

**APLIKASI MONITORING PEMELIHARAAN ASSET  
JARINGAN TEGANGAN MENENGAH BERBASIS SISTEM  
INFORMASI GEOGRAFIS DI PLN UPJ SLEMAN  
YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**



disusun oleh :

**David Wahyudi**

**08.21.0360**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
“AMIKOM”  
YOGYAKARTA  
2010**

**APLIKASI MONITORING PEMELIHARAAN ASSET  
JARINGAN TEGANGAN MENENGAH BERBASIS SISTEM  
INFORMASI GEOGRAFIS DI PLN UPJ SLEMAN  
YOGYAKARTA**

**Skripsi**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S1  
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh :

**David Wahyudi**

**08.21.0360**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM  
YOGYAKARTA  
2010**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**Aplikasi Monitoring Pemeliharaan Asset Jaringan Tegangan Menengah  
Berbasis Sistem Informasi Geografis  
Di PLN UPJ Sleman Yogyakarta**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**David Wahyudi**

**08.21.0360**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 9 April 2010

**Dosen Pembimbing,**



**Sudarmawan, M.T**  
**NIK. 190302035**

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

**Aplikasi Monitoring Pemeliharaan Asset Jaringan Tegangan Menengah  
Berbasis Sistem Informasi Geografis  
Di PLN UPJ Sleman Yogyakarta**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**David Wahyudi**

**08.21.0360**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 15 Mei 2010

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Ema Utami, S.SI, M.Kom**  
**NIK. 190302037**

**Drs. Bambang Sudaryatno, MM**  
**NIK. 190302029**

**Krisnawati, S.SI, MT**  
**NIK. 190302038**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
tanggal 27 Mei 2010

**KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA**

**Prof. Dr. M. Suvanto, M.M.**  
**NIK. 190302001**



## **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 15 Mei 2010

David Wahyudi  
NIM 08.21.0360



pring pada pring, eling pada eling  
eling dhirine, eling pepadhane  
eling patine, eling Gustine

Pring iku deling tegese kendel lan eling  
Pring pada pring eling pada eling

Pring ori, urip iku mati  
Pring apus, urip iku lampus  
Pring petung, urip iku suwung  
Pring wuluh, urip iku tuwuh  
Pring cendani, urip iku wani  
Pring kuning, urip iku eling

Pring iku mung suket, ning gunane akeh banget  
yaiku jenenge ngelmu pring  
dadia kaya pring, prasaja ora duwe apa-apa  
ning merga ora duwe apa-apa, bakal bisa dadi apa-apa  
kaya pring

ora gampang tugel merga melur  
pring kena dienggo mikul barang sing abot  
pikulen abot repoting uripmu nganggo pring,  
tegese aja kaku uripmu, melura, pasraha,  
baumu bakal bisa nyangga kabeh sanggane uripmu

njerone pring iku bolong tanpa isi  
nanging bolong iku ngelmu isi  
yaiki sejatining ngelmu pring :  
golekana isine wuluh wung wang  
dadio isi sajroning suwung

pring pada pring, eling pada eling  
eling dhirine, eling pepadhane  
eling patine, eling Gustine

**(Sindhunata - Ngelmu Pring)**



*Untuk semua pemimpi,  
Karena "kehidupan" berawal dari sebuah mimpi...*



**" ... pendidikan itu penting! karena kita berpendidikan,  
makanya kita tahu kalau pendidikan itu tidak penting... "**



## KATA PENGANTAR

*“Urip iku mung sekedar mampir ngombe. Ora ono manungsa sing sempurno”.*

Falsafah Jawa tersebut terasa begitu kental dalam keseharian keluarga penulis. Tidak ada manusia yang sempurna dan bahwa sebenarnya manusia itu akan selalu membutuhkan orang lain di dalam hidupnya. Selama dalam penyusunan Skripsi berjudul **“Aplikasi Monitoring Pemeliharaan Asset Jaringan Tegangan Menengah Berbasis Sistem Informasi Geografis di PLN UPJ Sleman Yogyakarta”** ini penulis telah mendapat bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan moril, sumbangan pikiran, saran-saran dan pengarahan yang berarti. Oleh karena itu, penulis mengucapkan syukur dan rasa terima kasih kepada :

**Tuhanku,** Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya, sehingga Skripsi ini bisa selesai. Terima kasih yang tidak terhingga karena Allah masih memberi kesempatan untuk menyelesaikan tanggung jawab ini. Terima kasih atas pengertian atas kekurangajaran, segala ketidakpercayaan, dan segala tanyaku selama ini....

