

## Pengembangan Sistem Informasi Pengukuran Gardu Distribusi PLN Berbasis Android

Harsen Nimpa<sup>1)</sup>, Heru Sutejo<sup>2)</sup>

STMIK Sepuluh Nopember Jayapura

Jln. Ardipura II No 22 B Polimak Jayapura Selatan Telp : (0967)533400

e-mail: [harsennimpa28@gmail.com](mailto:harsennimpa28@gmail.com) <sup>1)</sup> [heru.sutejo01@gmail.com](mailto:heru.sutejo01@gmail.com) <sup>2)</sup>

### Abstrak

*Sistem informasi memiliki peranan penting terhadap siklus perkembangan instansi, Perusahaan Listrik Negara telah memiliki Sistem informasi Gardu Distribusi (SIGD), namun permasalahan yang sering timbul adalah belum adanya aplikasi yang terintegrasi, sehingga petugas lapangan harus mencatat isian formulir pengecekan gardu di lapangan kemudian isian tersebut diserahkan kepada operator sistem untuk memasukan data-data gardu listrik tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut maka pada penelitian ini dibuat suatu pengembangan sistem yang mengintegrasikan aplikasi menjadi berbasis website dan android untuk operator serta petugas lapangan. Aplikasi dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Java, PHP dan MySql, serta webview APP sebagai sarana memasukan data pada perangkat smartphone dengan sistem operasi android. Penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan metode waterfall, dengan proses pengembangan mencakup analisis kebutuhan, analisis sistem, perancangan sistem, implementasi sistem dan pengujian sistem. Hasil yang diperoleh adalah berupa aplikasi yang mempermudah petugas lapangan dalam memasukan data pengukuran gardu distribusi PLN Rayon Jayapura.*

**Kata kunci:** Pengembangan sistem, pengukuran, gardu distribusi, waterfall

### 1. Pendahuluan

Pengukuran Gardu Distribusi merupakan pekerjaan rutin yang dilakukan oleh masing-masing petugas PLN Unit/Rayon sebagai salah satu langkah pemantauan gardu (*Monitoring*), dalam melakukan pemeliharaan preventif berdasarkan regulasi PLN tentang program manajemen trafo distribusi, pengukuran gardu dilakukan sebagai pembanding energi listrik yang digunakan dan yang terukur pada KWH pelanggan, untuk mendapatkan penurunan kemampuan trafo akibat arus dan beban yang tidak seimbang yang akan menyebabkan umur trafo menjadi pendek.

Permasalahan yang terjadi adalah pada saat melakukan pengukuran gardu distribusi tersebut bersifat konvensional yaitu dengan suatu alat ukur kemudian mencatat hasil pengukuran pada sebuah formulir oleh petugas lapangan, selanjutnya diserahkan kepada operator untuk dimasukkan data hasil ukurnya (*Data Entry*) pada Aplikasi SIGD (Sistem Informasi Gardu Distribusi). Pembaharuan data pengukuran menjadi lambat mengingat banyaknya gardu distribusi yang akan diukur serta menunggu formulir isian oleh petugas lapangan.

Penelitian serupa pernah dilakukan oleh Dadang Iskandar dan P. Insap Santosa mengenai Sistem Informasi gardu induk dan gardu distribusi berbasis *web*, berisikan tentang pemantauan gardu induk dan gardu distribusi secara *online* untuk menampilkan hasil pengukuran seperti tegangan, suhu, arus dan cosphi yang didapatkan dari sensor pada transformator yang berada pada gardu induk dan gardu distribusi dimana data yang dihasilkan berupa data serial yang ditransmisikan ke *web server*. [1]

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Roviaji, R., dan Muslim, M.A., berjudul “Pembuatan Sistem Informasi Gardu Induk PT.PLN (Persero) APP Semarang Se Kota Semarang dengan Java Android”. Sistem informasi ini dirancang menggunakan metode berbasis android yang dimaksudkan agar monitoring gardu induk dapat dilakukan dengan mudah bila disajikan dalam *smartphone* yang dapat dengan mudah diakses. Tujuan pembuatan sistem informasi ini yaitu agar penyajian data yang mudah dan ringkas disajikan melalui *smartphone android* yang dapat diakses oleh semua pegawai PT. PLN (Persero) APP Semarang.[2]

