D4-D6=LO: tidak terkoneksi
- * D7 =HI: kondisi normal

- Status Ain (Analog Input) : menggunakan scaling 0-1000

- * A0=200: masukan analog dari arus beban fasa R=2,00 A
- * A1=337: masukan analog dari arus

- beban fasa S=3,37 A
- * A2=334: masukan analog dari arus beban fasa T=3,34 A

- **PN : 25 menunjukkan Panel No. 25**

Setelah 2 buah PJU diperbaiki dan hidup kembali, maka server dan HP petugas/ teknisi akan menerima status dari panel melalui SMS dengan format isi pesan sebagai berikut :

DI:LOHIHIHILOLOLO
DO:HIHIHIHILOLOLOHI AI:336 337 334
PN : 25

Yang dapat diartikan sebagai berikut :

- **Status DI (Digital Input) :**

- * I0=LO: pintu panel tertutup
- * I1=HI: ada tegangan PLN
- * I2=HI: fasa R beban penuh (setelah perbaikan)
- * I3=HI: fasa S:beban penuh
- * I4=HI: fasa T beban penuh
- * I5-I7= LO: tidak terkoneksi

- **Status Dout (Digital Output) :**

- * DO=HI: keluaran digital ke Master Kontaktor kondisi ON
- * D1 =HI: semua lampu pada fasa R menyala/hidup
- * D2 =HI: semua lampu pada fasa S menyala/hidup
- * D3 =HI: semua lampu pada fasa T menyala/hidup
- * D4-D6=LO: tidak terkoneksi
- * D7 =HI: kondisi normal

- **Status Ain (Analog Input) : menggunakan scaling 0-1000**

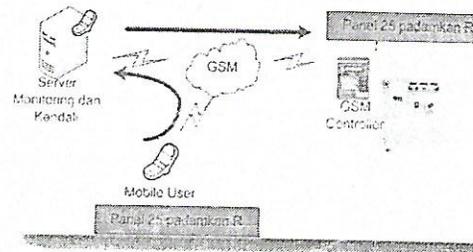
- * A0=336 (referensi) : masukan analog dari arus beban fasa R=3,36 A
- * A1=337 (referensi) : masukan analog dari arus beban fasa S=3,37 A
- * A2=334 (referensi) : masukan analog dari arus beban fasa T=3,34 A

Dengan analisa yang sama untuk 3 sampai 5 PJU yang mengalami gangguan. Metode

Analisa Identifikasi gangguan tersebut di atas juga berlaku untuk Jaringan fasa S dan fasa T.

2.4.3. Analisa Penggunaan Sistem Monitoring dan kendali PJU dengan SMS dari handphone

Gambar 2.7. memperlihatkan suatu prosedur pemadaman PJU fasa R pada panel 25 dimana perintah dari handphone tersebut dikirimkan ke server dan kemudian server memerintahkan ke panel 25 untuk memadamkan PJU fasa R.



Gambar 2.7. Sistem Monitoring dan kendali PJU menggunakan SMS dari Handphone

Adapun format pengiriman SMS nya adalah sebagai berikut : *"perintah nomorpanel"*

Jenis-jenis perintah :

- Status → untuk mendapatkan informasi status panel dari informasi yang terakhir yang didapat oleh server. (Perintah ini dapat dikirim oleh level admin dan teknisi)
- PadamA = Padam RST = Padam RTS = padamSRT = padam STR = padam TRS = padam TSR = mematikan seluruh lampu pada panel. (Perintah ini hanya dapat dikirim oleh level admin)
- PadamR → untuk mematikan lampu yang terhubung dengan fasa R. (Perintah ini hanya dapat dikirim oleh level admin)
- Padam S → untuk mematikan lampu yang terhubung dengan fasa S. (Perintah ini hanya dapat dikirim oleh level admin)
- Padam T → untuk mematikan lampu yang terhubung dengan fasa T. (Perintah ini hanya dapat dikirim oleh level admin)