**Motivatorku,** Bapak **Prof. Dr. M. Suyanto M.M,** selaku ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta, **Sudarmawan, MT** selaku pembimbing Skripsi ini, dan semua dosen-dosen dan asisten dosen di STMIK AMIKOM Yogyakarta

yang telah memberikan semua jiwa pengabdianya untuk mengajarkan semua ilmunya.

Terima kasih juga untuk **Ibuku**, atas semua jerih payah, air mata, sakit hati yang semuanya kau ubah menjadi berkat. Baik dalam tawa, tangis, amarah, sedih dan gembira, aku sangat mencintaimu... **Bapakku**, atas semua bimbingan dan wejangan yang kau berikan, aku sangat berterima kasih. Apapun itu, baik itu berupa senyuman ataupun air mata... terima kasih....

**My Sisters en my brother**, Mbak Edi dan Mas Adi, Mbak Ida, dan *my beloved little sister Ana...*, menyadari bahwa kita memiliki sesuatu yang ingin kita lakukan adalah keberuntungan yang sangat besar, jadi janganlah berpikir bahwa kau akan gagal. Setiap yang hidup pasti pernah merasakan cemas. Kau tidak perlu menanggung semuanya sendirian, karena seseorang tidak akan berhasil menempuh jalannya sendirian. Kau hanya membutuhkan seseorang untuk menunjukkan jalannya, karena jauh di dasar hatimu kau hanya ingin membuat orang di sekitarmu tersenyum. *I love u all...*

**Sahabat-sahabatku tercinta** : Luthfi, Azwar, Uji, dan Broery, sungguh menyenangkan sekali ngobrol bersama kalian mulai dari ngomongin krismon yang entah kapan berakhir, buku-buku baru yang di diskon di TOGAMAS, masalah cinta dan umbarampnya, hingga khayalan suatu saat nanti Indonesia bisa menjadi negara *super power*. Sungguh bertukar pikiran bersama kalian sangat menyenangkan dan membuka wawasanaku tentang banyak hal. Hakam manusia paling stress di dunia, *Omnia Vincit Amor...* memang cinta itu mengalahkan segalanya, akhirnya kau menemukan separo jiwamu yang hilang

juga. Ana, sayangilah Luthfi, jangan sampai dia jatuh ke tangan cewek lain. Ntar nyesel lho! Aita dan Ai, bagaimana kabarmu sekarang? Anita, thanks udah minjem hp ama laptopnya. Fenny dan Adex, kehidupan nyata emang keras yak? Terus kirim aku kabar dimanapun kalian berada. Mbak Sukma, *be a good mother*. Masihkah dirimu sering menonton Smallville? Mbak Rika, thanks udah banyak ngasih pinjem aku buku-buku bagus...

**Rumah singgahku :** Kang Anam, Kang Restu, Ari Bali dan anak-anak angkrikan hotspot Yayasan Umar Kayam (YUK)... terima kasih sudah mau menerimaku dan menemaniku di saat-saat tersulit dalam hidupku. *That`s mean a lot for me.. ☺*.

**Inspirasiku :** Heruwanto, Albert, dan Heri Pithax, *matur suwun banget* atas semua ilmu-ilmunya. Anom, Leli, Avin, dan Rika, kapan-kapan kita piknik bareng yuk. Adi, Arif, Bazel, Ashar dan Mita thanks buat segala supportnya ☺. Mas Untung, Bu Andre, Pak Hari dan semua kawan-kawan di upj sleman, makasih banget atas semua bantuannya.

**Aliran hangat yang mengisi hatiku :** Eka, Anis, Ulil, Mbak Wid, Mila, Ayiep, Widi, Hendrat dan Ifan.... terima kasih yang tak terhingga atas persahabatan yang sungguh-sungguh tak ternilai harganya ini. Betapa aku sangat dikasihi Tuhan mendapatkan sahabat seperti kalian. Tidak ada kata yang lebih indah selain **AKU MENCINTAI KALIAN**.....terima kasih atas 50 hari yang menyenangkan dan tak kan terlupakan.. Senang sekali bisa berproses, bersahabat dan belajar untuk bisa mengerti diri sendiri dan orang lain bersama kalian..... Gosip, curhat, marah, senyum, *chenutz* dan makan!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!! ☺ ☺

**Pohon beringin yang menjadi tempatku pulang,** Ika... ternyata ada juga ya cewek koyo kowe, garing dan wagu...tapi aku nyaman berteman denganmu dan kau harus bersyukur bertemu denganku. Wakakak...salam buat Fian dan Kakek Guru yak!! ☺...

