

# **Aplikasi Sistem Informasi Pengelolaan Gardu Distribusi Di PT. PLN (Persero) APJ Semarang**

Makalah Seminar Tugas Akhir

Agus Sapto Widodo, L2F 304 207

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang

## **ABSTRAK**

Pada Era Teknologi Informasi yang begitu pesat berkembang saat ini maka perusahaan-perusahaan pelayanan jasa kepada masyarakat, semakin dituntut oleh konsumennya untuk menyampaikan/menyajikan informasi yang dibutuhkan secara cepat dan tepat. Untuk itu perusahaan-perusahaan yang masih menggunakan pemrosesan manual sangat tidak mungkin bisa menyajikan informasi yang cepat dan tepat sesuai harapan konsumen dan sulit bisa bersaing dengan perusahaan-perusahaan yang telah terkomputerisasi.

*Seperti halnya PT. PLN (Persero) APJ Semarang, tentunya akan sulit menjawab pertanyaan-pertanyaan berapa jumlah gardu yang dikelola, yang 1 fasa dan 3 fasa, dan persentase pembebanannya secara cepat dan tepat dengan sistem kartu trafo yang ada sekarang. Untuk itu pada Tugas Akhir ini akan dibuat sebuah Program Aplikasi Pengelolaan Gardu Distribusi di PT. PLN (Persero) APJ Semarang tersebut guna membantu mempercepat penyajian Informasi-informasi seperti pertanyaan di atas dengan batasan aplikasi yang diperlukan seperti penambahan data gardu baru, penghapusan data gardu akibat dibongkar, pencarian dan perbaikan data, serta pemeliharaan data. Sehingga yang tadinya untuk menyajikan data yang diperlukan perlu waktu 1 hari, setelah dibuat aplikasi ini cukup dengan waktu 1 jam. Aplikasi dibuat berbasis web dengan menggunakan teknologi MySQL sebagai basisdatanya dan PHP sebagai server-side scripting language-nya.*

**Kata kunci :** Teknologi Informasi, Sistem Informasi, Gardu Distribusi, PT. PLN.

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Teknologi kini telah menjadi bagian dari kehidupan manusia. Kemajuan teknologi yang semakin pesat memberikan banyak kemudahan dan kesederhanaan dalam kehidupan sehari-hari. Pekerjaan-pekerjaan yang biasa dilakukan secara manual oleh manusia sekarang ini telah banyak digantikan oleh mesin-mesin secara otomatis.

Demikian pula dengan proses pengolahan data, yang kini juga telah bergeser dari pengolahan data secara manual menjadi pengolahan data secara komputerisasi. Kelemahan-kelemahan pengolahan data secara manual diantaranya yaitu memungkinkan terjadinya banyak kesalahan dari segi teknis, metode pencarian yang tidak praktis, pengolahan data membutuhkan waktu yang lama, dan masih banyak lagi yang lainnya. Kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi pada pengolahan data secara manual ini dapat dihindari dengan menggunakan sistem komputerisasi.

Aplikasi Sistem Informasi Pengelolaan Gardu Distribusi ( SIPGADIS ) adalah suatu perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengolah data setiap transaksi yang dilakukan. Pengolahan data yang dilakukan meliputi proses identifikasi Gardu Distribusi, proses data pengukuran beban yang dilakukan meliputi perhitungan jumlah pembebanan dan prosentase pembebanan, kemudian

pengolahan dan penyimpanan data-data pengolahan pada basisdata yang disediakan.

Dengan menerapkan Aplikasi Sistem Informasi Pengelolaan Gardu Distribusi sebagai perangkat lunak yang dapat mengolah seluruh data yang diinginkan, diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam melakukan proses pengolahan data, dan memudahkan pengontrolan pengelolaan Gardu Distribusi di PT. PLN (Persero) APJ Semarang.

### **1.2 Tujuan**

Tugas Akhir ini bertujuan untuk membuat perangkat lunak yang berfungsi untuk mengelola, memantau pembebanan dan memantau pemeliharaan Gardu Distribusi di PT. PLN (Persero) APJ Semarang.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini meliputi penambahan data gardu baru, memasukkan data pengukuran, memasukkan data pemeliharaan, penghapusan data gardu yang dibongkar pada PT. PLN (Persero) APJ Semarang, kemudian menyimpan dalam basisdata, dengan batasan sebagai berikut :

1. Proses pencatatan dan pengolahan data yang dilakukan disesuaikan dengan kebutuhan

yang diperlukan dalam mengelola Gardu Distribusi di PT. PLN (Persero) APJ Semarang.

2. Proses pencatatan dan perhitungan jumlah pembebanan gardu dan prosentase pembebanan, kemudian pengolahan dan penyimpanan data-data pada basisdata.
3. Tidak membahas tentang detail Gardu Distribusi.

## II. DASAR TEORI

### 2.1 Konsep Dasar Sistem dan Informasi

Perkembangan teknologi sekarang ini menawarkan berbagai alternatif dalam merancang suatu sistem informasi. Teknologi informasi dapat diterapkan di segala bidang, misalkan saja untuk pelayanan jasa publik seperti juga halnya di PT. PLN (Persero) APJ Semarang, dirasa perlu adanya sistem aplikasi sebagai pendukung khususnya di dalam mengelola, mengatur dan mengontrol pembebanan gardu distribusi. Perangkat lunak untuk sistem aplikasi ini merupakan suatu rancangan aplikasi mengenai pencatatan data gardu distribusi, data pengukuran beban, data pemeliharaan, yang mana dalam perancangan aplikasi ini memerlukan bentuk tampilan, skrip, dan basisdata.

Sistem adalah suatu jaringan kerja dan prosedur-prosedur atau elemen-elemen yang saling berhubungan yang sama-sama melakukan suatu kegiatan untuk mendapatkan suatu tujuan tertentu. Sedangkan informasi adalah data yang diolah menjadi bahan yang lebih berguna dan berarti bagi penggunaannya. Untuk menghasilkan informasi yang baik, akan bergantung pada 2 faktor, yaitu kualitas data yang menjadi bahan terbentuknya informasi serta proses pengolahan datanya.

Perangkat lunak aplikasi sistem informasi pengelolaan Gardu Distribusi ini memiliki beberapa fungsi antara lain :

1. Pencatatan Data Gardu Distribusi  
Memasukkan seluruh informasi data-data mengenai Gardu Distribusi.
2. Memasukkan Data-data Pengukuran Beban dan Pemeliharaan  
Memasukkan data-data hasil pengukuran beban dan pelaksanaan pemeliharaan gardu distribusi pada basisdata agar selalu memberikan informasi yang benar dan terbaru.
3. Menghasilkan Laporan.

Keluaran dari perangkat lunak ini adalah laporan, dalam hal ini adalah laporan pengelolaan, pengukuran, dan prosentase pem-

bebanan Gardu distribusi yang dilakukan secara bulanan.

### 2.2 Teori Perancangan Sistem

Untuk mengolah data pembebanan Gardu Distribusi di PT. PLN (Persero) APJ Semarang, diperlukan suatu aplikasi yang dapat mengolah seluruh informasi pengelolaan Gardu Distribusi yang dibutuhkan oleh pemakai.