Kemudian penelitian tentang Rancang Bangun Aplikasi Android untuk Menghitung Biaya Listrik Rumah Tangga oleh Oktaviyani, R., Program ini digunakan untuk menghitung biaya listrik rumah tangga menurut hasil perhitungan besar kesalahan aplikasi android dibandingkan dengan perhitungan Perusahaan Listrik Negara menggunakan metode MSE sistem reguler terkecil sebesar 0 dan terbesar sebesar 0.13..[3]

Berdasarkan pada uraian beberapa penelitian yang telah dilakukan tersebut, maka monitoring dan perubahan data secara *real time* sangat berperan penting guna pengolahan data suatu pengukuran gardu. Gardu distribusi adalah suatu tempat / sarana dimana terdapat transformator *step down* yaitu transformator yang menurunkan tegangan dari tegangan menengah menjadi tegangan rendah (sesuai kebutuhan konsumen).[4] Sedangkan untuk contoh tampilan gardu distribusi pada PLN dapat dilihat pada Gambar 1. seperti berikut ini :



Gambar 1. contoh Gardu Listrik PLN

Untuk mengatasi permasalahan pada kantor PLN Rayon Jayapura maka dibutuhkan sebuah pengembangan aplikasi yang diharapkan dapat membantu serta mempercepat petugas lapangan dalam pencatatan data pengukuran gardu distribusi secara langsung dengan menggunakan *smartphone* android, yang terintegrasi dengan SIGD serta mempermudah operator untuk memantau hasil pengukuran dan pemeliharaan gardu. Dengan *Update* data gardu secara *real time* maka pelayanan terhadap pelanggan dalam hal Pasang Baru, Penambahan Daya atau perubahan daya dan lain-lainnya menjadi cepat. Selanjutnya aplikasi ini diharapkan pula bisa membantu petugas dalam hal pelayanan teknis dilapangan seperti penyeimbangan beban trafo distribusi.

## 2. Metode Penelitian

Metode pengembangan sistem yang dilakukan menggunakan waterfall, Model *waterfall* adalah sebuah metode pengembangan software yang bersifat konsekuensial dan terdiri atas beberapa tahap yang saling terkait dan saling mempengaruhi.

Keuntungan dari model *waterfall* adalah mudah untuk dimengerti dan diimplementasikan, pengembangan sistem sangat terorganisir, selain itu juga model *waterfall* sangat cocok untuk pengembang yang bekerja peorangan.[5]

Adapun langkah-langkah dari pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan metode *waterfall* adalah sebagai berikut:[6]

1. *Requirments definition* (Investigasi kebutuhan sistem)  
Investigasi awal akan menentukan kebutuhan dan informasi yang baru melalui konsultasi, mendefinisikan masalah dan memberikan sistem baru yang lebih baik.
2. *Software Requirement* (Kebutuhan Perangkat Lunak)  
*Requirement* adalah identifikasi dan gambaran dari layanan (*services*) dan batasan bagi sistem yang akan dibangun.
3. *System and Software Design* (Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak)  
Perancangan sistem adalah sebuah teknik pemecahan masalah yang menguraikan sebuah sistem menjadi komponen-komponennya dengan tujuan mempelajari seberapa bagus komponen-komponen tersebut bekerja dan berinteraksi untuk meraih tujuan.
4. Implementasi  
Implementasi perangkat lunak adalah melaksanakan, eksekusi, atau praktek dari rencana, metode, atau perancangan dalam pengembangan perangkat lunak. Pada tahap ini dilakukan kerja untuk membangun perangkat lunak berdasarkan analisa dan pemodelan yang telah dilakukan dengan hasil basis data dan *source code* perangkat lunak.
5. Pengujian  
Metode pengujian yang digunakan pada pengembangan aplikasi ini menggunakan metode *Black box testing* dan *Whitebox testing*. *Black box testing* memperlakukan pengujian perangkat lunak sebagai kotak hitam tanpa pengetahuan tentang pelaksanaan internal. Nama lain dari *Black box testing* ialah pengujian fungsional. Sedangkan *Whitebox testing* memperlakukan pengujian perangkat lunak mengenai struktur data internal.