**Obat jiwaku:** Wahyu si jago bola, Kurnia Arifin sang pejuang dan Limpul yang entah kapan akan menjadi kurus. Pak Tri, masih seringkah dirimu berenang secara rutin di UNY? Erwin, maafkan aku kawan, karena telah menolak tawaran darimu untuk bekerja di ibukota. Si Fong si Arsitek, serius...semua permasalahan tentang lahan parkir kota akan terselesaikan lho kalo kamu buat seperti di film *I Robot* – nya Will Smith. Bangkit yang sok *entrepreneurship*, Dossi, Siwa, Young-Q, dan Agung *happily ever after, guys....* ☺

**Teman-teman begadangku :** Utada Hikaru, Silverchair, Paparoch, Ayumi Hamasaki, Celine Dion, L'Arc~en~Ciel, The Calling, J-ROCK, Audy, Jewel, Ten 2 Five, Mocca, Bon Jovi, Muse, Kelly Clarkson, Hillary Duff, Luna Sea, Lindsay Lohan, Remy Zero, Josh Groban, Maksim, Kitaro, RHCP, MR. BIG, 3 Doors Down, Orange Renge, Hoobastank, Kla Project, Gita Gutawa, Dewa, Astrid, Bunga, Letto, dan tak lupa Siti Nurhaliza dengan alunan melayunya... dan terakhir, terima kasih juga ke...

**Diriku:** Akhirnya sampai juga....**KAU HEBAT!!!!!!!!!!!!!!**

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR TABEL .....	xix
ABSTRAKSI .....	xx
ABSTRACT .....	xxi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penulisan .....	3
1.5 Metodologi .....	4
1.5.1 Pengumpulan Data .....	4
1.5.2 Pembuatan Aplikasi .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
1.7 Jadwal Kegiatan Penelitian .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Tinjauan Pustaka .....	8
2.2. Definisi Sistem Distribusi .....	9
2.3. Komponen Sistem Distribusi .....	9
2.3.1 Gardu Induk .....	9
2.3.2 Jaringan Primer (Penyulang/Feeder) .....	11

2.3.3 Gardu Distribusi .....	12
2.3.4 Jaringan Sekunder .....	15
2.3.5 Proteksi Sistem Distribusi .....	16
2.4 Sistem Informasi Geografis .....	21
2.4.1 Sejarah Sistem Informasi Geografis .....	21
2.4.2 Pengertian Sistem Informasi Geografis .....	21
2.4.3 Komponen Sistem Informasi Geografis.....	22
2.5 Perangkat Lunak Yang Digunakan .....	24
2.5.1 Arcview 3.2 .....	24
2.5.2 Visual Basic 6.0 .....	24
2.5.3 Map Object .....	25
2.5.4 Oracle 10G XE .....	26
 <b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM</b>	
3.1 Tinjauan Umum .....	27
3.1.1 Gambaran Umum PLN UPJ Sleman .....	27
3.1.2 Visi, Misi dan Moto PLN UPJ Sleman .....	29
3.1.3 Pemeliharaan Jaringan Saat Ini .....	30
3.2 Analisis .....	32
3.2.1 Analisis PIECES .....	32
3.2.1.1 Analisis Kinerja ( <i>Performance</i> ) .....	32
3.2.1.2 Analisis Informasi ( <i>Information</i> ) .....	33
3.2.1.3 Analisis Efisiensi ( <i>Efficiency</i> ) .....	33
3.2.1.4 Analisis Keamanan ( <i>Control</i> ) .....	34

3.2.1.5 Analisis Ekonomi ( <i>Economics</i> ) .....	34
3.2.1.6 Analisis Pelayanan ( <i>Services</i> ) .....	34
3.2.2 Analisis Kebutuhan Sistem .....	35
3.2.2.1 Fungsional .....	36
3.2.2.1.1 Aplikasi Klien .....	36
3.2.2.1.2 Server Basisdata .....	36
3.2.2.2 Non-Fungsional .....	37
3.2.2.2.1 Sistem Operasi dan Perangkat Lunak Pendukung .....	37
3.2.2.2.2 Perangkat Keras Pendukung .....	38
3.2.3 Analisis Kelayakan .....	39
3.3 Perancangan Sistem .....	40
3.3.1 Definisi CMMS .....	40
3.3.2 Aliran Data Proses .....	41
3.3.2.1 Manajemen Pengguna (Login) .....	42
3.3.2.2 Proses Sinkronisasi antara Klien dengan Server .....	43
3.3.2.3 Pengolahan Data Spasial .....	44
3.3.2.4 Struktur Layer Peta .....	45
3.3.2.5 Prosedur Penanganan Perawatan .....	47
3.3.3 Struktur Basis Data .....	48
3.3.3.1 Ditinjau dari Sisi Aplikasi Klien - Server .....	48
3.3.3.2 Deskripsi Detil-Detil Tabel pada CMMS - GIS .....	49
3.3.4 Perancangan Antar Muka.....	54

