# BAB IV
# ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Tahap analisis sistem merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena apabila terjadi kesalahan dalam tahap ini, akan mengakibatkan kesalahan pada tahap selanjutnya. Penulis dihadapkan pada masalah seberapa jauh sistem tersebut telah mencapai sasarannya. Tugas seorang sistem Analis, yaitu menganalisis sistem untuk menemukan kelemahan-kelemahannya sehingga dapat disusun dengan baik.

## 4.1. Deskripsi Sistem

QRS ( *Quality Reliability & Security* ) Timor Telecom menerima permohonan pengujian perangkat dari vendor, dimana nantinya perangkat yang telah diuji mendapat sertifikat yang menyatakan perangkat yang telah diuji mendapat sertifikat yang menyatakan perangkat memenuhi standar yang digunakan oleh Timor Telecom (STEL atau standard Telecommunication). Laboratorium menerima SPK (Surat perintah kerja) dari KABIT QRS dimana didalam SPK tersebut terdapat data-data perangkat yang akan diuji. Perangkat-perangkat tersebut (untuk saat ini ) berupa : *Rectifier, Uninterruptible Power Supply* (*UPS*) Statis, Batere Asam Timbal Tertutup (*Valve Regulated sealed*) Stasioner untuk Sistem *floating*, Asam Timbal Berventilasi (*Vented*) Stasioner untuk Sistem *Floating*, Batere Asam Timbal Berventilasi (*Vented*) Stasioner untuk Sistem Catu Daya *Charge-Discharge, Automatic Voltage Regulator* (*AVR*).

Tetapi perangkat yang dibahas dalam sistem ini (yang telah dibatasi BAB I) adalah Batere Asam Timbal Tertutup (*Valve Regulated Sealed*) Stasioner untuk Sistem Floating, Asam Timbal Berventilasi (*Vented*) Stasioner untuk Sistem Floating, Batere Asam Timbal Berventilasi (*Vented*).

Stasioner untuk Sistem Catu Daya Charge-Discharge Penguji memasukkan data-data perangkat tersebut kedalam sistem, kemudian mencatat status pengujian dan hasil pengujian yang didapat dari alat uji. Dari hasil uji

tersebut digunakan metode-metode perhitungan tertentu untuk menentukan apakah suatu perangkat lulus uji atau tidak.

## 4.2. Perangkat

Perangkat yang dibahas dalam sistem ini adalah Batere Asam Timbal Tertutup (*Valve Regulated Sealed*) Stasioner untuk Sistem Floating, Asam Timbal Berventilasi (*Vented*) Stasioner untuk Sistem Floating, Batere Asam Timbal Berventilasi (*Vented*) Stasioner untuk Catu Daya-Discharge.

### 4.2.1. Batere Asam Timbal Tertutup (Valve Regulated Sealed) Stasioner untuk Sistem Floating

Yang dimaksud dengan Batere asam timbal stasioner tertutup (*Valve Regulated Sealed*) untuk Sistem Floating adalah suatu penyimpan energi listrik arus searah dengan plat dari timbal dan elektrolit asam sulfat yang tersimpan dalam bentuk jeli atau dalam busa penyerap (AGM), tertutup rapat dalam suatu kontainer yang dilengkapi Klep pengaman, terdiri dari satu sel atau lebih yang dihubungkan secara listrik dalam suatu rangkaian, dioperasikan dalam Sistem floating dipasang pada suatu tempat yang tidak bergerak. Klasifikasi batere yang dimaksud dalam standar ini adalah batere asam timbal stasioner tertutup yang mempunyai:

1. Tegangan nominal
    a. Untuk individual sel : 2 V
    b. Untuk monoblock
        i. 4 V terdiri dari 2 sel tiap block, tersambung serie
        ii. 6 V terdiri dari 3 sel tiap block, tersambung serie
        iii. 12 V terdiri dari 6 sel tiap block, tersambung serie
2. Kapasitas nominal antara 10 AH sampai dengan 5000 AH

Dalam persyaratan penandaan, batere harus dilengkapi dengan penandaan sebagai berikut :

a. Merk / nama pabrik
b. Tipe
c. Kapasitas

Setiap perangkat harus mengikuti syarat-syarat yang telah ditentukan oleh STEL (Standar Telekomunikasi). Syarat-syarat itu adalah:

A. Syarat bahan baku dan desain
    1. Plat Positif, ada tiga bentuk plat positif yang dapat digunakan pada standar ini adalah:
        i. Bentuk Tabung
        ii. Bentuk kasa paste
        iii. Bentuk lempeng / plante
    2. Plat Negatif, bentuk plat negatif untuk semua tipe batere harus bentuk kasa / paste
    3. Seperator, seperator harus dibuat dari bahan isolasi tahan asam, tahan oksidasi dan berpori untuk memudahkan gerakan ion.
    4. Kontainer atau bejana, Harus terbuat dari bahan isolasi tahan asam dan tidak korosif.

B. Syarat kontruksi secara umum:
    1. Batere harus terdiri dari bejana, elektrolit, plat positif, plat negatif, seperator, kutub positif, kutub negatif dan sambungan antar sel.
    2. Harus dapat ditempatkan dalam posisi horizontal dan vertical tanpa mengakibatkan penurunan unjuk kerja.
    3. Batere harus kedap dan dilengkapi dengan klep pengaman.
    4. Mudah untuk pemasangan dan pemeliharaan.

C. Syaratan kutub-kutub:
    1. Kutub positif harus diberi tanda "+" atau warna merah.
    2. Kutub negatif harus diberi tanda "-" atau warna biru.
    3. Cara penyambungan antara sel atau block harus menggunakan mur / baut dengan ukuran disesuaikan kapasitasnya atau cara lain yang lebih baik.

D. Syarat kontainer dan bejana:
    1. Harus bebas dari retak dan cacat, tidak boleh terjadi perubahan warna dan bentuk bila dilakukan pengisian (*Charging*).

2. Pada bagian tutupnya harus dilengkapi dengan klep pengaman yang akan terbuka bila tekanan gas didalam batere melewati batas yang telah ditentukan oleh pabrik pembuat.
3. Untuk setiap ketebalan 1 mm, harus tahan dan tidak mengakibatkan arus mengalir pada saat uji tegangan tinggi dengan tegangan bolak-balik sebesar 500 V + 1%.
4. Tidak boleh retak, atau pecah terhadap uji ketahanan bentur dengan bola baja yang mempunyai masa dan ketinggian seperti table ketahanan bentur dengan toleransi lebih kurang 10%.

E. Syarat kelistrikan:
1. Kapasitas, kapasitas batere tidak boleh kurang dari 95% kapasitas nominal pada temperatur 25 ° C setelah dilakukan tes kapasitas maksimum tiga kali bila test pertama dan kedua kurang dari 95%.
2. Daya Guna, Daya guna batere tidak boleh kurang dari 90%.
3. Self Discharge, Kehilangan kapasitas batere akibat pelepasan sendiri selama 28 x 24 jam tidak boleh lebih dari 5 % kapasitas nominal pada temperatur 25° C.

F. Syarat Operasi:
1. kondisi Lingkungan, Batere harus mampu beroperasi pada kondisi lingkungan sebagai berikut:
   a. Temperatur ruangan 20° C sampai dengan 45° C.
   b. Kelembaban antara 50 % sampai dengan 70 %.
2. Floating, batere harus dapat beroperasi secara terus-menerus selama 28 X 24 jam pada tegangan floating antara 2,23 V / sel sampai dengan 2,27 V / sel tergantung spesifikasi dari pabrik pembuat dan pada kondisi lingkungan seperti butir diatas dengan ketentuan sebagai berikut:
   a. Arus yang mengalir tidak boleh lebih besar dari 0,1 % kapasitas nominal.
   b. Temperatur kontainer / bejana tidak lebih besar dari 45 ° C.

3. Discharging
    a. Tegangan akhir discharge pada arus $I_{10}$ tidak boleh kurang dari 1,8 V / sel. Untuk tegangan akhir dan arus discharge lebih besar atau lebih kecil dari ketentuan ini, disesuaikan dengan spesifikasi dari pabriknya.
    b. Kontainer tidak boleh retak, berubah bentuk baik menggunakan tempat penyangga maupun tidak.