Tahapan dalam pembuatan aplikasi sistem informasi pengelolaan Gardu Distribusi ini setelah proses perencanaan awal adalah sebagai berikut :

#### 1. Survei Lapangan

Survei lapangan adalah tahapan awal yang harus dilakukan setelah perencanaan induk pembuatan aplikasi ini. Survei lapangan ini akan sangat membantu dalam perancangan sistem dan kebutuhan yang diperlukan oleh sistem. Hal-hal yang dilakukan dalam survei lapangan diantaranya adalah : melakukan wawancara pada pegawai/pengelola gardu distribusi, mengambil data-data yang sekiranya akan membantu dalam perancangan sistem, dan yang terakhir adalah pengamatan langsung tentang pengelolaan data yang dilakukan secara manual dan pengolahan datanya.

#### 2. Pembuatan Diagram E-R (*Entity Relationship*)

Dalam model data *entity relationship* menggunakan *entity* dan atribut. *Entity* adalah objek yang mempunyai eksistensi dan terdefinisi dengan baik. Himpunan *entity* yang sejenis dinamakan *entity set*. Untuk model dari E-R digambarkan dengan simbol empat persegi panjang. Sedangkan *relationship set* yang merupakan hubungan yang terjadi antara *entity set* digambarkan dengan simbol layang-layang<sup>[5]</sup>.



Gambar 2.1 Simbol – Simbol pada Diagram E-R

Dalam pembuatan diagram E-R juga terdapat atribut yang biasanya menempel pada *entity*. Atribut biasa diartikan cerminan properti dari *entity* atau *relationship*.

#### 3. Perancangan Basisdata

Normalisasi memberikan panduan yang sangat membantu bagi pengembang untuk mencegah penciptaan struktur tabel yang kurang fleksibel atau mengurangi ketidakefisienan. Perancangan basisdata

menggunakan normalisasi bertujuan untuk mendapatkan keadaan tabel yang normal dalam artian tidak terdapat banyak anomali. Anomali adalah proses pada basisdata yang memberikan efek samping yang tidak diharapkan (misalnya menyebabkan ketidakkonsistenan data atau membuat suatu data menjadi hilang ketika data lain dihapus). Konsep yang mendasari normalisasi adalah dependensi, dimana dependensi menjelaskan hubungan antar atribut atau secara lebih khusus menjelaskan nilai suatu atribut yang menentukan nilai atribut lainnya<sup>[4]</sup>. Macam dependensi adalah :

#### 1 Dependensi Fungsional

Suatu atribut Y mempunyai dependensi fungsional terhadap atribut X jika dan hanya jika setiap nilai X berhubungan dengan sebuah nilai Y<sup>[4]</sup>.

#### 2 Dependensi Fungsional Sepenuhnya

Suatu atribut Y mempunyai dependensi fungsional sepenuhnya terhadap atribut X jika :

- Y mempunyai dependensi fungsional terhadap X
- Y tidak memiliki dependensi terhadap bagian dari X<sup>[4]</sup>.

#### 3 Dependensi Total

Suatu atribut Y mempunyai dependensi total terhadap atribut X jika :

- Y mempunyai dependensi fungsional terhadap X
- X tidak memiliki dependensi terhadap bagian dari Y<sup>[4]</sup>.

#### 4 Dependensi Transitif

Atribut Z mempunyai dependensi transitif terhadap X bila :

- Y mempunyai dependensi fungsional terhadap X
- Z tidak memiliki dependensi terhadap bagian dari Y<sup>[4]</sup>.

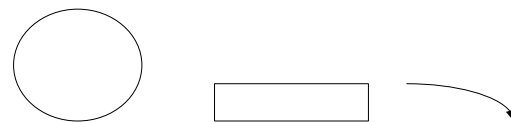
Aturan-aturan normalisasi dinyatakan dalam istilah bentuk normal. Bentuk normal adalah suatu aturan yang dikenakan pada relasi-relasi dalam basisdata dan harus dipenuhi oleh relasi-relasi tersebut pada level-level normalisasi. Beberapa level yang biasa digunakan pada normalisasi adalah :

1. Bentuk normal pertama (1NF)
2. Bentuk normal kedua (2NF)
3. Bentuk normal ketiga (3NF)
4. Bentuk normal Boyce-Codd (BCNF)
5. Bentuk normal keempat (4NF)
6. Bentuk normal kelima (5NF)

Bentuk normal pertama hingga ketiga (dibuat oleh E. F. Codd) merupakan bentuk normal yang umum dipakai. Artinya bahwa pada kebanyakan relasi, bila ketiga bentuk normal tersebut telah dipenuhi, maka persoalan anomali tidak akan muncul lagi<sup>[4]</sup>.

#### 4. Diagram Konteks

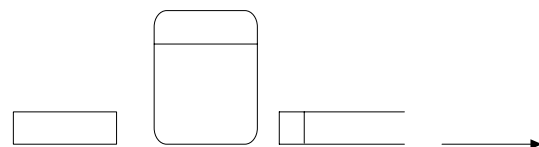
Diagram konteks adalah diagram yang memperlihatkan sistem dalam satu proses dengan tujuan untuk memberikan pandangan umum suatu sistem. Simbol-simbol yang digunakan adalah sebagai berikut.



Gambar 2.2 Simbol – Simbol pada Diagram Konteks

#### 5 Data Flow Diagram (DFD)

DFD dibuat untuk mengetahui aliran data yang terjadi, untuk pembuatan DFD ini menggunakan simbol menurut Gene dan Serson dengan simbol seperti Gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2.3 Simbol – Simbol Pada DFD Menurut Gene dan Serson

*Terminator* merupakan sumber atau tujuan dari aliran data dari atau ke sistem. Proses yang digambarkan dengan segi empat tumpul, terdiri dari bagian atas yang merupakan nomor untuk identitas proses, bagian badan merupakan penjelasan fungsi dari proses. Penyimpanan data yang disimbolkan dengan segi empat terbuka merupakan tempat penyimpanan data atau *file*, dan yang terakhir aliran data (aliran proses) yang menggambarkan aliran data atau proses dari proses satu ke proses lainnya.

#### 6 Pembuatan Perangkat Lunak

*PHP* dipilih sebagai antarmuka sistem dan basisdata yang digunakan, *MySQL* dipilih sebagai basisdata. *PHP* dipilih karena kemampuannya sudah terbukti bagus sebagai bahasa pemrograman diantaranya adalah : cepat, mendukung koneksi ke berbagai basisdata seperti *MySQL*, *Microsoft Office Access*, dan *Oracle*, selain itu sebagai bahasa

pemrograman, *PHP* mudah dipelajari. *MySQL* dipilih sebagai basisdata karena selain kemampuannya cepat, juga mudah untuk berkoneksi dengan *PHP* sebagai antarmuka sistem dan basisdata. Selain *PHP* dan *MySQL*, pada aplikasi Sistem Informasi Pengelolaan Gardu Distribusi ini dibutuhkan tahap pengoperasian basisdata yang menggunakan pernyataan *SQL* (*Structured Query Language*).

Tahapan-tahapan di atas dibahas lebih rinci pada bab III tentang perancangan sistem aplikasi.