- Padam RS → untuk mematikan lampu yang terhubung dengan fasa R dan S. (Perintah ini hanya dapat dikirim oleh level admin)
- Padam RT → untuk mematikan lampu yang terhubung dengan fasa R dan T. (Perintah ini hanya dapat dikirim oleh level admin)
- Padam ST → untuk mematikan lampu yang terhubung dengan fasa S dan T. (Perintah ini hanya dapat dikirim oleh level admin)
- Nyala A = Nyala RST = nyala RTS = nyala SRT = nyala STR = Nyala TRS = nyala TSR → menghidupkan seluruh lampu pada panel. (Perintah ini hanya dapat dikirim oleh level admin)
- NyalaR → untuk menghidupkan lampu yang terhubung dengan fasa R. (Perintah ini hanya dapat dikirim oleh level admin)
- Nyala S → untuk menghidupkan lampu yang terhubung dengan fasa S. (Perintah ini hanya dapat dikirim oleh level admin)
- Nyala T → untuk menghidupkan lampu yang terhubung dengan fasa T. (Perintah ini hanya dapat dikirim oleh level admin)
- Nyala RS → untuk menghidupkan lampu yang terhubung dengan fasa R dan S. (Perintah ini hanya dapat dikirim oleh level admin)
- Nyala RT → untuk menghidupkan lampu yang terhubung dengan fasa R dan T. (Perintah ini hanya dapat dikirim oleh Level admin)
- Nyala ST → untuk menghidupkan lampu yang terhubung dengan fasa S dan T. (Perintah ini hanya dapat dikirim oleh level admin)

2.4.4. Analisa hubungan antara jadwal penyalan lampu dan efisiensi daya

Tabel.2-2. Jadwal penyalan lampu dari jam 06.00 – 18.00 dan dari jam 18.00 – 06.00 serta efisiensi daya untuk jadwal sebelumnya dan jadwal sekarang

Tabel 2-2 : Hubungan antara jadwal nyala lampu dan efisiensi daya

Periode Waktu	Jadwal sebelumnya		Jadwal sekarang	
06.00-18.00	0%	0 W	0%	0
18.00-19.00	100%	150 W	100%	150 W
19.00-20.00	100%	150 W	100%	150 W
20.00-21.00	100%	150 W	100%	150 W
21.00-22.00	100%	150 W	100%	150 W
22.00-23.00	100%	150 W	100%	150 W
23.00-24.00	100%	150 W	0%	0 W
24.00-01.00	100%	150 W	0%	0 W
01.00-02.00	100%	150 W	0%	0 W
02.00-03.00	100%	150 W	0%	0 W
03.00-04.00	100%	150 W	0%	0 W
04.00-05.00	100%	150 W	100%	150 W
05.00-06.00	100%	150 W	100%	150 W
Pemakaian Daya (W)		1800 W		1050 W
Persentase		100%		58%

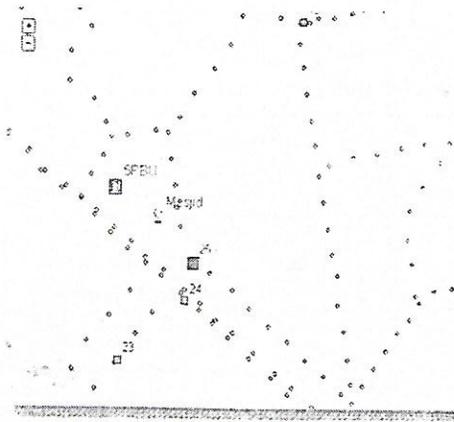
Dari Tabel 2-2 dapat dijelaskan sbb. :

- 1) Jadwal Waktu Penyalan Lampu dapat diatur, baik untuk Lampu Fasa R, S dan T.
- 2) Jenis PJU yang digunakan adalah jenis Single Pole dengan daya 150 Watt yang dapat beroperasi maksimum 100%.
- 3) Antara jam 23.00 sampai dengan jam 04.00 PJU berada dalam kondisi padam terutama untuk jalan-jalan yang sepi dan kurang strategis (tidak ada orang/kendaraan yang lewat).
- 4) Persentase pemakaian daya adalah sebesar 58% sehingga terjadi penghematan/efisiensi daya sebesar 42% atau 750 Watt.