### 4.2.2. Batere Asam Timbal berventilasi (Vented) Stasioner Untuk Sistem Floating

Batere asam timbal stasioner berventilasi (vented) untuk sistem floating adalah suatu penyimpan energi listrik arus searah dengan plat timbal dan elektrolit asam sulfat berbentuk cair, dalam suatu kontainer dengan penutup yang dilengkapi dengan lubang ventilasi dan lubang pengisian elektrolit, terdiri dari satu sel atau lebih yang dihubungkan secara listrik dalam suatu rangkaian, dioperasikan dalam sistem floating dan dipasang pada suatu tempat yang tidak bergerak. Batere yang dimaksud dalam standar ini adalah batere berventilasi yang mempunyai :

1. Tegangan nominal
    a. Untuk individual sel 2
    b. Untuk monoblock
        i. 4 V terdiri dari 2 sel tiap block, tersambung serie
        ii. 6 V terdiri dari 3 sel tiap block, tersambung serie
        iii. 12 V terdiri dari 6 sel tiap block, tersambung serie

2. Kapasitas nominal, kapasitas antara 10 AH s.d 5000 AH

Persyaratan yang harus dipenuhi adalah :

A. Syarat penandaan, batere harus dilengkapi dengan penandaan sebagai berikut :
    1. Merk / Nama pabrik
    2. Tipe

3. Kapasitas
4. Tanda batas level elektrolit

B. Syarat bahan baku dan desain:
   1. Plat positip, ada tiga bentuk plat positif yang dapat digunakan pada standar ini:
      a. Bentuk tabung
      b. Bentuk kasa / paste
      c. Bentuk lempeng / plante
   2. Plat negatif, bentuk plat negatif untuk semua tipe batere harus bentuk kasa / paste.
   3. Separator, harus dibuat dari bahan isolasi tahan asam, tahan oksidasi dan berpori untuk memudahkan gerakan ion.
   4. Elektrolit, berat jenis elektrolit harus berada pada daerah antara 1,215 g/ml s.d. 1,250 g/ml, disesuaikan dengan spesifikasi pabrik pembuat dengan toleransi lebih kurang 0,010 g/ml, pada suhu 20° C
   5. Kontainer / Bejana
      a. Untuk kapasitas sampai dengan 3000 AH, harus menggunakan bahan isolasi (SAN) yang transparan.
      b. Untuk kapasitas lebih besar 3000 AH, bila tidak menggunakan bahan transparan harus dilengkapi fasilitas untuk mengetahui level elektrolit.

C. Syarat konstruksi secara umum:
   1. Batere harus terdiri dari bejana, elektrolit, plat positip, plat negatip, separator, kutub positip, kutub negatip dan sambungan antar sel.
   2. Harus dapat ditempatkan dalam posisi horizontal dan vertical tanpa mengakibatkan penurunan unjuk kerja.
   3. Batere harus kedap dan dilengkapi dengan klep pengaman.
   4. Mudah untuk pemasangan.

D. Kutub-kutub:
   1. Kutub positip harus diberi tanda “+” atau warna merah.
   2. Kutub negatip harus diberi tanda “-“ atau warna biru.

3. Untuk kapasitas sampai dengan 2500 AH, cara penyambungan antar sel harus mur / baut dengan ukuran sesuai kapasitas.

E. Syarat kontainer atau bejana:
   1. Ruang atau tutup kontainer / bejana dan plat bagian atas harus mampu mencegah luapan elektrolit selama operasi dan tidak boleh mengakibatkan percikan elektrolit keluar kontainer / bejana pada kondisi pada level maksimum.
   2. Pada tutup kontainer / bejana harus dilengkapi dengan ventilasi yang berfilter, untuk mengeluarkan gas yang terjadi didalam batere dan untuk pengisian elektrolit.
   3. Harus bebas dari retak, cacat, tidak boleh terjadi perubahan warna dan bentuk bila diisi elektrolit atau dilakukan pengisian (Charging).
   4. Untuk setiap ketebalan 1 mm, harus tahan terhadap tegangan bolak-balik sebesar 500 V lebih kurang 1 %.
   5. Kontainer / bejana tidak boleh retak atau pecah terhadap uji ketahanan bentur dengan baja dengan toleransi lebih kurang 1 %.

F. Syarat Kelistrikan
   1. Kapasitas, kapasitas batere tidak boleh kurang dari 95 % kapasitas nominal pada temperatur 25 ° C. Setelah dilakukan tes kapasitas maksimum 3 kali bila tes pertama dan kedua kurang dari 95 %.
   2. Daya guna, daya guna batere tidak boleh kurang dari 90 %.
   3. Self discharge, kehilangan kapasitas batere akibat pelepasan sendiri selama 28 X 24 jam tidak boleh lebih besar dari 5 % kapasitas nominal pada temperatur 25° C.

G. Syarat Operasi:
   1. Kondisi lingkungan, batere harus mampu beroperasi pada kondisi lingkungan sebagai berikut:
      a. Temperatur ruangan 20° C s.d. 45° C.
      b. Kelembaban antara 50 % s.d. 70 %.
   2. Floating, Batere harus dapat beroperasi secara terus menerus selama 28 x 24 jam pada tegangan floating antara 2,23 V / sel sampai

dengan 2,27 V / sel tergantung spesifikasi dari pabrik pembuat dan pada kondisi lingkungan seperti butir diatas dengan ketentuan sebagai berikut:

a. Arus yang mengalir tidak boleh lebih besar dari 0,1 % kapasitas nominal.
b. Kenaikan berat jenis elektrolit tidak lebih besar dari 0,1 % kapasitas nomonal.
c. Temperatur elektrolit tidak boleh lebih besar dari 45° C.
d. Penurunan level elektrolit tidak boleh lebih besar dari 25 %.
e. Kontainer tidak boleh retak, berubah warna, berubah bentuk baik menggunakan penyangga maupun tidak.

3. Equalizing, batere harus dapat beroperasi selama 12 jam pada tegangan equalizing antara 2,25 V / sel s.d. 2,40 V / sel tergantung spesifikasi pabrik pembuat pada temperatur ruang antara 20° C s.d. 45° C denagn ketentuan sebagai berikut:

a. Temperatur elektrolit tidak boleh lebih besar dari 45° C.
b. Kenaikan berat elektrolit tidak boleh lebih besar dari 1 % dari berat jenis semula.
c. Penurunan level elektrolit tidak boleh lebih besar dari 25 %.
d. Kontainer tidak boleh retak, berubah warna, berubah bentuk baik menggunakan penyangga maupun tidak.

4. Dsicharging

a. Berat jenis elektrolit, berat jenis elektrolit batere sebelum discharging harus berada antara 1,215 g / ml sampai 1,250 g / ml tergantung spesifikasi dari pabriknya, dengan toleransi lebih kurang 0,01 g / ml.
b. Tegangan akhir, tegangan akhir discharging pada arus $I_{10}$ tidak boleh kurang dari 1,8 V / sel. Untuk tegangan akhir dan arus discharging lebih besar atau lebih kecil dari ketentuan ini, disesuaikan dengan spesifikasi dari pabriknya.

c. Kontainer tidak boleh retak, berubah warna, berubah bentuk baik menggunakan penyangga maupun tidak.

### 4.2.3. Batere Asam Timbal Berventilasi (Vented) Stasioner Untuk Sistem Catu Daya Charge-Discharge

Batere asam timbal berventilasi (*Vented*) stasioner untuk sistem catu daya charge-discharge adalah suatu penyimpan energi listrik arus searah dengan plat dari timbal dan elektrolit asam sulfat, terdiri dari satu sel atau lebih yang dihubungkan secara listrik dalam rangkaian, dipasang pada suatu tempat yang tetap dan tidak bergerak dioperasikan pada sistem catu daya charge-discharge. Batere asam timbal stasioner yang digunakan untuk sistem catu daya charge-discharge adalah batere tipe tabung dengan bejana berventilasi.

Persyaratan yang harus dipenuhi adalah:

A. Syarat penandaan, batere harus dilengkapi dengan penandaan sebagai berikut:
   1. Nama pabrik pembuat
   2. Tipe Batere
   3. Tegangan nominal batere
   4. Kapasitas batere
   5. Berat jenis elektrolit
   6. Tahun dan bulan pembuatan

B. Syarat Umum:
   1. Batere terdiri pelat positip (+), pelat negatip (-), pemisah, bejana, kutub positip dan kutub negatip.
   2. Batere dengan bejana berventilasi, kontruksi bejananya harus dilengkapi lubang untuk pengisian elektrolit dan dilengkapiventilasi yang berfilter sehingga gas-gas yang terjadi didalam batere hanya dapat keluar melalui filter dan percikan elektrolit tidak keluar.
   3. Pada kondisi kerja normal konstruksi batere harus sedemikian hingga walaupun ada api disekelilingnya tidak mengakibatkan

mengakibatkan pengapian didalam batere yang dapat menyebabkan peledakan.

4. Batere tipe tabung adalah batere dengan pelat positip bentuk tabung dan pelat negatip bentuk kasa.

C. Syarat Pelat

1. Pelat positip tersusun dari tabung-tabung tahan asam anti oksidasi yang berpori, diisi serbuk bahan $PbO_2$ dengan batang paduan timbal ditengahnya.
2. Pelat negatif terbuat dari paduan timbal berbentuk kasa yang diisi bahan aktif Pb.