## 2.3 Tahap Pengoperasian Basisdata

Tahap pengoperasian adalah proses mengakses informasi pada basisdata, hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan pernyataan *SQL* (*Structured Query Language*). *SQL* adalah bahasa standar untuk memperoleh data yang meliputi perintah untuk menyimpan, memelihara, mengatur akses-akses ke basisdata dan mengolah relasi antara basisdata<sup>[8]</sup>. *SQL* dapat digunakan untuk melakukan hal-hal berikut :

1. Mengubah, mengisi, menghapus isi basisdata.
2. Mentransfer data antara basisdata yang berbeda.

Pernyataan *SQL* dikategorikan ke dalam dua kategori utama, yaitu<sup>[8]</sup> :

1. Pernyataan untuk mendefinisikan objek basisdata yang disebut *Data Definition Language* (DDL). Perintah yang termasuk dalam kategori ini adalah : CREATE, ALTER dan DROP.
2. Pernyataan untuk memanipulasi data dalam basisdata yang disebut *Data Manipulation language* (DML). Perintah yang termasuk dalam kategori ini adalah :
  - a. INSERT : Menambah data
  - b. UPDATE : Mengubah data
  - c. DELETE : Menghapus data
  - d. SELECT : Memilih data

Pernyataan pada DML terdapat dua jenis, yaitu *selection query* dan *action query*. *Selection query* mengambil informasi dari basisdata dengan tidak memodifikasi basisdata. Semua *selection query* diawali dengan pernyataan SELECT. *Action query* memodifikasi data pada tabel-tabel basisdata dan diawali dengan salah satu dari pernyataan INSERT, UPDATE, atau DELETE.

### 2.3.1. Memasukkan Data

Setelah terjadi koneksi ke basisdata, data baru dapat ditambahkan ke basisdata yang telah ada. Perintah *SQL* yang digunakan untuk menambahkan

data baru adalah INSERT. Sintaks perintah INSERT adalah sebagai berikut :

```
INSERT INTO nama_tabel (kolom1,
kolom2, ...)
VALUES (nilai1, nilai2, ...)
Atau
INSERT INTO nama_tabel VALUES
('kolom1','kolom2','kolom3', ...)
```

Sebagai contoh penambahan data baru pada tabel trafo, pada kolom id\_ranting diisi dengan UPJ Semarang Tengah, no.Gardu diisi dengan GA0001 dan id\_feeder diisi dengan SPL01. Maka perintah *SQL*-nya dapat dituliskan :

```
INSERT INTO trafo (id_ranting,
nogardu,id_feeder)
VALUES ('UPJ Semarang Tengah',
'GA0001','SPL01')
```

Dengan perintah tersebut maka pada tabel trafo akan terdapat tambahan *record* baru yaitu dengan nilai UPJ Semarang Tengah pada kolom id\_ranting, GA0001 pada kolom nogardu dan SPL01 pada kolom id\_feeder.

### 2.3.2. Mengoreksi Data

Data yang telah ada, dapat dikoreksi atau diperbaiki dengan menggunakan perintah *SQL* UPDATE. Adapun sintaks perintah UPDATE adalah sebagai berikut :

```
UPDATE nama_tabel
SET kolom1='nilai_baru1',
kolom2= 'nilai_baru2',...
WHERE kondisi
```

Contoh penggunaan sintaks pengoreksian data :

```
UPDATE trafo
SET nogardu = 'GB0001'
WHERE id_ranting = 'UPJ
Semarang Tengah'
```

Keluaran dari perintah tersebut adalah pada tabel trafo, data pada kolom nogardu pada baris yang sejajar dengan id\_ranting = UPJ Semarang Tengah akan berganti, yang tadinya GA0001 menjadi GB0001.

### 2.3.3. Menghapus Data

Data pada basisdata dapat dihapus dengan menggunakan perintah *SQL* DELETE. Sintaks perintah DELETE adalah sebagai berikut :

```
DELETE FROM nama_tabel WHERE
kondisi
```

Sebagai contoh, penghapusan pada tabel *trafo*, yaitu pada baris *nogardu* = GB0001, maka perintah SQL akan dituliskan :

```
DELETE FROM trafo WHERE nogardu
= 'GB0001'
```

Keluaran dari pernyataan di atas adalah baris dengan *nogardu* = GB0001 akan dihapus dari basisdata.

#### 2.3.4. Mencari Data

Untuk menampilkan dan memilih suatu data dengan syarat-syarat tertentu, maka perintah SQL yang digunakan adalah *SELECT*, sintaksnya adalah sebagai berikut :

```
SELECT nama_kolom1,
nama_kolom2, ... FROM nama_tabel
```

Sebagai contoh, apabila ingin menampilkan salah satu kolom, yaitu kolom *nogardu* pada tabel *trafo*, maka sintaks SQL adalah sebagai berikut :

```
SELECT nogardu FROM trafo
```

Tetapi apabila ingin menampilkan semua kolom pada suatu tabel, misalkan tabel *trafo*, dapat digunakan tanda (\*) setelah pernyataan *SELECT*, contohnya sebagai berikut :

```
SELECT * FROM trafo
```

Apabila ingin menampilkan data dengan syarat-syarat tertentu, maka dapat digunakan sintaks SQL sebagai berikut :

```
SELECT kolom1, kolom2,... FROM
nama_tabel WHERE kondisi
```

Sebagai contoh apabila ingin menampilkan hanya *nogardu* = GA0001 pada tabel *trafo*, sintaksnya adalah sebagai berikut :

```
SELECT nogardu,
FROM trafo
WHERE nogardu = 'GA0001'
```

Apabila ingin menampilkan data pada tabel dengan urutan yang baik, misalkan dari bilangan kecil ke bilangan besar atau dari abjad A ke Z, dapat digunakan sintaks *SELECT* sebagai berikut :

```
SELECT nama_kolom FROM
nama_tabel ORDER BY nama_kolom
(yang akan dijadikan acuan)
```

Contohnya sebagai berikut :

```
SELECT id_ranting, nogardu
FROM trafo
ORDER BY id_ranting
```

Keluaran dari perintah di atas yaitu akan ditampilkan semua *record* dari tabel *trafo* dengan urutan berdasarkan kolom *id\_ranting* dari no kecil ke besar.

## 2.4. Koneksi Basis Data MySql Dengan PHP

Untuk melakukan koneksi *MySql* dengan *Php* dapat dilakukan dengan cara *Php* di dalam tag *HTML* sebagai berikut :

```
<html>
<head>
<title>Judul Web .....</title>
</head>
<body>
<?php
.....
.....
?>
</body>
</html>
```

## III. PERANCANGAN SISTEM

### 3.1 Survei Lapangan

Dalam pembuatan perangkat lunak untuk aplikasi sistem informasi pengelolaan Gardu Distribusi di PT. PLN (Persero) APJ Semarang ini perlu adanya survei lapangan. Survei lapangan dilakukan di PT. PLN (Persero) APJ Semarang yang terletak di Jl. Pemuda No.93 Semarang. Survei lapangan ini akan menghasilkan data-data yang nantinya akan dibutuhkan dalam tahap perancangan sistem selanjutnya. Survei lapangan ini dilakukan dengan cara :

1. Melakukan wawancara terhadap pegawai-pegawai yang berkaitan dengan pengelolaan Gardu Distribusi.
2. Mengambil data-data contoh, pengelolaan gardu distribusi yang selama ini dilakukan.

Wawancara dilakukan untuk mengetahui kondisi sistem yang telah ada, pelaksanaan pengelolaan, dan data-data apa saja yang dibutuhkan untuk membuat aplikasinya.

Untuk tahap pengambilan data-data sangat kesulitan, karena pengolahan yang dilakukan sebelumnya dilakukan secara manual tanpa pembukuan yang teratur, dan tanpa pengawasan yang baik, maka pembuatan aplikasi ini sangat dibutuhkan.