3. INTEGRASI SISTEM MONITORING DAN KENDALI PJU DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

Data yang diperoleh dari pesan-pesan yang dikirim oleh Mikrokontroller panel ke server, akan secara otomatis tampil di SIG.

Gambar 2.8. menunjukkan ketika fasa R,S dan T mati, maka Panel 25 berwarna merah kotak.



Gambar 2.8. Peta SIG yang menunjukkan Panel 25 berwarna merah (Fasa R, S dan T mati/padam)

Setelah Fasa R, S dan T dihidupkan symbol panel 25 akan berwarna hijau.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

- 1) Hasil Arus Referensi (Arus Pengukuran Rata-rata) beban penuh untuk 5 buah PJU jaringan fasa R, S dan T masing-masing adalah 3,36 A; 3,37 A dan 3,34 A.

Apabila terdapat 1 atau lebih PJU yang mengalami gangguan baik pada fasa R, S atau T maka nilai arus totalnya pada fasa tersebut lebih kecil dari nilai arus referensinya. Maka panel akan mengirimkan pesan via SMS ke Server dan Handphone petugas/teknisi yang menginformasikan adanya gangguan pada PJU. Dengan demikian informasi gangguan PJU dilakukan secara ter-Sentralisasi dan ter-Integrasi dengan melalui SMS-GSM ke Server dan Handphone petugas/teknisi.

Dengan demikian diperoleh sistem sentralisasi dan ter- integrasi dalam penanganan sistem PJU.

- 2) Penjadwalan waktu menyala dan pemadaman PJU agar penggunaan daya dapat lebih efisien.

Dari tabel penjadwalan (tabel 2-2) didapat pemakaian daya dari jam 18.00 sampai dengan jam 06.00 sebesar 58% berarti terdapat penghematan daya / Efisiensi Daya sebesar 42%.

- 3) Hasil pengukuran arus menunjukkan deviasi rata-rata 1,29%. Deviasi rata-rata 1,29% tersebut masih layak / baik karena kurang dari standar toleransi umum maksimum sebesar 5%.

5.1 Saran

Ada beberapa hal yang perlu memperoleh perhatian untuk pengembangan/ perbaikan pada penerapan sistem monitoring dan kendali PJU yakni :

- 1) Jadwal Penyalaan/Pemadaman PJU dapat dikembangkan dengan menggunakan sensor trafik dengan tujuan untuk mengontrol trafik dan sensor matahari.
- 2) Pengembangan terhadap deteksi gangguan yaitu deteksi gangguan terhadap setiap tiang PJU.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afnarius, Surya, Syukur, Masril, Wandra Vonny, Aulia, *Pembangunan Sistem Informasi Lampu Jalan Berbasis SMS Gateway dan GIS*, Seminar Nasional ,Riset Teknologi Informasi 2008
- [2] Chen, Yun, Liu, Zhaoyu, *Distributed Intelligent City Street Lamp Monitoring and Control System Based on Wireless Communication chip nRF401, IEEE Vol.2 2009*
- [3] Musa Bin Mohd Mokjin, *Design & Development of Street - Light Monitoring and Management System*, Universiti Teknologi Malaysia, 2006
- [4] Stancu, L; Andrei, P.C.; Andrei, H; Ivanovici, T; Cepisca, C; Dogar-Ulieru,V, *Measurement Analysis of an advanced control system for reducing the energy consumption of public street lighting systems, IEEE 2009*

- [5] www.ekoplcn.net
- [6] www.e-streetlight.com
- [7] Xuesong, Suo; Aijun, Yun; Cangxu
eng; Jun, Liu, *Mstreet Lamp
control System Based On
Power Carrier Wave, IEEE 2008*

RIWAYAT PENULIS

Ir, Tan Ciang Yamato, Staf Pengajar
Program Studi Elektro, Fakultas
Teknik Universitas Pakuan Bogor.