D. Syarat pemisah:

Pemisah harus dibuat dari bahan cairan asam, tahan oksidasi dan berpori untuk memudahkan gerakan ion.

E. Syarat bejana

1. Bejana harus dibuat dari bahan yang memenuhi persyaratan STEL ini. Untuk batere yang berkapasitas s.d. 2500 AH, bejana harus tembus pandang. Untuk batere yang berkapasitas diatas 2500 AH bejana boleh tidak tembus pandang, akan tetapi harus dibuat sedemikian rupa sehingga memungkinkan ketinggian permukaan elektrolit dapat diketahui dari luar.
2. Ruang diantara tutup bejana dan batas pelat sisi atas sekurang-kurangnya dapat mencegah luapan elektrolit selama pengisian muatan listrik.
3. Ruang diantara dasar bejana dan pelat sisi bawah sekurang-kurangnya dapat menampung endapan yang terjadi selama umur batere dalam kondisi normal.

F. Syarat Elektrolit:

Elektrolit harus dibuat dari bahan asam sulfat yang memenuhi syarat mutu spesifikasi perumtel.

G. Syarat Kelistrikan

1. Kapasitas, batere harus mempunyai kapasitas tidak kurang dari 95 % harga kapasitas nominalnya, setelah dilakukan test kapasitas maksimum 5 kali.
2. Daya guna kapasitas, batere harus mempunyai daya guna kapasitas tidak kurang dari 90 %.
3. Pelepasan sendiri, kehilangan kapasitas batere oleh pelepasan sendiri selama 28 x 24 jam harus lebih kecil dari 5 % kapasitas nominalnya.
4. Syarat operasi charge-discharge, betere harus mampu / tahan beroperasi charge-discharge secara periodik dan terus menerus sesuai dengan cara uji dengan syarat:
    a. Pengisian selama 7 jam dan pelepasan selama 24 jam.
    b. Tegangan pengisian per sel 2,4 V lebih kurang 2,5 % dan tegangan minimum akhir pelepasan 2,01 V / sel. Penambahan air suling paling cepat 24 x 183 jam (6 bulan).
    c. Besarnya arus pengisian tergantung dari kapasitas batere.
5. Kemampuan charge-discharge, lebih besar dari 1000 saikel bila dengan pengujian, Kapasitas batere sekurang-kurangnya 80 % dari kapasitas nominalnya.

H. Syarat Fisik:

Tempat sambungan antara kutub-kutub dan tutup bejana harus dirancang sedemikian rupa sehingga kedap terhadap gas / uap asam maupun elektrolit. Kutub-kutub harus diberi tanda, kutub positif tanda ( + ) atau pos, berwarna merah, kutub negatif tanda ( - ) atau neg, berwarna biru. Berat jenis elektrolit harus berada pada daerah dari 1,215 s.d. 1,240 g / ml dengan toleransi lebih kurang 0,01 g / ml, pada suhu 20º C.

I. Syarat elektrolit :

Berat jenis elektrolit harus berada pada daerah dari 1,215 s.d. 1,240 g / ml dengan toleransi lebih kurang 0,01 g / ml, pada suhu 20º C. Batas kandungan bahan lain dalam elektrolit harus memnuhi spesifikasi Perumtel.

J. Syarat Bejana

1. Sifat tampak, bejana harus bebas dari retak, bocor, dan cacat lainnya.
2. Syarat kelistrikan, bejana harus tahan terhadap uji tegangan tembus.
3. Syarat mekanik, bejana tidak boleh retak atau pecah terhadap uji ketahanan bentur.
4. Syarat fisis, perubahan bentuk (deformasi) bejana tidak boleh lebih besar 1 / 100 terhadap uji ketahanan panas.
5. Syarat kimia,
    a. Ketahanan terhadap asam, pada pengujian ketahanan terhadap asam, bejana tidak boleh mengalami pembengkakan, perekahan, perubahan warna dan pengeruhan. Kecepatan perubahan massa harus lebih kecil dari 1,5 %.
    b. Kandungan bahan lain, kandungan bahan lain yang diperkenankan adalah sebagai berikut:
        i. Besi: maksimum 0,002 g / 100 cm persegi.
        ii. Zat-zat pereduksi kalium permanganat: maksimum 0,04 g / 100 cm persegi
        iii. Sisa pemijaran: maksimum 0,08 g / cm persegi.

### 4.3. Status Pengujian Perangkat

Setiap perangkat yang diuji memiliki waktu uji tertentu sesuai dengan standar uji. Lamanya pengujian dapat dilihat dari status pengujian perangkat tersebut. Status disini dimaksudkan agar penguji dapat mengetahui berapa lama lagi waktu yang diperlukan untuk menguji perangkat tersebut, karena alat penguji yang tersedia terbatas, sedangkan pada suatu waktu jumlah perangkat yang datang untuk diuji dapat melebihi alat uji yang ada

Untuk perangkat berupa batere, pengujian dilakukan dalam lima modul pengujian yang menjadi C1-C3 dan C4-C5.

### 4.4. Hasil Pengujian Perangkat

Pengujian perangkat terdiri dari modul-modul dan tahap-tahap tertentu, pada setiap tahap dan modul dihasilkan angka-angka yang dipantau atau dilihat dari komputer yang mencatat setiap perubahan yang terjadi pada perangkat yang sedang diuji. Dari hasil pengamatan itu, angka-angka yang terdapat dan yang diperlukan diambil untuk dilakukan perhitungan oleh sistem. Dari perhitungan itu diperoleh beberapa faktor yang mempengaruhi apakah perangkat itu lulus uji atau tidak sesuai standar yang ada.

Pengujian batere terdiri dari lima tahap, yang masing-masing tahapnya diperoleh data-data yang akan menjadi masukan pada sistem. Data-data itu adalah CT (Kapasitas terukur) dan temperatur. Dari masukan kelima tahap tersebut dapat dihitung hasil yang mempengaruhi kelulusan pengujian dari suatu perangkat batere secara automatis. Hasilnya terdiri dari C25 kapasitas pada 25º C), CN (kapasitas nyata), EFF (*Efisiensi*), dan SD (*self Dischass*). Adapun ketentuan untuk mendapatkan hasil-hasil tersebut mengikuti rumus sebagai berikut :

$$C25 = \frac{CT}{1 + 0{,}008x(Temp - 25)}$$

C25 = Kapasitas pada 25º C

CT = Kapasitas terukur pada perangkat batere

Temp = Suhu temperatur batere pada batere saat pengujian

$$CN = \frac{C25}{Kapasitas} x100$$

CN = Kapasitas Nyata perangkat batere dari kapasitas nominal
C25 = Kapasitas pada 25º C
Kapasitas = Kapasitas nominal perangkat Batere

$$EFF = \frac{CN2}{CN1} x100$$

EFF = Efisiensi perangkat batere setelah dilakukan pengujian
CN2 = Kapasitas Nyata perangkat batere tahap kedua
CN1 = Kapasitas Nyata perangkat batere tahap pertama

$$SD = \frac{(CN + CN5) + (2xCN4)}{(CN3 + CN5)} x100$$

SD = Pengosongan perangkat batere pada saat pelepasan
CN 1 = Kapasitas Nyata perangkat batere tahap pertama
CN 5 = Kapasitas Nyata perangkat batere tahap kelima
CN 4 = Kapasitas Nyata perangkat batere tahap Keempat
CN 3 = Kapasitas Nyata perangkat batere tahap ketiga

Sedangkan kelulusan suatu perangkat dipengaruhi atau ditentukan oleh ketentuan sebagai berikut:

**LULUS jika (CN_1 >= 95) dan (EFF >= 90) dan (SD <= 5)**

### 4.5. Biaya Pengujian Perangkat

Setiap perangkat yang masuk ke Laboratorium Energi RisTi, dikenakan biaya uji sesuai dengan perangkat dan kapasitasnya. Besarnya biaya uji untuk masing-masing perangkat diatur sesuai ketentuan Lab Energi. Adapun biaya uji untuk beberapa perangkat sesuai dengan besar kapasitasnya sementara ini antara lain:

1. Batere Float

   Jika kapasitas ≤ 1000 AH maka biaya ujinya adalah Rp 6.550.000,- .

   Jika kapasitas antara 1000 AH s/d 2000 AH maka biaya ujinya adalah Rp 6.750.000,-.

   Jika kapasitas > 2000 AH maka biaya ujinya adalah Rp 6.970.000,-.

2. Batere CHASS-DISCHASS

   Jika kapasitas ≤ 1000 AH maka biaya ujinya adalah Rp 8.060.000,- .

   Jika kapasitas antara 1000 AH s/d 2000 AH maka biaya ujinya adalah Rp 8.280.000,-.

   Jika kapasitas > 2000 AH maka biaya ujinya adalah Rp 5.500.000,-.