Tahap pengambilan data-data contoh, memberikan gambaran tentang apa saja yang dibutuhkan dalam perancangan perangkat lunak ini. Data-data contoh yang diambil dalam survei lapangan adalah :

1. Formulir-formulir pelaporan trafo.
2. Kartu trafo yang digunakan selama ini.

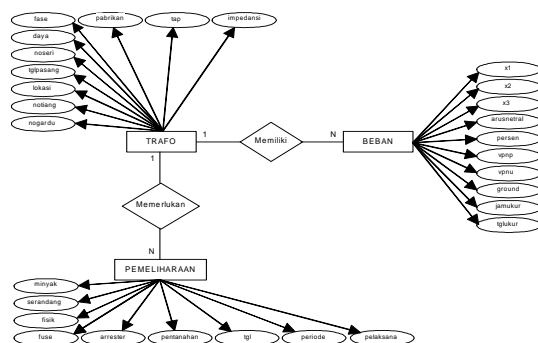
Data-data yang didapat masih belum mencukupi dalam pendataan pengelolaan gardu distribusi, data-data tambahan yang dibutuhkan diperoleh dengan wawancara terhadap pegawai terkait dengan pekerjaan tersebut. Berdasarkan wawancara yang dilakukan, diketahui bahwa dalam pembuatan aplikasi tersebut sebaiknya diberikan :

1. Keterangan mengenai spesifikasi nogardu, id\_feeder, kapasitas gardu, dan beban gardu distribusi agar ditampilkan pada aplikasi.
2. Keterangan mengenai prosentase beban dan realisasi pemeliharaan.
3. Fasilitas penambahan & penghapusan data.
4. Pegawai yang bertanggung jawab dalam proses pengelolaan Gardu tersebut.

Setelah mengetahui gambaran umum dari sistem, maka dapat ditentukan kebutuhan dalam perancangan sistem. Pertama harus diketahui diagram entitas (Diagram E-R) dari sistem tersebut, kemudian perancangan basisdata.

### 3.2 Diagram E-R

Diagram E-R adalah diagram yang menggambarkan struktur atau entitas (*Entity*) dan hubungan (*Relation*) antar data. Diagram E-R perangkat lunak aplikasi ini didapat dari hasil survei lapangan dengan wawancara dengan pegawai dan supervisornya. Diagram E-R untuk perangkat lunak tersebut dapat dilihat dari Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram E-R

### 3.3 Perancangan Basisdata

Perancangan basisdata dalam sistem ini menggunakan proses normalisasi. Proses normalisasi merupakan suatu proses yang amat membantu dalam

mendesain sistem basisdata yang baik. Basisdata dianggap normal jika pada basisdata tersebut tidak terdapat pengulangan informasi atau tidak menimbulkan kesulitan pada proses membaca, menambah, menyimpan, mengubah atau menghapus basisdata. Dengan proses normalisasi, diharapkan hal tersebut dapat ditanggulangi. Normalisasi memberikan panduan untuk mencegah penciptaan struktur tabel yang kurang fleksibel atau mengurangi ketidak efisienan.

#### 3.3.1 Bentuk Tidak Normal

Tabel yang tidak normal yaitu tabel yang mempunyai atribut yang berulang. Sebagai contoh, pada Tabel 3.1 adalah data pada tabel yang belum ternormalisasi.

Tabel 3.1 Tabel Bentuk Tidak Normal

Trafo
id_trafo
id_ranting
nogardu
notianglami
id_feeder
notiangbari
lokasi
tglpasang
noseri
id_tipe
daya
fase
id_suplier
tap
impedansi
suhu
id_minyak
volume
berat
total
id_pengaman
pemilik
panjanggawang
tegprimer
tegsekunder
arusprimer
arussekunder
tegsekunder2
x1
x2
x3
arusnetral
persen
vnpn
vpnu
ground
jamukur
tgglukur
petugas
minyak
pentanahan
arreser
fuse
fisik
serandang
tgl
periode
pelaksana

### 3.3.2 Normalisasi Pertama

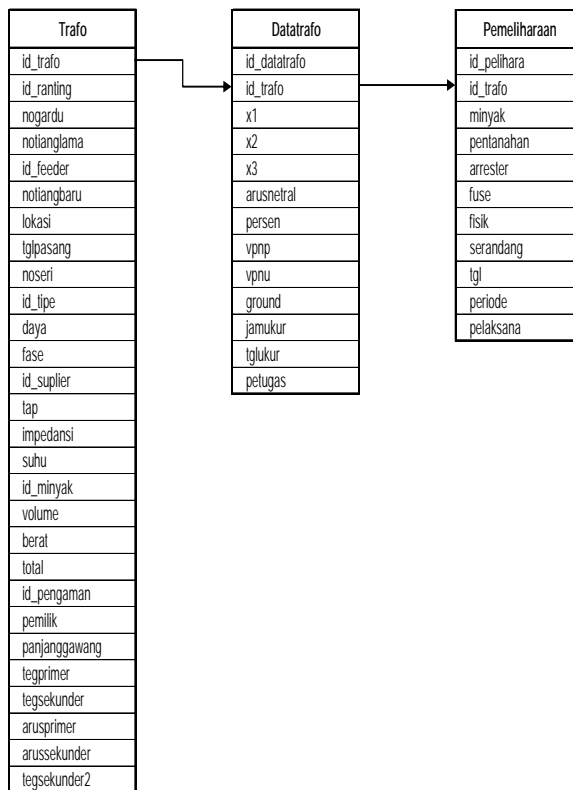
Basisdata dianggap tidak normal apabila terdapat tabel yang mempunyai atribut yang berulang. Bentuk seperti ini perlu diubah menjadi bentuk normal pertama. Bentuk normal pertama mempunyai aturan bahwa setiap atribut hanya bernilai tunggal dalam setiap barisnya. Bentuk normal pertama tidak membutuhkan tabel yang dipecah-pecah ke dalam banyak tabel. Bentuk normal pertama dari sistem dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Tabel Bentuk Normal Pertama

Trafo	Datatrafo	Pemeliharaan
id_trafo	id_datatrafo	id_pelihara
id_ranting	id_trafo	id_trafo
nogardu	x1	minyak
notianglama	x2	pentanahan
id_feeder	x3	arrestor
notiangbaru	arusnetral	fuse
lokasi	persen	fisik
tgipasang	vpnp	serandang
noseri	vpnu	tgl
id_tipe	ground	periode
daya	jamukur	pelaksana
fase	tglikur	
id_supplier	petugas	
tap		
impedansi		
suhu		
id_minyak		
volume		
berat		
total		
id_pengaman		
pemilik		
panjanggawang		
tegprimer		
tegsekunder		
arusprimer		
arussekunder		
tegsekunder2		

### 3.3.3 Diagram Basisdata

Setelah proses normalisasi, maka dapat digambarkan diagram basisdata dari perangkat lunak aplikasi sistem informasi pengelolaan gardu distribusi ini. Sistem ini mempunyai tabel utama yaitu : tabel trafo, tabel datatrafo, dan tabel pemeliharaan. Tabel trafo berisikan tentang data-data gardu distribusi dan segala atributnya. Tabel datatrafo berisikan data-data hasil pengukuran gardu distribusi, sedangkan tabel pemeliharaan berisikan data-data realisasi pelaksanaan pemeliharaan gardu distribusi. Diagram basisdata terlihat pada Gambar 3.2.