Pada pengujian kali ini akan dilakukan pengujian berdasarkan *processing time* dari aplikasi berbasis android versi 4.1 *Jelly Bean*.

Adapun lokasi penelitian berlangsung pada PT.PLN (Persero) Rayon Jayapura. PT.PLN (Persero) Rayon Jayapura berlokasi di Jalan Nidia karya No. 2 Jayapura.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Dalam pengembangan perangkat lunak, akan dilakukan beberapa tahapan, yaitu; *Software Requirement* (Kebutuhan Perangkat Lunak), *System and Software Design* (Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak), implementasi dan pengujian.

#### 3.1. Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada tahap ini, adapun kebutuhan perangkat lunak dapat dilihat pada tabel 1. Kebutuhan perangkat lunak berikut :

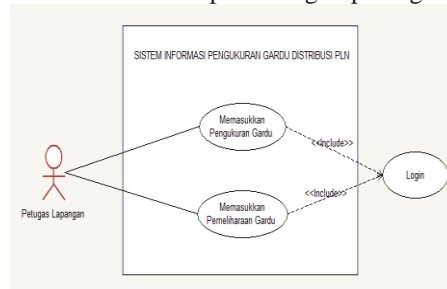
Tabel 1. Kebutuhan Perangkat Lunak	
No	Kebutuhan
1	Android studio versi 2.3
2	Emulator AVD

#### 3.2. Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak

Desain sistem yang akan dilakukan meliputi perancangan model dalam bentuk UML (*Unified Modeling Language*) yang terdiri dari *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Secuence Diagram* dan *Class Diagram*.

##### 3.3. use case diagram

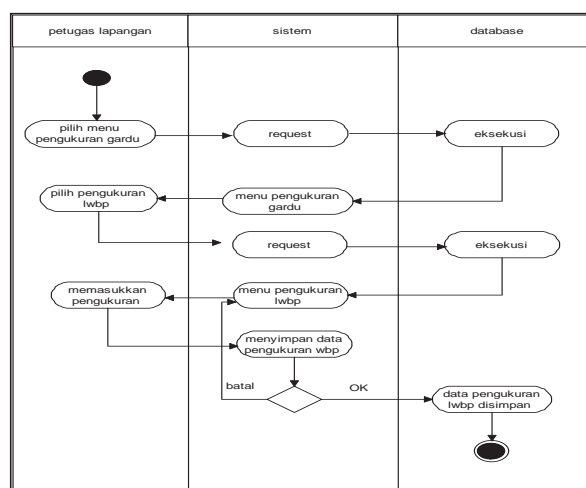
Pada tahap perancangan sistem perangkat lunak terhadap aktor, yakni petugas lapangan terhadap sistem dapat dilihat pada Gambar 2. dimana untuk perancangan perangkat lunak berbasis android.



Gambar 2. Use Case Diagram sistem android

##### 3.4. Activity Diagram

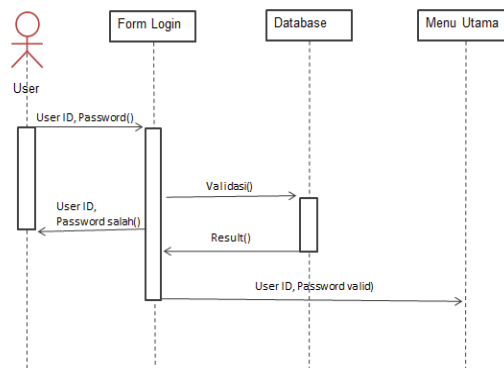
Pada Gambar 3. Pengukuran Gardu ini, menjelaskan tentang gambaran aktifitas daripada *use case diagram* dimana petugas lapangan memasukkan pengukuran gardu distribusi ke dalam aplikasi.