### 4.6. Spesifikasi Pengguna

Sistem pendukung keputusan perangkat ini merupakan sistem aplikasi *single user*, dimana *user* yang dapat menggunakan aplikasi ini adalah seorang operator yang telah ditunjuk dan memiliki *userid* dan *password*. sistem ini, memungkinkan bagi *user* (operator) untuk melakukan perubahan *password* sehingga *password* lama dapat diganti menjadi *password* baru.

### 4.7. Batasan Analisis

Adapun batasan-batasan yang berlaku pada Analisis Sistem Informasi Administrasi ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis sistem hanya berlaku PT.Telekomunikasi Divisi RisTi Bandung.
2. Analisis sistem membatasi pemrosesan data perangkat secara umum.

### 4.8. Deskripsi Proses

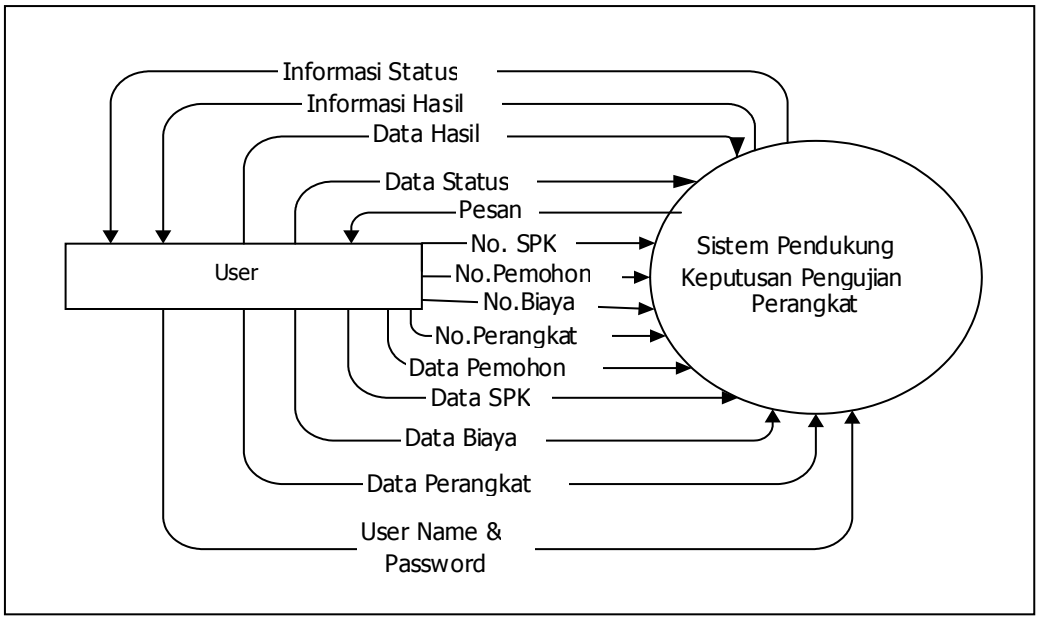
Deskripsi ini menggambarkan proses yang dilakukan oleh setiap modul. Perancangan proses ini menggunakan *tools Data Flow Diagram* (DFD). *Data Context Diagram (*DFD Level 0*)* dari sistem Pendukung Keputusan Perangkat ini adalah sebagai berikut:

4.8.1 Diagram Aliran Data (*data flow diagram*)

Diagram ini merupakan notasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari input ke output. Dalam Sistem Pendukung Keputusan Perangkat ini, penulis menetapkan dua entitas eksternal yang dapat mengakses sistem secara langsung.

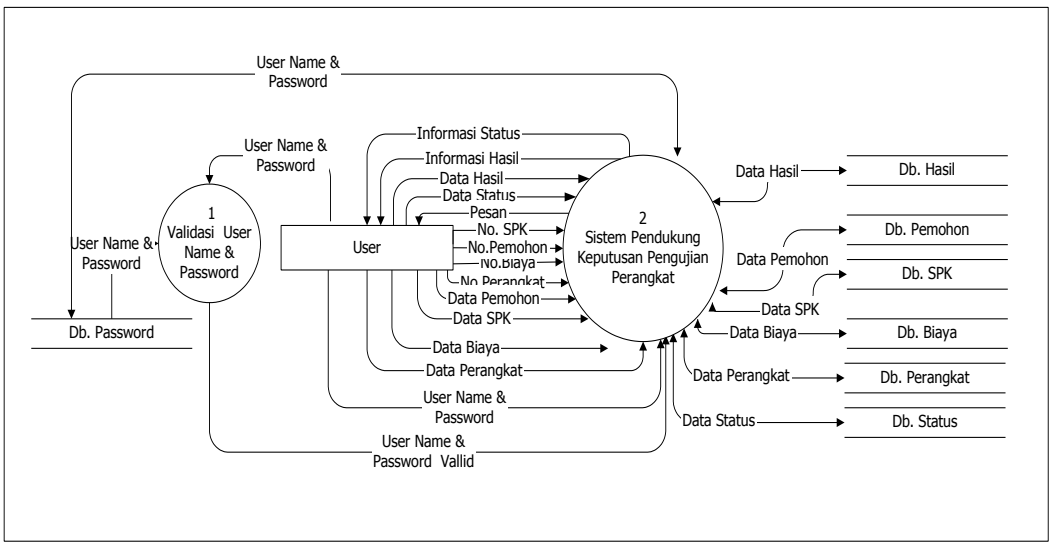
### 4.1 Diagram Konteks (*context Diagram*)

Secara umum Diagram Konteks juga disebut sebagai Diagram Aliran Data level 0 yang hanya menggambarkan *input* dan *output* dari Sistem Pendukung Keputusan Perangkat.