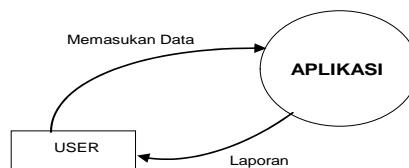


Gambar 3.2 Diagram Basisdata

Selain tabel trafo, tabel datatrafo, dan tabel pemeliharaan pada aplikasi ini, dibutuhkan juga tabel-tabel yang lain dalam rangka membantu kemudahan operator dalam penggunaan system aplikasi, yaitu tabel cabang, tabel ranting, tabel gardu, tabel feeder, tabel minyak, tabel pengaman, tabel tipe, tabel supplier dan tabel user.

### 3.4 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang memperlihatkan sistem sebagai satu proses. Tujuannya adalah untuk memberikan pandangan umum suatu sistem. Diagram konteks memperlihatkan sebuah proses yang berinteraksi dengan lingkungannya<sup>[4]</sup>. Diagram konteks untuk program aplikasi pengelolaan gardu distribusi ini dipengaruhi oleh 2 terminator, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.3. berikut ini :



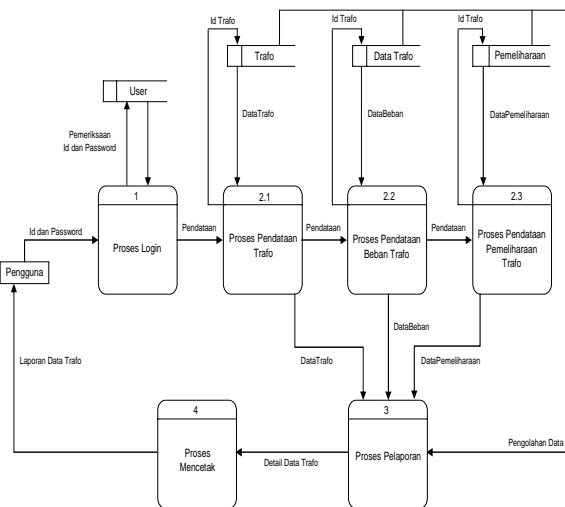
Gambar 3.3. Diagram Konteks Aplikasi Pengelolaan Gardu Distribusi

### 3.5 DFD (Data Flow Diagram)

Dari survei yang dilakukan di PT. PLN (Persero) APJ Semarang, maka dapat digambarkan *Data Flow Diagram* (DFD) dari sistem. DFD merupakan alat yang digunakan untuk menggambarkan aliran data yang terjadi pada sistem dan cara kerja atau proses yang diperlihatkan oleh sistem tersebut<sup>[8]</sup>.

#### 3.5.1 DFD Level 0

DFD level 0 untuk aplikasi pengelolaan gardu distribusi di PT. PLN (Persero) APJ Semarang terdapat empat proses, yaitu proses login, proses pendataan, proses laporan, dan proses mencetak. DFD level 0 pada sistem dapat dilihat pada Gambar 3.4. di bawah ini :



Gambar 3.4 DFD Level 0 pada Sistem

Pada proses pertama terdapat pengisian *username (id user)* dan *password*, yang merupakan syarat masuk ke dalam menu utama. Bila data yang dimasukkan setelah dicek pada basisdata sesuai, maka akan masuk pada menu utama, sedangkan jika data yang dimasukkan tidak sesuai maka tidak dapat masuk ke menu utama. Pada proses kedua, terjadi proses pendataan, basisdata yang berpengaruh pada proses ini yaitu tabel trafo, tabel datatrafo, dan tabel pemeliharaan. Pada proses ketiga, terdapat proses laporan dimana terdapat beberapa menu yang diinginkan oleh manajemen. Selanjutnya pada proses keempat adalah proses mencetak, dimana pada proses ini bisa dipilih data-data yang akan dicetak sesuai kebutuhan manajemen.

#### 3.5.2 DFD Level 1

DFD level 1 merupakan penjelasan lebih rinci terhadap proses-proses yang terjadi pada

aplikasi. DFD level 1 memberikan gambaran yang lebih jelas karena selain *terminator* aplikasi, digambarkan pula penyimpanan data dan proses yang terjadi di dalam aplikasi.

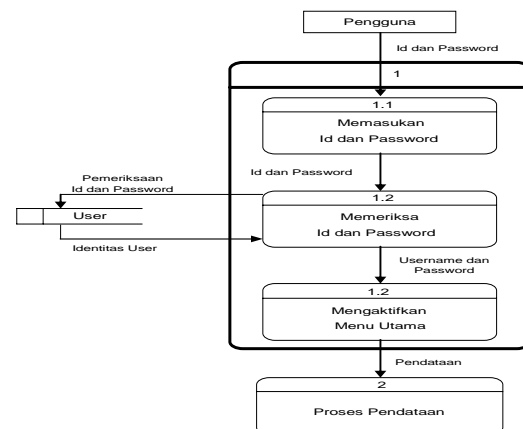
##### 3.5.2.1 DFD Level 1 Proses 1

DFD level 1 proses 1 berisi proses yang terjadi pada proses login, yang ditunjukkan oleh Gambar 3.5. Dari Gambar 3.5 dapat dilihat bahwa dalam level 1 proses 1 terdapat proses :

1. Memasukkan *username (id)* dan *password*  
Memasukkan *id* dan *password* sebagai pengguna Aplikasi.
2. Memeriksa *id* dan *password*  
Memeriksa *id* dan *password* yang terdapat pada basisdata tabel user.
3. Mengaktifkan menu utama  
Menampilkan menu utama sesuai dengan *id* dan *password* yang digunakan.

Dari DFD level 1 proses 1 ini dapat diterangkan secara lebih rinci yaitu sebagai berikut :

1. Pengguna diminta untuk memasukkan *id* dan *password* yang bersangkutan.
2. Sistem akan mencocokkan data yang dimasukkan dengan data yang ada pada basisdata.
3. Apabila *id* dan *password* yang dimasukkan salah, maka akan ditampilkan penolakan dan pengguna akan diminta memasukkan *id* dan *password* lagi.
4. Apabila *id* dan *password* yang dimasukkan benar, maka akan ditampilkan menu utama.
5. Selanjutnya akan memasuki proses 2.

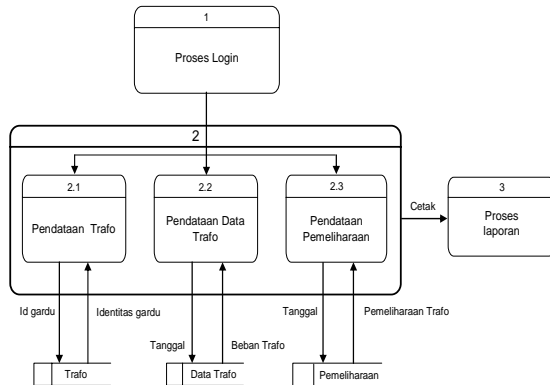


Gambar 3.5 DFD Level 1 Proses 1



### 3.5.2.2 DFD Level 1 Proses 2

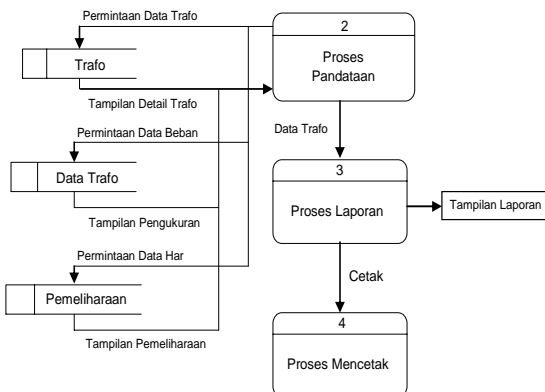
DFD level 1 proses 2 ini berisi proses pendataan data-data gardu distribusi, dimana ada tiga menu pilihan pendataan yaitu pendataan trafo, beban, dan realisasi pemeliharaan. Proses tersebut ditunjukkan oleh Gambar 3.6. Pada pengelolaan data gardu distribusi akan berhubungan dengan basisdata tabel trafo, untuk pengelolaan data beban berhubungan dengan basisdata tabel datatrafo, sedangkan untuk pengelolaan data pemeliharaan berhubungan dengan basisdata tabel pemeliharaan.