Gambar 4. Activity Diagram detail Gardu

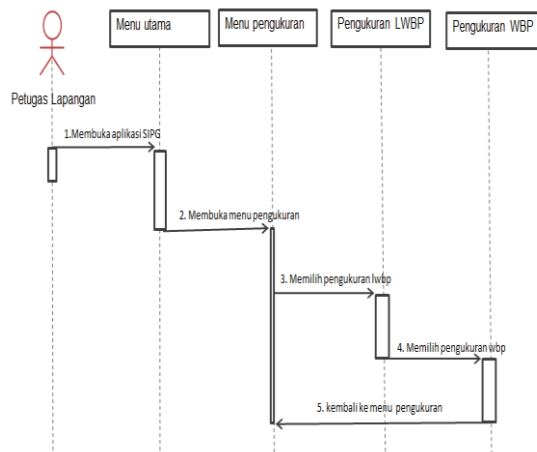
### 3.5. Sequence Diagram

Pada Gambar 5. merupakan *sequence diagram login*, bagi user yang hendak menggunakan aplikasi, dapat dilihat sebagai berikut :



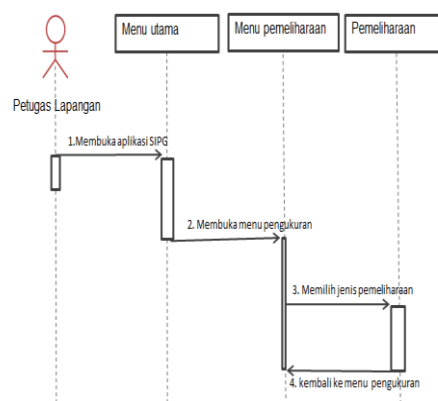
Gambar 5. *Sequence Diagram Login*

Sedangkan pada Gambar 6. merupakan *sequence diagram* pengukuran gardu distribusi yang dilakukan oleh petugas lapangan sebagai *user level*.



Gambar 6. *Sequence Diagram Pengukuran Gardu*

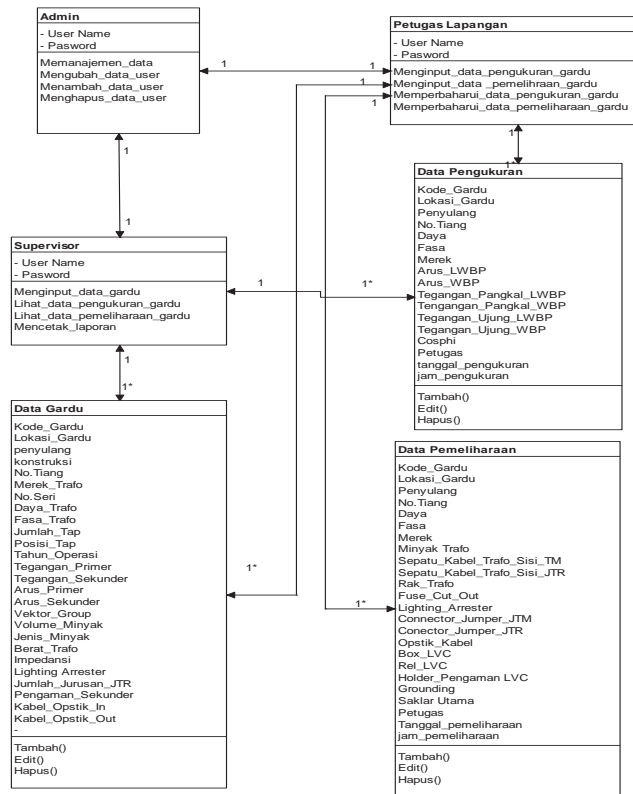
Selanjutnya pada Gambar 7. *Sequence diagram* pemeliharaan gardu distribusi, petugas lapangan memasukkan data pemeliharaan ke dalam *form* aplikasi, adapun tahapannya dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 7. *Sequence Diagram Pemeliharaan Gardu*