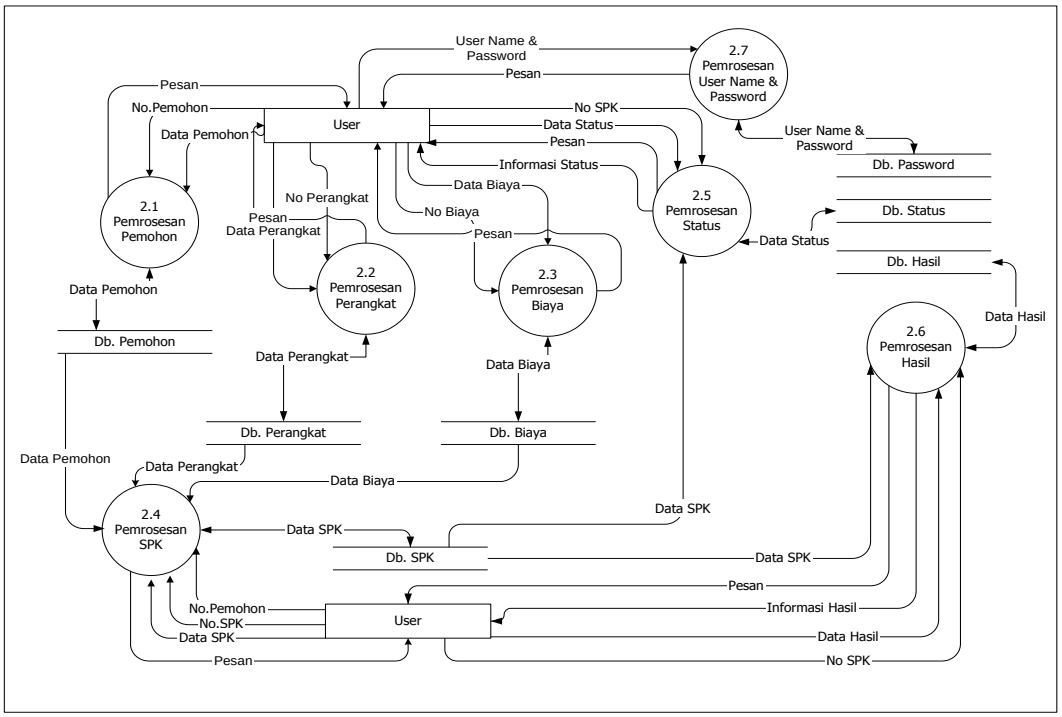



### 4.2 Diagram Aliran Data level 1

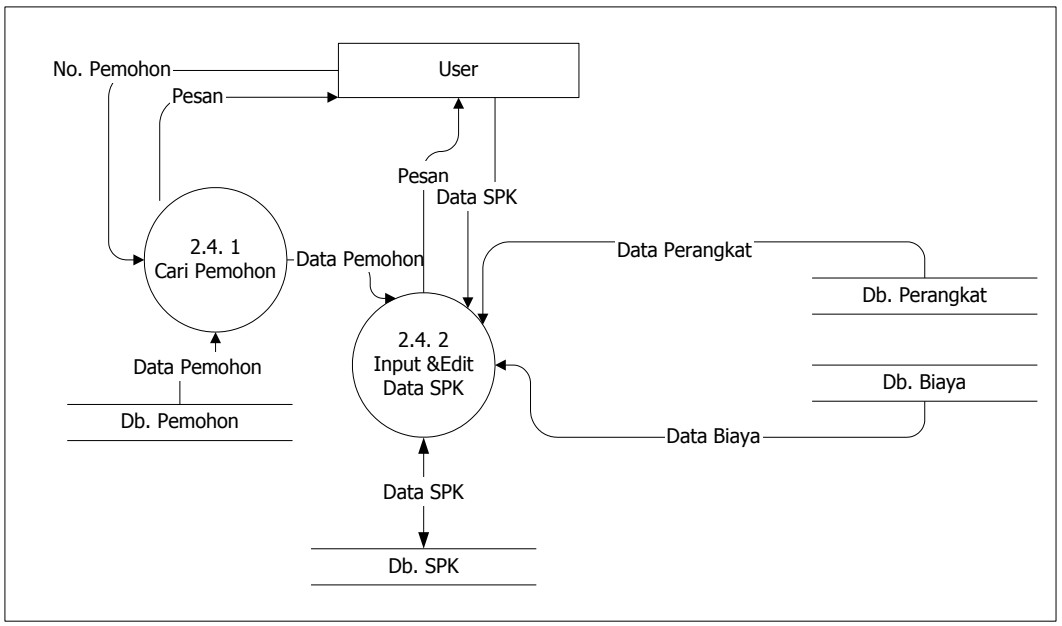
Dalam Diagram Aliran Data level 1 mulai dijelaskan input, proses dan output data serta keterangan yang menyertainya. Level 1 pada diagram ini mulai didefinisikan spesifikasi proses.



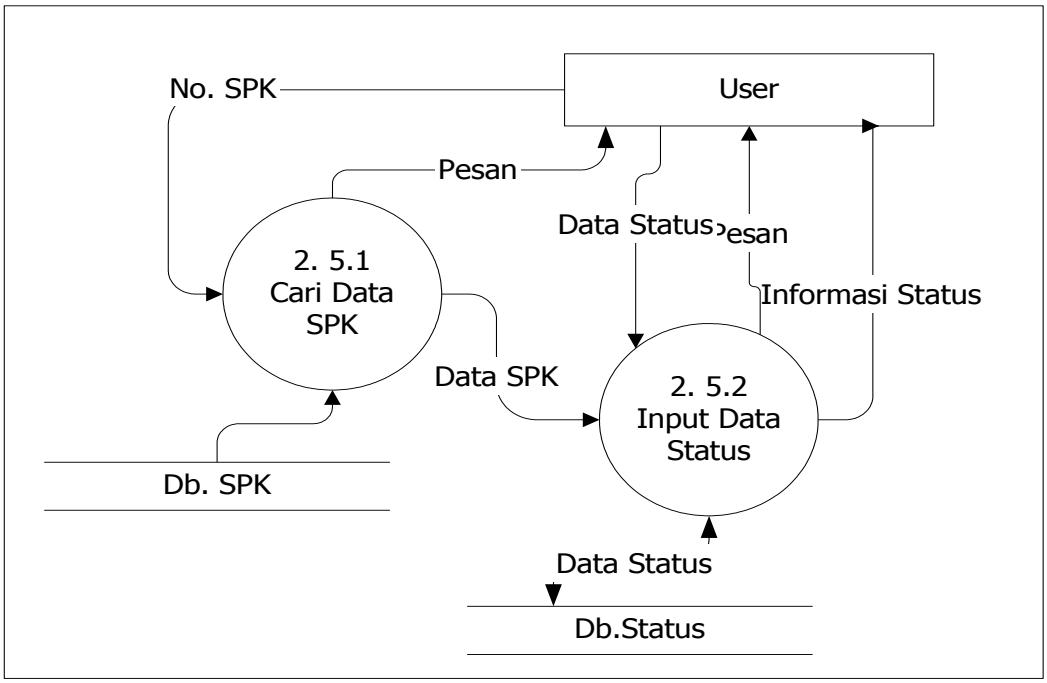
## 4.3 Diagram Aliran Data Level 2 Proses 2



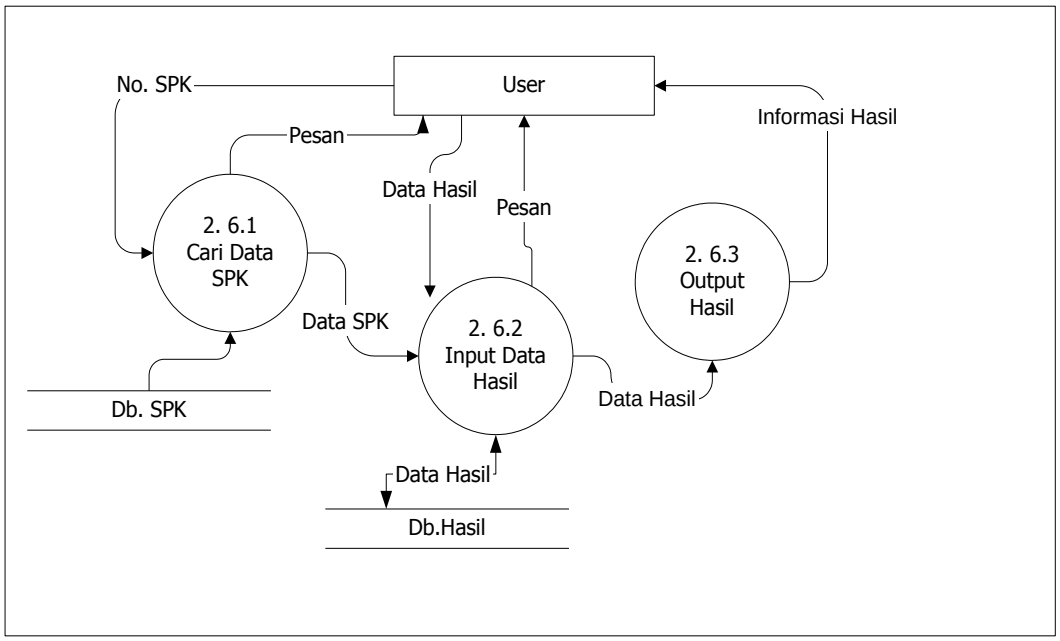

## 4.4 Diagram Aliran Data Level 2 Untuk Pemrosesan SPK



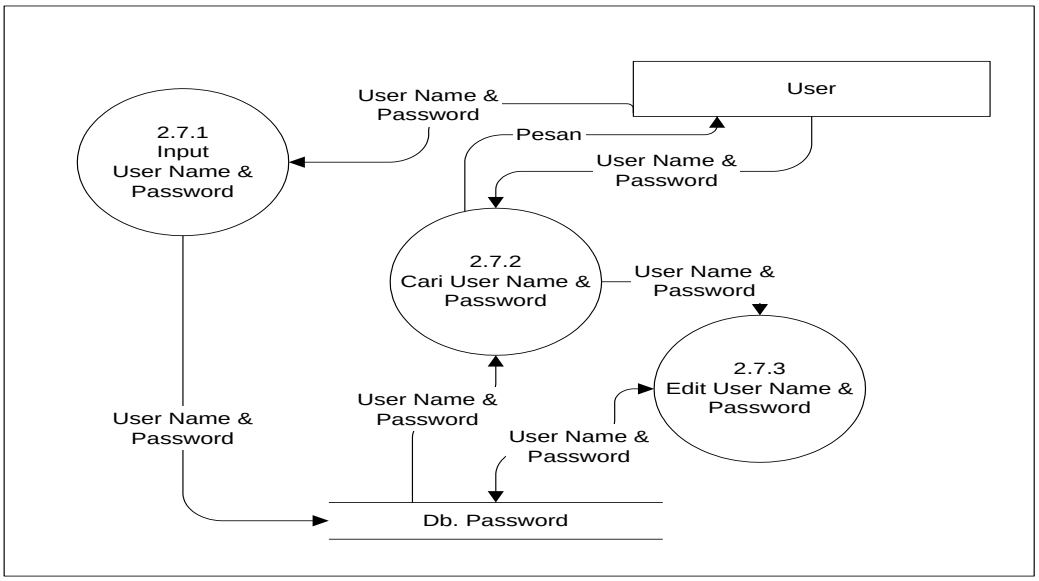
4.5 Diagram Aliran Data Level 2 Untuk Pemrosesan Status




4.6 Diagram Aliran Data Level 2 Untuk Pemrosesan Hasil



4.7 Diagram Aliran Data Level 2 Untuk Pemrosesan User Name & Password




## 4.9. Spesifikasi Proses (PSPEC)

Berikut ini dijelaskan tentang spesifikasi proses (PSPEC) yang akan digunakan sebagai acuan pembuatan program (implementasi sistem) yang menghasilkan semua *input* dan *output* yang direncanakan.