3.3.4.1	Jendela Utama .....	55
3.3.4.2	Pembagian Kelompok Menu .....	56

**BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA SISTEM**

4.1	Server Basis Data Oracle XE .....	58
4.1.1	Instalasi Server Basis Data .....	58
4.1.2	Setting Client di Oracle XE .....	61
4.2	Manipulasi Data .....	63
4.2.1	Tambah Data .....	63
4.2.2	Ubah / Hapus Data .....	64
4.2.3	Pengelolaan Pengguna Aplikasi .....	65
4.3	Penggunaan Aplikasi Secara Umum .....	66
4.3.1	Fasilitas Informasi Objek Peta .....	69
4.3.2	Sinkronisasi .....	73
4.3.3	Pembacaan Skala Bar .....	74
4.3.4	Pencarian .....	74

**BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan .....	77
5.2	Saran .....	78

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1. Gambaran umum sistem tenaga listrik, beserta wilayah operasi masing-masing sub sistem .....	10
2. Gambar 2.2 Saluran subtransmisi dan Gardu Induk .....	12
3. Gambar 2.3 Trafo Distribusi 1 Fasa (CSP) .....	14
4. Gambar 2.4 Trafo distribusi 3 fasa (konvensional), lengkap dengan pengaman .....	15
5. Gambar 2.5 Jaringan Tegangan Rendah Underbuilt dengan Tegangan Menengah .....	16
6. Gambar 2.6 Jaringan Tegangan Menengah tanpa Tegangan Rendah .....	16
7. Gambar 2.7 Pemasangan ABSW pada Jaringan Tegangan Menengah .....	17
8. Gambar 2.8 Pemasangan FCO pada Jaringan Tegangan Menengah .....	18
9. Gambar 2.9 Recloser .....	19
10. Gambar 2.10 Load Break Switch .....	20
11. Gambar 3.1 Peta Pembagian Wilayah Region 3 Berdasarkan APJ .....	28
12. Gambar 3.2 Wilayah administrasi di APJ Yogyakarta berdasarkan wilayah unit pelayanan jaringan .....	29
13. Gambar 3.3 Form Laporan Gangguan .....	31
14. Gambar 3.4 Diagram Alur Data (DAD) Konteks CMMS – GIS .....	41
15. Gambar 3.5 Diagram Alur Data (DAD) Level 0 CMMS – GIS .....	42
16. Gambar 3.6 Skema hubungan basisdata lokal dan server basisdata .....	43
17. Gambar 3.7 Hierarkhi Peralatan Jaringan Distribusi Listrik PT. PLN .....	45

18. Gambar 3.8 Hierarkhi Layer Peta Pada Jaringan Tegangan Menengah ....	46
19. Gambar 3.9 Rancangan Form Utama .....	55
20. Gambar 4.1 Pemilihan Lokasi Instalasi Oracle XE .....	59
21. Gambar 4.2 Setting Password untuk user SYS dan SYSTEM .....	60
22. Gambar 4.3 Proses Instalasi Oracle XE .....	61
23. Gambar 4.4 Lokasi File tnsnames.ora di Oracle XE .....	62
24. Gambar 4.5 Setting Client di Oracle XE .....	63
25. Gambar 4.6 Tambah Data Perawatan Asset .....	64
26. Gambar 4.7 Editing Data Perawatan .....	65
27. Gambar 4.8 Kelola Pengguna .....	66
28. Gambar 4.9 Kenampakan Peta dengan Pengaturan Warna Yang Disesuaikan dengan Nilai Atribut Tertentu .....	67
29. Gambar 4.10 Jendela Pengaturan Warna Objek Peta .....	68
30. Gambar 4.11 Opsi Pencetakan .....	69
31. Gambar 4.12 Informasi Detail Trafo Distribusi .....	70
32. Gambar 4.13 Informasi Pemeliharaan Asset .....	71
33. Gambar 4.14 Pembuatan Surat Tugas .....	72
34. Gambar 4.15 Contoh Pencetakan Surat Perintah Kerja .....	73
35. Gambar 4.16 Proses Sinkronisasi .....	74
36. Gambar 4.17 Pencarian Jaringan Tegangan Menengah Berdasarkan Kode Penyulang .....	75
37. Gambar 4.18 Hasil Pencarian dengan Penandaan Warna Kuning .....	76