Gambar 3.6 DFD Level 1 Proses 2

### 3.5.2.3 DFD Level 1 Proses 3

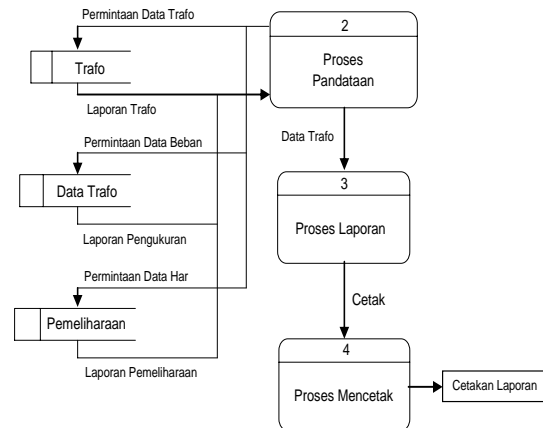
DFD proses 1 level 3 adalah proses laporan seperti pada Gambar 3.7. bahwa pada level ini ada 3 menu utama pelaporan, yaitu klasifikasi umum, hasil pengukuran dan pemeliharaan. Klasifikasi umum adalah untuk menampilkan data-data gardu distribusi secara umum, hasil pengukuran menampilkan data-data hasil pengukuran beban, sedangkan pemeliharaan menampilkan realisasi kegiatan pemeliharaan. Pada laporan klasifikasi umum dibagi lagi sesuai dengan kebutuhan begitu juga hasil pengukuran dan pemeliharaan agar memperoleh informasi yang dibutuhkan seefisien mungkin.



Gambar 3.7 DFD Level 1 Proses 3

### 3.5.2.4 DFD Level 1 Proses 4

DFD level 1 proses 4 yaitu proses mencetak laporan yang dibutuhkan oleh manajemen guna proses tindak lanjut, seperti terlihat pada Gambar 3.8.



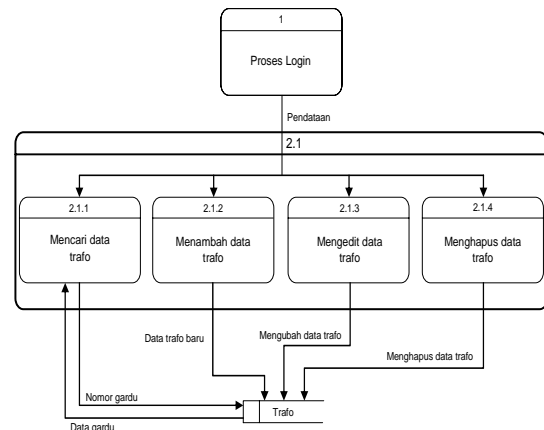
Gambar 3.8 DFD Level 1 Proses 4

### 3.5.3 DFD Level 2

Dari beberapa proses yang terjadi pada level 1, terdapat beberapa proses yang memerlukan penjelasan lebih rinci, sehingga digambarkan DFD level 2. DFD level 2 memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai sub proses yang terdapat di dalam proses aplikasi tersebut dan hubungannya dengan basisdata.

#### 3.5.3.1 DFD Level 2 Proses 2.1

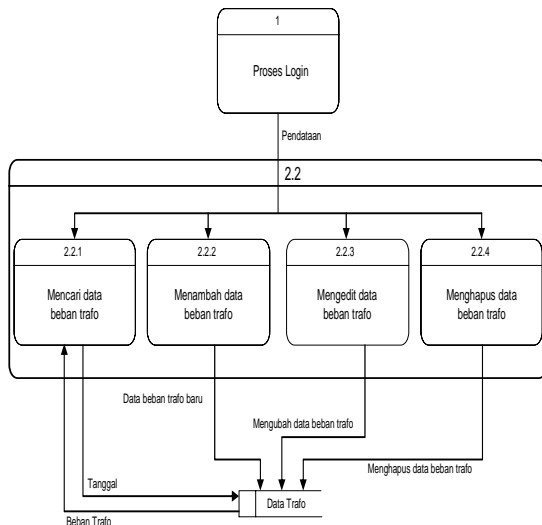
Gambar 3.9 merupakan proses DFD level 2 proses 2.1, yaitu proses pengelolaan trafo. Dalam DFD level 2 proses 2.1 mempunyai 4 proses, yaitu proses pencarian, proses penambahan, proses perubahan, dan proses penghapusan data trafo. Keempat proses yang terjadi berhubungan dengan basisdata yaitu pada tabel trafo.



Gambar 3.9 DFD Level 2 Proses 2.1

### 3.5.3.2 DFD Level 2 Proses 2.2

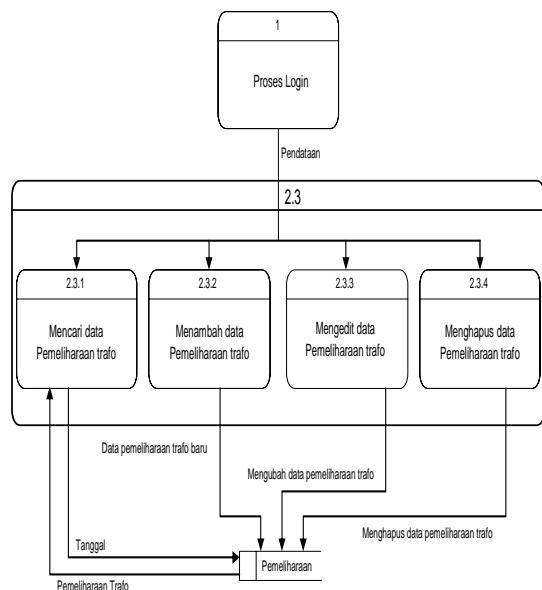
Proses DFD level 2 proses 2.2 yaitu proses pendataan beban gardu distribusi dan terdapat 4 proses yaitu proses pencarian, penambahan perubahan, dan penghapusan data beban trafo. Semua proses akan berhubungan dengan basisdata tabel datatrafo.



Gambar 3.10 DFD Level 2 Proses 2.2

### 3.5.3.3 DFD Level 2 Proses 2.3

Proses DFD level 2 proses 2.3 yaitu proses pendataan pemeliharaan gardu distribusi yang terdapat 4 proses yaitu proses pencarian, penambahan, perubahan, dan penghapusan data pemeliharaan trafo.