| | **DATA** | **CONTROL** |
|---|---|---|
| **IN** | UserID, PasswordLama, PasswordBaru | |
| **OUT** | Pesan | UserID, Password valid |
| **PROSES** | | |

```
Open Database
Open Recordset tabel IDPass
Read UserID
Traversal seluruh Record
If {UserID Ditemukan} Then

 If {Tekan 'Enter'} Then
      Read Password Lama
      If {Password Lama salah} Then
         Pesan kesalahan Password Lama
      Else
         Terminasi (Simpan Password Baru)
      Endif
   Else
      Proses Ganti Password Dibatalkan
```

```
    End if
    Read Password
    If {Password Valid} Then
       If {UserID dan Password valid} Then
          Valid ← True
    Else
          Pesan kesalahan Password
          Valid ← False
    Endif
Else
  Pesan UserID tidak terdaftar
  Valid ← False
Endif
Close Recordset Tabel IDPass
```

Tabel 4.1. PSPEC Proses 1. Validasi *UserID* dan *Password*

| | **DATA** | **CONTROL** |
|---|---|---|
| **IN** | NoPemohon,<br>DataPemohon | |
| **OUT** | Pesan | |
| **PROSES** | | |

```
If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel Pemohon
  Read NoPemohon
  Traversal seluruh Record
  If {No Pemohon telah terdaftar} Then
    Pesan bahwa data Pemohon telah ada, Proses tambah data Pemohon
    dibatalkan
  Else
    Read Data Pemohon Baru, Simpan Data Pemohon
  Endif
  Close Recordset Tabel Pemohon
Else
  Proses Tambah Data Pemohon Dibatalkan
End if
```

Tabel 4.2. PSPEC Proses 2.1. Menambah Data Pemohon

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoPemohon,<br>DataPemohon | |
| **OUT** | Pesan | |
| **PROSES** | | |

If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel Pemohon
  Read NoPemohon
  Traversal seluruh Record
  If {NoPemohon tidak terdaftar} Then
    Pesan bahwa data Pemohon tidak terdaftar, Proses Edit Data Pemohon dibatalkan
  Else
    Display data Pemohon yang akan diedit, Read Data Pemohon
    Edit Data Pemohon
    Simpan Data Pemohon yang telah diedit
   Close Recordset Tabel Pemohon
   Proses Edit Data Pemohon Dibatalkan
End if

Tabel 4.3. PSPEC Proses 2.1. Mengedit Data Pemohon

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | No Pemohon | |
| **OUT** | Pesan | |
| **PROSES** | | |

If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel Pemohon, Read NoPemohon, Traversal seluruh Record
  If {NoPemohon tidak ditemukan} Then
    Pesan bahwa data pemohon tidak terdaftar, Proses Hapus Data pemohon dibatalkan
  Else
    Display Data pemohon yang akan dihapus
    Konfirmasi apakah data pemohon tersebut akan dihapus
    If {Yakin akan dihapus} Then
      Hapus Data pemohon
    Else
      Penghapusan Data pemohon dibatalkan
    Endif
  Endif
  Close Recordset Tabel Pemohon
Else
  Proses Hapus Data Pemohon Dibatalkan
End if

Tabel 4.4. PSPEC Proses 2.1. Menghapus Data Pemohon

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoPemohon | |
| **OUT** | Pesan, Info Data Pemohon | |
| **PROSES** | | |

```
If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel Pemohon
  Read NoPemohon
  Traversal seluruh Record
  If { NoPemohon ditemukan} Then
    Display Data Pemohon
  Else
    Pesan NoPemohon tidak ditemukan
  Endif
  Close Recordset Tabel Pemohon
Else
  Proses NoPemohon Dibatalkan
End if
```

Tabel 4.5. PSPEC Proses 2.1. Menyajikan Data Pemohon

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoPerangkat, DataPerangkat | |
| **OUT** | Pesan | |
| **PROSES** | | |

```
If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel Perangkat
  Read NoPerangkat
  Traversal seluruh Record
  If {NoPerangkat telah terdaftar} Then
    Pesan bahwa data Perangkat telah ada, Proses tambah data Perangkat
    dibatalkan
  Else
    Read Data Perangkat Baru, Simpan Data Perangkat
  Endif
  Close Recordset Tabel Perangkat
Else
  Proses Tambah Data Perangkat Dibatalkan
End if
```

Tabel 4.6. PSPEC Proses 2.2. Menambah Data Perangkat

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoPerangkat,<br>DataPerangkat | |
| **OUT** | Pesan | |
| **PROSES** | | |

If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel Perangkat
  Read NoPerangkat
  Traversal seluruh Record
  If {No Perangkat ditemukan} Then
    Display Data Perangkat, Read Data Perangkat
    Proses Edit Data Perangkat, Simpan Data Perangkat yang telah diedit
  Else
    Pesan NIP tidak ditemukan
  Endif
  Close Recordset Tabel Perangkat
Else
  Proses Edit Data Perangkat Dibatalkan
End if

Tabel 4.7. PSPEC Proses 2.2. Mengedit Data Perangkat

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoPerangkat | |
| **OUT** | Pesan, InfoDataPerangkat | |
| **PROSES** | | |

If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel Perangkat
  Read NoPerangkat
  Traversal seluruh Record
  If { NoPerangkat ditemukan} Then
    Display Data Perangkat
  Else
    Pesan NoPerangkat tidak ditemukan
  Endif
  Close Recordset Tabel Perangkat
Else
  Proses Penyajian Data Perangkat Dibatalkan

End if

Tabel 4.8. PSPEC Proses 2.2. Menyajikan Data Perangkat

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoBiaya, DataBiaya | |
| **OUT** | Pesan | |
| **PROSES** | | |

If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel BiayaUji
  Read NoBiaya
  Traversal seluruh Record
  If {NoBiaya telah terdaftar} Then
    Pesan bahwa data Biaya telah ada, Proses tambah data Biaya dibatalkan
  Else
    Read Data Biaya Baru, Simpan Data Biaya
  Endif
  Close Recordset Tabel Biaya
Else
  Proses Tambah Data Biaya Dibatalkan
End if

Tabel 4.9. PSPEC Proses 2.3. Menambah Data Biaya

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoBiaya, DataBiaya | |
| **OUT** | Pesan | |
| **PROSES** | | |

If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel Biaya
  Read NoBiaya
  Traversal seluruh Record
  If {NoBiaya tidak terdaftar} Then
    Pesan bahwa data Biaya tidak ada, Proses Edit Data Biaya dibatalkan
  Else
    Display Data Biaya yang akan diedit
    Edit Data Biaya
    Simpan Data Biaya yang telah diedit
  Endif
  Close Recordset Tabel Biaya
Else
  Proses Edit Data Biaya Dibatalkan
End if

Tabel 4.10. PSPEC Proses 2.3. Mengedit Data Biaya

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoBiaya, DataBiaya | |
| **OUT** | Pesan | |
| **PROSES** | | |

```
If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel BiayaUji, Read NoBiaya, Traversal seluruh Record
  If {NoBiaya tidak ditemukan} Then
    Pesan bahwa data Biaya tidak terdaftar, Proses Hapus Data Biaya dibatalkan
  Else
    Display Data Biaya yang akan dihapus
    Konfirmasi apakah data Biaya tersebut akan dihapus
    If {Yakin akan dihapus} Then
      Hapus Data Biaya
    Else
      Penghapusan Data Biaya dibatalkan
    Endif
  Endif
  Close Recordset Tabel BiayaUji
Else
  Proses Hapus Data Biaya Dibatalkan
End if
```

Tabel 4.11. PSPEC Proses 2.3. Menghapus Data Biaya

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoBiaya | |
| **OUT** | Pesan, InfoDataJabatan | |
| **PROSES** | | |

```
If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel Biaya
  Read NoBiaya
  Traversal seluruh Record
  If { NoBiaya ditemukan} Then
    Display Data Biaya
  Else
    Pesan NoBiaya tidak ditemukan
  Endif
  Close Recordset Tabel BiayaUji
Else
  Proses Menyajikan Data Biaya Dibatalkan
End if
```

Tabel 4.12. PSPEC Proses 2.3. Menyajikan Data biaya

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoSPK, DataSPK | |
| **OUT** | Pesan | |
| **PROSES** | | |
| If {UserID dan Password valid} Then<br>Open Recordset Tabel SPK<br>Read NoSPK SPK<br>Traversal seluruh Record<br>If {NoSPK telah terdaftar} Then<br>Pesan bahwa data SPK telah ada, Proses tambah data SPK dibatalkan<br>Else<br>Read Data SPK Baru, Simpan Data SPK<br>Endif<br>Close Recordset Tabel SPK<br>Else<br>Proses Tambah Data SPK Dibatalkan<br>End if | | |