## DAFTAR TABEL

1. Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan Penelitian .....	6
2. Tabel 2.1 Perbandingan Konstruksi SUTM dan SKTM .....	14
3. Tabel 3.1 Rekapitulasi Asset Jaringan Tegangan Menengah di UPJ Sleman	28
4. Tabel 3.2 Tabel Analisis PIECES .....	35
5. Tabel 3.3 Pengkodean Bertingkat Pada Objek Peta CMMS – GIS .....	47
6. Tabel 3.4 JaringanTegangan Menengah (JTM) .....	49
7. Tabel 3.5 Gardu Induk (GI) .....	50
8. Tabel 3.6 Tiang Tegangan Menengah (TM) .....	50
9. Tabel 3.7 Trafo Distribusi (TD) .....	51
10. Tabel 3.8 Peralatan JTM .....	53
11. Tabel 3.9 Work Order .....	53
12. Tabel 3.10 Master Perawatan .....	54
13. Tabel 3.11 Perawatan Asset (alat, JTM, Tiang TM, TD) .....	54

## ABSTRAKSI

Penulisan skripsi ini berusaha untuk mengimplementasikan bagaimana pemeliharaan asset secara teratur mampu menekan biaya pengeluaran yang tidak terduga dari suatu perusahaan dan juga optimalisasi sumber daya yang ada. Hal ini menjadi hal yang penting bagi suatu perusahaan besar seperti contohnya PLN atau Pertamina yang mempunyai asset bukan hanya di dalam gedung tapi juga di luar gedung yang letaknya jauh dari pusat perkantoran sehingga mempersulit pengawasannya.

Penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) sangat penting dilakukan untuk saat ini, terutama dengan semakin cepatnya perkembangan teknologi informasi di era globalisasi saat ini. Berbagai manfaat yang bisa diambil dari penerapan Sistem Informasi Geografis, diantaranya yaitu : Mempermudah pemantauan asset, karena asset dipetakan sesuai dengan kenyataan di lapangan. Mempercepat penanganan apabila terjadi *error* atau *failure* terhadap asset yang ada di lapangan, karena lokasinya sudah teridentifikasi. Memperlancar pelayanan kepada pelanggan, karena pelanggan dapat mengetahui kondisi sebenarnya, dan pihak perusahaan yang menerapkan SIG mudah apabila ingin menghubungi pelanggan secara langsung karena terdapat peta yang jelas.

Adapun permasalahan yang hendak diangkat di dalam penulisan skripsi ini adalah bagaimana pengoptimalisasian sumber daya yang ada di dalam suatu perusahaan dalam hal ini yang dimaksud adalah asset-asset yang ada di lapangan. Diharapkan dengan pemeliharaan asset yang teratur melalui sistem yang terkomputerisasi mampu memperlancar proses bisnis dari perusahaan sehingga kepuasan pelanggan bisa tercapai. Di dalam pengembangan aplikasi monitoring pemeliharaan asset ini, bahasa pemrograman yang digunakan adalah Visual Basic yang sudah terbukti sebagai salah satu bahasa pemrograman yang handal. Sedangkan penanganan databasenya menggunakan Oracle XE, salah satu produk dari oracle yang bisa digunakan secara bebas atau gratis.

*Kata Kunci : Visual Basic, GIS, Oracle, Maintenance*

## ABSTRACT

The thesis tries to implement how asset preservation regularly conducted can suppress the unexpected expense of a company and optimize the available resources. It becomes an important thing for a company like PLN or Pertamina which has assets indoor and outdoor located far away from the office center that complicates the monitoring process.

The implementation of Geographic Information System (GIS) is very important nowadays. Moreover, information technology is developing rapidly in this globalization era. There are some benefits of the implementation of Geographic Information System, namely : to ease the asset inspection, due to the fact that the assets are mapped out according to the reality seen in the field, to accelerate the execution when there is an error or failure to the assets in the field, because the location is already identified, to quicken the service to the customers, because the customers can be aware of the real condition and the company can effortlessly contact the customers directly because of the resolute map.

The problem discussed in this thesis is how the optimization of the resources available in a company is; in this case, the resources are the assets in the field. It is expected that the asset preservation regularly conducted through computerized system can quicken the business process from the company so that the customer's satisfaction can be fulfilled. In the designing of this monitoring application for asset preservation, the programming language used is Visual Basic that has been proven as one of the reliable programming language. For the database execution, Oracle XE, one of the oracle products that can be used free, is used.

*Keyword : Visual Basic, GIS, Oracle, Maintenance*