Gambar 3.11 DFD Level 2 Proses 2.3

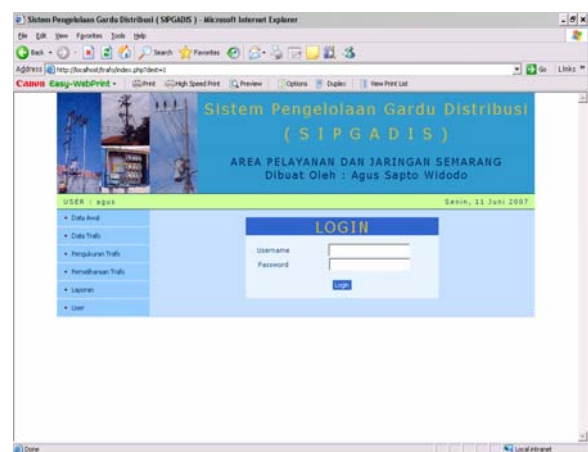
Setelah dibuat diagram E-R, basisdata, diagram konteks, dan *data flow diagram* (DFD) dari perangkat lunak yang akan dibuat, maka perancangan sistem telah lengkap.

## IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini akan membahas pengujian dan analisis hubungan antara Aplikasi Sistem Informasi Pengelolaan Gardu Distribusi dengan basisdata yang digunakan. Antar-muka sistem dan basisdata yang digunakan adalah *PHP*, sedangkan basisdata menggunakan *MySQL*. Pengujian meliputi proses koneksi dengan basisdata dan pengujian tabel-tabel yang terdapat pada basisdata, seperti pengujian tabel cabang, pengujian tabel ranting, pengujian tabel trafo, pengujian tabel datatrafo, pengujian tabel pemeliharaan, pengujian tabel feeder, dan pengujian tabel user.

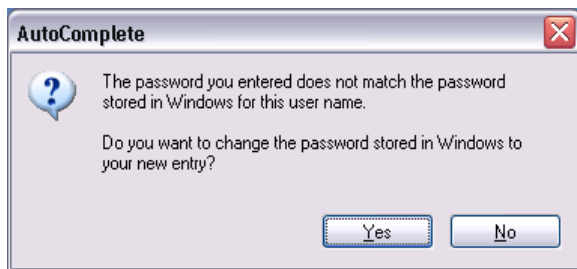
### 4.1. Pengujian dan Analisis Proses Koneksi dengan Basisdata

Pengujian proses koneksi dengan basisdata dilakukan dengan menjalankan perangkat lunak Aplikasi Sistem Informasi Pengelolaan Gardu Distribusi yang disingkat SIPGADIS ini. Setelah aplikasi dijalankan, akan muncul form tampilan awal yang menandai bahwa proses koneksi dengan basisdata telah berhasil, sehingga Aplikasi dapat beroperasi sesuai yang diharapkan. Gambar 4.1 menunjukkan form tampilan awal.



Gambar 4.1 Tampilan Awal Program

Pada proses login, akan diminta memasukkan *username* dan *password*, jika *username* dan *password* benar sesuai dengan tabel user, jika tidak sesuai maka program Aplikasi tidak jalan atau tidak proses selanjutnya, dan akan tampil seperti Gambar 4.2. berikut ini :



Gambar 4.2. Tampilan Jika Password Salah.

jika sesuai maka program Aplikasi akan jalan atau proses selanjutnya, dan akan tampil seperti Gambar 4.3. berikut ini :

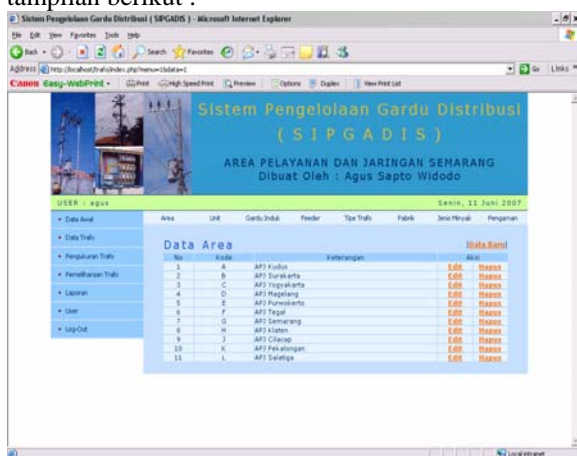


Gambar 4.3. Tampilan Program Aplikasi

Dan selanjutnya kita bisa menjalankan program Aplikasi selengkapnya yang kita kehendaki seperti pemasukan data awal, data trafo, pengukuran trafo, pemeliharaan trafo sampai dengan proses pelaporannya.

#### 4.2. Pengujian dan Analisis Tabel Cabang

Tabel cabang berisikan data-data mengenai nama-nama area pelayanan, seperti kode area, keterangan area tersebut, dan juga proses edit, seperti tampilan berikut :



Gambar 4.4. Tampilan Daftar Area

#### 4.3. Pengujian dan Analisis Tabel Ranting

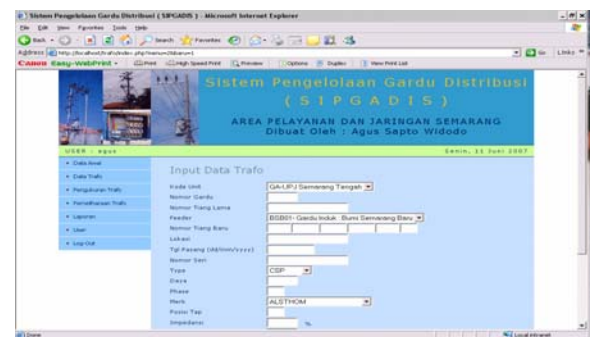
Tabel ranting berisi data mengenai unit-unit yang berada di wilayah suatu area tertentu, yang berisi Area, kode unit, keterangan dan proses edit, seperti tampilan berikut :



Gambar 4.5. Tampilan Daftar Unit

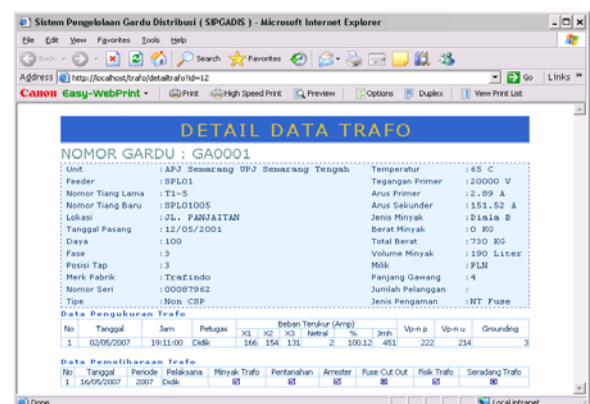
#### 4.4 Pengujian dan Analisis Tabel Trafo

Tabel trafo berisi data mengenai no.gardu, lokasi gardu, nama feeder, no. tiang gardu, kapasitas, phasa, jenis minyak trafo, pabrikan, dll, seperti tampilan berikut :



Gambar 4.6. Tampilan Pengisian Data Trafo

Dan setelah proses pengisian data trafo selesai dilakukan maka akan tampil detail data trafo seperti berikut :



Gambar 4.7. Tampilan Detail Data Trafo

#### 4.5 Pengujian dan Analisis Tabel Pengukuran

Tabel pengukuran berisi data-data tentang hasil ukur pembebanan trafo per jurusan dan prosentase pembebanan, seperti terlihat pada Gambar 4.8. berikut :



Gambar 4.8. Tampilan Pengisian Data Beban Trafo

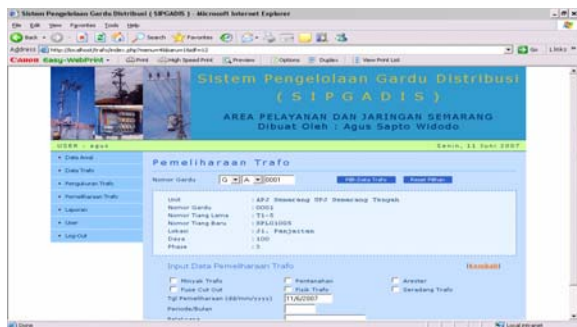
Setelah proses pengisian dilakukan dan simpan data maka akan tampil form seperti Gambar 4.9. berikut ini :