Tabel 4.13. PSPEC Proses 2.4. Menambah Data SPK

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoSPK, DataSPK | |
| **OUT** | Pesan | |
| **PROSES** | | |
| If {UserID dan Password valid} Then<br>Open Recordset Tabel SPK<br>Read NoSPK SPK<br>Traversal seluruh Record<br>If {NoSPK SPK tidak terdaftar} Then<br>Pesan bahwa data SPK tidak terdaftar, Proses Edit Data SPK dibatalkan<br>Else<br>Display data SPK yang akan diedit, Read Data SPK<br>Edit Data SPK<br>Simpan Data SPK yang telah diedit<br>End<br>Close Recordset Tabel SPK<br>Else<br>Proses Edit Data SPK Dibatalkan<br>End if | | |

Tabel 4.14. PSPEC Proses 2.4. Mengedit Data SPK

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoSPK | |
| **OUT** | Pesan | |
| **PROSES** | | |

```
If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel SPK, Read NoSPK, Traversal seluruh Record
  If {NoSPK SPK tidak ditemukan} Then
    Pesan bahwa data SPK tidak terdaftar, Proses Hapus Data SPK
    dibatalkan
  Else
    Display Data SPK yang akan dihapus
    Konfirmasi apakah data SPK tersebut akan dihapus
    If {Yakin akan dihapus} Then
      Hapus Data SPK
    Else
      Penghapusan Data SPK dibatalkan
    Endif
  Endif
  Close Recordset Tabel SPK
Else
  Proses Hapus Data SPK Dibatalkan
End if
Proses Hapus Data SPK Dibatalkan
End if
```

Tabel 4.15. PSPEC Proses 2.4. Menghapus Data SPK

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoSPK | |
| **OUT** | Pesan, Info Data SPK | |
| **PROSES** | | |

```
If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel SPK
  Read NoSPK
  Traversal seluruh Record
  If { NoSPK ditemukan} Then
    Display Data SPK
  Else
    Pesan NoSPK tidak ditemukan
  Endif
  Close Recordset Tabel SPK
Else
  Proses NoSPK Dibatalkan
End if
```

Tabel 4.16. PSPEC Proses 2.4. Menyajikan Data SPK

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoSPK, DataStatus | |
| **OUT** | Pesan | |
| **PROSES** | | |

If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel SPK
  Read NoSPK
  Traversal seluruh Record
  If {NoSPK telah terdaftar} Then
    Pesan bahwa data Status telah ada, Proses tambah data Status
    dibatalkan
  Else
    Read Data Status Baru, Simpan Data Status
  Endif
  Close Recordset Tabel Status
Else
  Proses Tambah Data Status Dibatalkan
End if

Tabel 4.17. PSPEC Proses 2.5. Menambah Data Status

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoSPK, DataStatus | |
| **OUT** | Pesan | |
| **PROSES** | | |

If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel Status
  Read NoSPK Status
  Traversal seluruh Record
  If {NoSPK Status tidak terdaftar} Then
    Pesan bahwa data Status tidak terdaftar, Proses Edit Data Status
    dibatalkan
  Else
    Display data Status yang akan diedit, Read Data Status
    Edit Data  Status
    Simpan Data Status yang telah diedit
 End
   Close Recordset Tabel Status
Else
  Proses Edit Data Status Dibatalkan
End if

Tabel 4.18. PSPEC Proses 2.5. Mengedit Data Status

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoSPK Status | |
| **OUT** | Pesan | |
| **PROSES** | | |

```
If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel Status, Read NoSPK, Traversal seluruh Record
  If {NoSPK Status tidak ditemukan} Then
    Pesan bahwa data Status tidak terdaftar, Proses Hapus Data Status
    dibatalkan
  Else
    Display Data Status yang akan dihapus
    Konfirmasi apakah data Status tersebut akan dihapus
    If {Yakin akan dihapus} Then
      Hapus Data Status
    Else
      Penghapusan Data Status dibatalkan
    Endif
  Endif
  Close Recordset Tabel Status
Else
  Proses Hapus Data Status Dibatalkan
End if
```

Tabel 4.19. PSPEC Proses 2.5. Menghapus Data Status

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoSPK | |
| **OUT** | Pesan, Info Data Status | |
| **PROSES** | | |

```
If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel Status
  Read NoSPK
  Traversal seluruh Record
  If { NoSPK ditemukan} Then
    Display Data Status
  Else
    Pesan NoSPK tidak ditemukan
  Endif
  Close Recordset Tabel Status
Else
  Proses NoSPK Dibatalkan
End if
```

Tabel 4.20. PSPEC Proses 2.5. Menyajikan Data Status

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoSPK, DataHasil | |
| **OUT** | Pesan | |
| **PROSES** | | |

If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel Hasil
  Read NoSPK Hasil
  Traversal seluruh Record
  If {NoSPK telah terdaftar} Then
    Pesan bahwa data Hasil telah ada, Proses tambah data Hasil dibatalkan
  Else
    Read Data Hasil Baru, Simpan Data Hasil
  Endif
  Close Recordset Tabel Hasil
Else
  Proses Tambah Data Hasil Dibatalkan
End if

Tabel 4.21. PSPEC Proses 2.6. Menambah Data Hasil

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoSPK, DataHasil | |
| **OUT** | Pesan | |
| **PROSES** | | |

If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel Hasil
  Read NoSPK Hasil
  Traversal seluruh Record
  If {NoSPK Hasil tidak terdaftar} Then
    Pesan bahwa data Hasil tidak terdaftar, Proses Edit Data Hasil dibatalkan
  Else
    Display data Hasil yang akan diedit, Read Data Hasil
    Edit Data Hasil
    Simpan Data Hasil yang telah diedit
 End
   Close Recordset Tabel Hasil
Else
  Proses Edit Data Hasil Dibatalkan
End if

Tabel 4.22. PSPEC Proses 2.6. Mengedit Data Hasil

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoSPK | |
| **OUT** | Pesan | |
| **PROSES** | | |

```
If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel Hasil, Read NoSPK, Traversal seluruh Record
  If {No SPKHasil tidak ditemukan} Then
    Pesan bahwa data Hasil tidak terdaftar, Proses Hapus Data Hasil
    dibatalkan
  Else
    Display Data Hasil yang akan dihapus
    Konfirmasi apakah data Hasil tersebut akan dihapus
    If {Yakin akan dihapus} Then
      Hapus Data Hasil
    Else
      Penghapusan Data Hasil dibatalkan
    Endif
  Endif
  Close Recordset Tabel Hasil
Else
  Proses Hapus Data Hasil Dibatalkan
End if
```

Tabel 4.23. PSPEC Proses 2.6. Menghapus Data Hasil

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | NoSPK | |
| **OUT** | Pesan, Info Data Hasil | |
| **PROSES** | | |

```
If {UserID dan Password valid} Then
  Open Recordset Tabel Hasil
  Read NoSPK
  Traversal seluruh Record
  If { NoSPK ditemukan} Then
    Display Data Hasil
  Else
    Pesan NoSPK tidak ditemukan
  Endif
  Close Recordset Tabel Hasil
Else
  Proses NoSPK Hasil Dibatalkan
End if
```

Tabel 4.24. PSPEC Proses 2.6. Menyajikan Data Hasil

| | DATA | CONTROL |
|---|---|---|
| **IN** | | |
| **OUT** | Laporan Data Hasil | |
| **PROSES** | | |
| If {UserID dan Password valid} Then<br>Open Recordset Tabel DataHasil<br>If {Klik Cetak} Then<br>Proses Cetak DataHasil Dilakukan<br>Else<br>Proses Cetak DataHasil Dibatalkan<br>Endif<br>Close Recordset Tabel Hasil<br>Else<br>Proses Cetak DataHasil Dibatalkan<br>End if | | |

Tabel 4.25. PSPEC Proses 2.6. Mencetak DataHasil

### 4.10. Kamus Data

Kamus Data merupakan inti dari semua notasi proses analisis. Dari beberapa notasi analisis baik analisis data maupun analisis aliran data, penulis memperoleh spesifikasi data yang dirangkum dalam kamus data berikut ini.