### 3.6. Class Diagram

Tahap ini adalah suatu gambaran perancangan sistem yang menunjukkan kelas-kelas pada setiap objek, serta asosiasi antar kelas. dapat dilihat pada Gambar 8. seperti berikut :



Gambar 8. Class Diagram

### 3.7. Implementasi

Pada tahapan pengembangan sistem perangkat lunak, implementasi yang ditampilkan berupa *interface* aplikasi yang telah dihasilkan, Nampak pada Gambar 9. sebagai form Login pada aplikasi berbasis android.



Gambar 9. Tampilan form Login

Sedangkan pada Gambar 10. merupakan *interface form* pengukuran data gardu distribusi, dimana data akan dimasukan pada *form* tersebut, nampak pada Gambar 10. sebagai berikut :



Gambar 10. Form pengukuran Gardu

### 3.8. Pengujian

Selanjutnya melakukan pengujian secara *Blackbox* dengan menyiapkan beberapa data uji, pengujian dilakukan oleh user, seperti petugas lapangan sebanyak 3 orang pada kantor PLN, serta supervisor SIGD terhadap beberapa *form* aplikasi android, dengan item-item *field* yang ada, dapat dilihat pada tabel 2. Pengujian *Blackbox*

Tabel 2. Pengujian Sistem

No	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Mengisi ID User dan Password Benar	Login Berhasil	Valid
2.	Mengisi ID user dan Password salah	Login Gagal	Tidak Valid
3.	Klik kode gardu untuk melihat jenis pemeliharaan gardu	Berhasil menampilkan jenis gardu	Valid
4.	Pilih field pengukuran LWBP, untuk memasukan data Luar Waktu beban puncak	Data pengukuran berhasil dimasukan	Valid
5.	Pilih field pengukuran WBP, untuk memasukan data waktu beban puncak	Data pengukuran berhasil dimasukan	Valid

### 4. Simpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka, dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Hasil rancangan Pengembangan sistem Informasi Pengukuran Gardu Distribusi PLN Berbasis Android sudah berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan *user* yaitu pencatatan hasil pengukuran dan monitoring pemeliharaan gardu distribusi dilakukan melalui *smartphone* android.
2. Berdasarkan pengujian yang dilakukan terhadap tiga orang petugas lapangan, maka penggunaan aplikasi berbasis android ini memberikan kemudahan dalam pengolahan data monitoring serta pengukuran gardu sehingga tidak perlu melakukan pemasukan (*insert*) data secara berulang ke sistem SIGD.

### Daftar Pustaka

- [1] Dadang Iskandar, P. Insap Santosa. Sistem Informasi Gardu induk dan Gardu Distribusi Berbasis Web. JNTETI. 2013; Vol 2. No 2. Halaman 33.
- [2] Roviaji, R Muslim. Pembuatan Sistem Informasi Gardu Induk PT. PLN (Persero) APP Semarang Sekota Semarang Dengan Java Android. Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi. 2017; Vol 2. No 1. Halaman 182.
- [3] Oktaviyani, R. Rancang Bangun Aplikasi Android Untuk Menghitung Biaya Lisrik Rumah Tangga. Semarang. Universitas Negeri Semarang. 2013.
- [4] Syahputra, R. Transmisi dan distribusi Tenaga Listrik. Yogyakarta : LP3M UMY. 2016. ISBN : 978-602-7577-56-5
- [5] Mulyani, S. Metode Analisis dan Perancangan Sistem. Edisi kedua cetakan pertama. Bandung : Abdi Sistemika. 2016. ISBN: 978-979-19906-2-2
- [6] Eka Pratama, P.A. Sistem Informasi Dan Implementasinya. Buku Teori Dan Konsep Sistem Informasi. Edisi Cetakan Pertama. Bandung : Informatika bandung. 2014. ISBN: 978-602-1514-41-2