Gambar 4.9. Tampilan Data Pembebanan Trafo

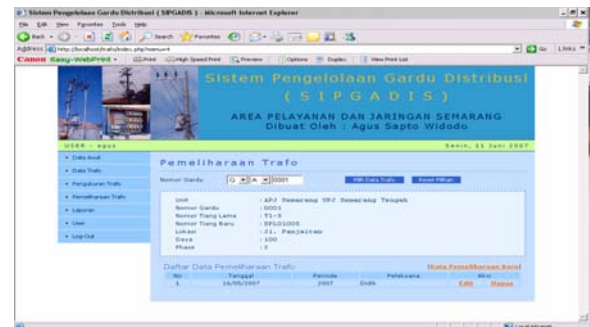
#### 4.6 Pengujian dan Analisis Tabel Pemeliharaan

Tabel pemeliharaan berisi data-data tentang realisasi pelaksanaan pemeliharaan gardu distribusi, seperti terlihat pada Gambar 4.10. berikut ini :



Gambar 4.10. Tampilan Pengisian Data Pemeliharaan Gardu Distribusi

Setelah proses pengisian dilakukan dan simpan data maka akan tampil form seperti Gambar 4.11. berikut ini :



Gambar 4.11. Tampilan Data Pemeliharaan Gardu Distribusi

#### 4.7 Pengujian dan Analisis Laporan

Fasilitas laporan pada aplikasi sistem informasi pengelolaan gardu distribusi ini akan menampilkan proses pengolahan data-data gardu distribusi meliputi klasifikasi umum, hasil pengukuran dan pemeliharaan gardu distribusi, yang secara lengkap seperti tampilan berikut ini :



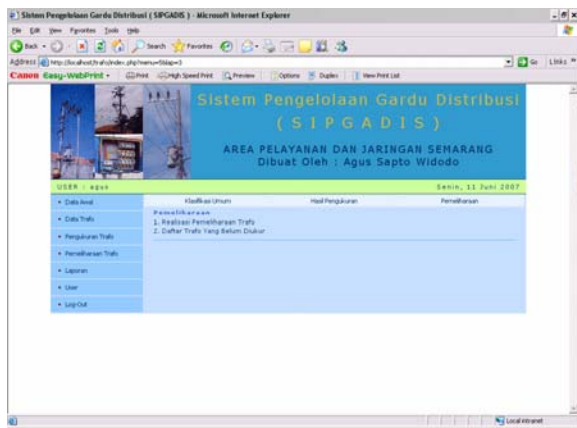
Gambar 4.12. Tampilan Pencarian Data Gardu Distribusi Klasifikasi Umum

Tampilan di atas adalah jika kita ingin melihat data-data trafo berdasarkan klasifikasi umum, antara lain kita bisa lihat data trafo menurut pabrikan, tahun operasi, lokasi unit, kva terpasang dll. Sedangkan jika kita memilih kelompok hasil pengukuran maka akan tampil seperti gambar di bawah ini.



Gambar 4.13. Tampilan Pencarian Data Hasil Pengukuran Gardu Distribusi

Dari tampilan di atas dapat dilihat bahwa pengguna bisa memperoleh informasi data-data trafo berdasarkan hasil pengukuran beban atau kondisi pembebanan trafo pada saat tanggal pengukuran, antara lain pengukuran tegangan ujung dibawah atau sama dengan 90 %, tegangan pangkal yang lebih dari 105 %, Presentase pembebanan trafo, kondisi pentanahan, dll. Sedangkan jika kita memilih kelompok pemeliharaan maka pengguna akan memperoleh informasi realisasi pelaksanaan pemeliharaan yang sudah dilakukan dan mana saja gardu-gardu distribusi yang belum dilaksanakan pengukuran beban serta pemeliharaannya seperti ditampilkan gambar di bawah ini.



Gambar 4.13. Tampilan Pencarian Data Pemeliharaan Gardu Distribusi

## V PENUTUP

Dari semua penjelasan mengenai Tugas Akhir dengan judul Aplikasi Sistem Informasi Pengelolaan Gardu Distribusi ini diperoleh beberapa kesimpulan dan saran guna pengembangan lebih lanjut.

### 5.1 Kesimpulan

1. Database terdiri dari 3 tabel utama dan 9 tabel pendukung, dan selesai pada normalisasi yang pertama.
2. Proses Aplikasi bisa diuraikan dan selesai pada DFD level 2.
3. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengolah proses pencarian, penambahan, perubahan, dan penghapusan data-data gardu distribusi.
4. Aplikasi ini mempercepat proses pengolahan data-data antara lain informasi jumlah trafo yang dikelola masing-masing unit, laporan pembebanan trafo dan realisasi pemeliharaannya.

### 5.2 Saran

1. Dengan mengintegrasikan Aplikasi ini dengan suatu sistem pengelolaan data pelanggan atau istilah di PLN adalah fungsi Tata Usaha Langganan maka semakin lengkap informasi yang didapat seperti jumlah pelanggan tersambung, kva tersambung dan penjualan listrik pada gardu distribusi tersebut sehingga dimungkinkan untuk mengetahui kehilangan energi listrik secara cepat dan lebih awal.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Junaedi EP Fajar, *Panduan Lengkap Pemrograman PHP*, PD. Anindya, Yogyakarta, 2005
- [2] Arbie, *Manajemen Database Dengan MYSQL*, Andi, Yogyakarta, 2003.
- [3] Forta, Ben, *Belajar Sendiri Dalam 10 Menit SQL*, Andi, Yogyakarta, 2002.
- [4] Kadir Abdul, *Konsep & Tuntunan Praktis Basisdata*, ANDI, Yogyakarta, 2001
- [5] Kristanto Andri, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Gava Media, Yogyakarta, 2004.
- [6] Nugroho, B., *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MySQL*, Gava Media Yogyakarta, 2004.
- [7] Kadir, A., *Dasar Aplikasi Database MySQL DELPHI*, ANDI OFFSET, 2004.
- [8] Kadir, A., *Konsep & Tuntunan Praktis Basis Data*, ANDI OFFSET, 2003.
- [9] Siswoutomo, W., *Membuat Aplikasi Database Berbasis Web*, PT Elek Media Komputindo, Jakarta, 2005.
- [10] SE Pemimpin PT. PLN (Persero) Distribusi Jateng & DIY, tentang Standard Penomoran Jaringan Distribusi Tenaga Listrik 220 V – 20 KV di Lingkungan PT. PLN (Persero) Distribusi Jateng & DIY, No. 019.E/821/PD.II/1998.



## BIOGRAFI PENULIS



Agus Sapto Widodo, lahir di Madiun, tanggal 27 Agustus 1967. Menempuh pendidikan di SDN Bader 1, SLTP Negeri Dolopo 1, dan SMAN Uteran Madiun, saat ini sedang menyelesaikan pendidikan program Strata-1 Jurusan Teknik Elektro Universitas Diponegoro, mengambil konsentrasi Informatika dan Komputer.

Menyetujui/Mengesahkan

Pembimbing I

Pembimbing II

Agung BP, ST, MIT

NIP. 132 137 932

Aghus Sofwan, ST, MT

NIP. 132 163 757