Kamus Data : Data_Pemohon = {Kode_Pemohon + Nama_Pemohon + No Telp + Alamat Pemohon + Merk Perangkat}

Data_Perangkat={Kode_Perangkat + Nama_Perangkat }

Data_SPK = {No_SPK + Tgl_SPK + Nama_Pemohon + Nama_Perangkat + No Seri Perangkat + Tipe Perangkat + Kapasitas Perangkat + Satuan Kapasitas + Tgl_Terima + Tgl_MulaiUji + Tgl_SelesaiUji + Hasil Uji + Biaya Uji }

Data_BiayaUji = {Kd_Biaya + Nama_Perangkat + Kapasitas_Max + Biaya Uji }

Data_StatusBatere = {No_SPK + Modul_C1_C3 + TglUji_C1_C3_Start + TglUji_C1_C3_Stop + TglUji_Open_CCT_Start + TglUji_Open_CCT_Stop + Modul_C4_C5 + Modul_C4_C5_Start + Modul_C4_C5_Stop + Modul_Floating +

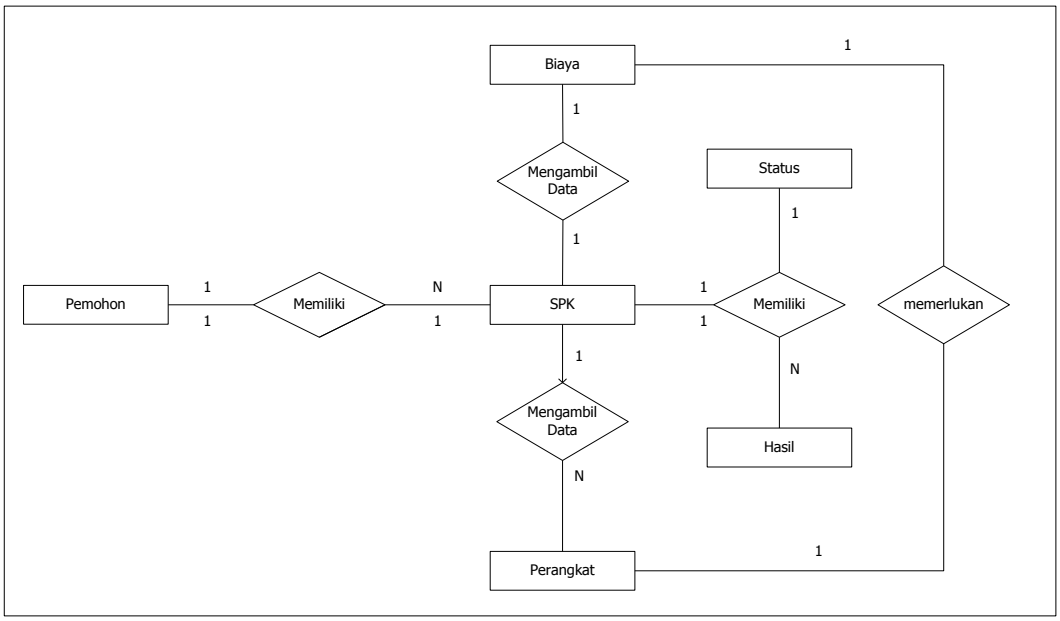
TglUji_Floating_Start + TglUji_Floating_Stop + Modul_Equalizing + TglUji_Equalizing_Start + TglUji_Equalizing_Stop + LevelMaks + LevelMin }

Data_HasilUjiBatere = {No_SPK + CT_1 + Temp1 + C25_1 + CN_1 + CT_2 + Temp_2 + C25_2 + CN_2 + EFF + CT_3 +Temp_3 + C25_3 + CN_3 + CT_4 + Temp_4 + C25_4 + CN_4 + CT_5 + Temp_5 + C25_5 + CN_5 + SD}

Password={UserID + Password}

## 4.11. *Entity Relationship Diagram* (Diagram E-R)

Berikut ini akan digambarkan relasi antar tabel yang dipergunakan dalam sistem Pendukung Keputusan Pengujian Perangkat dengan menggunakan *Entity Relationship Diagram*.




Gambar 4.8. ***Entity Relationship Diagram***

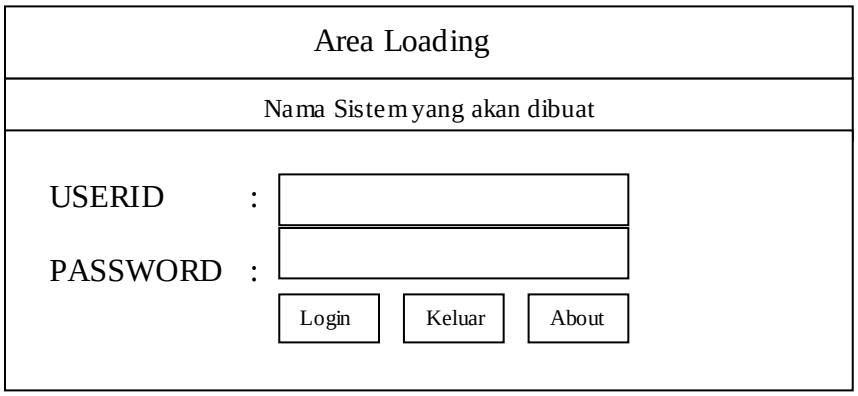
### 4.11.Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka menjelaskan rutinitas program yang akan dijalankan oleh sebuah sistem komputerisasi untuk menjelaskan interaksi antara pemakai *(user)* dengan program yang dibuat.

Dan pada perancangan ini bisa memudahkan user untuk berinteraksi dengan program yang akan di buat agar prosedur – prosedurnya bisa dijalankan dengan benar tanpa banyak kendala, dan user mendapat gambaran yang jelas bagaimana user mengaplikasikan program yang dibuat.

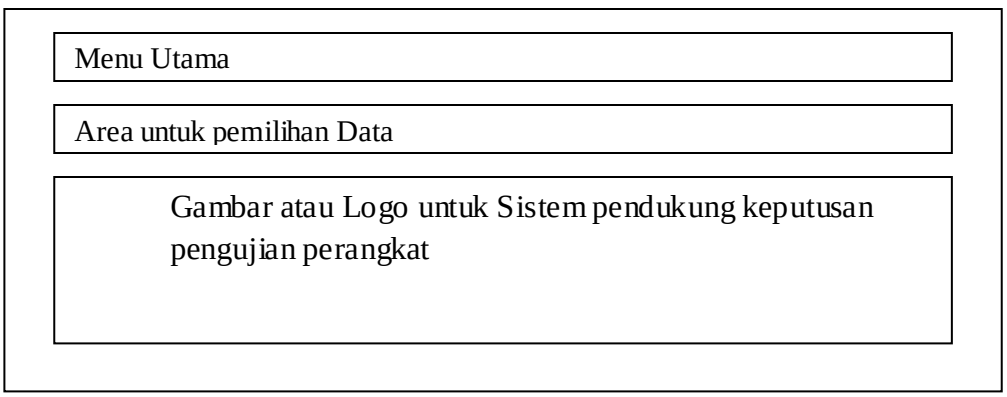
Pada sub bab ini akan digambarkan rancangan antarmuka yang akan digunakan dalam sistem.

a. Desain Log In



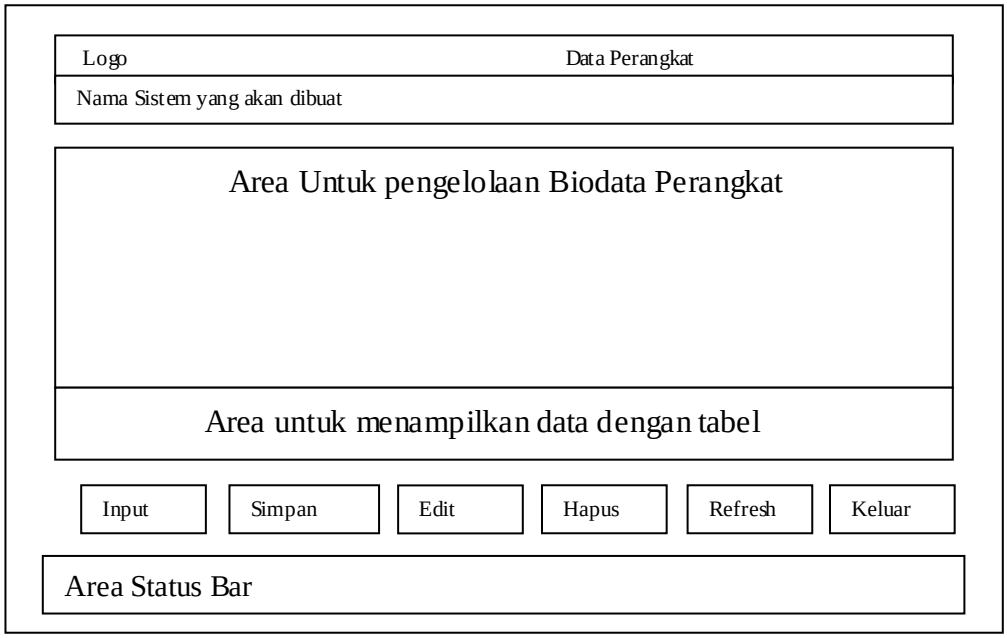

Gambar 4.9. Desain Validasi UserID (*Log In User)*

b. Desain Menu Utama dengan memakai MDI



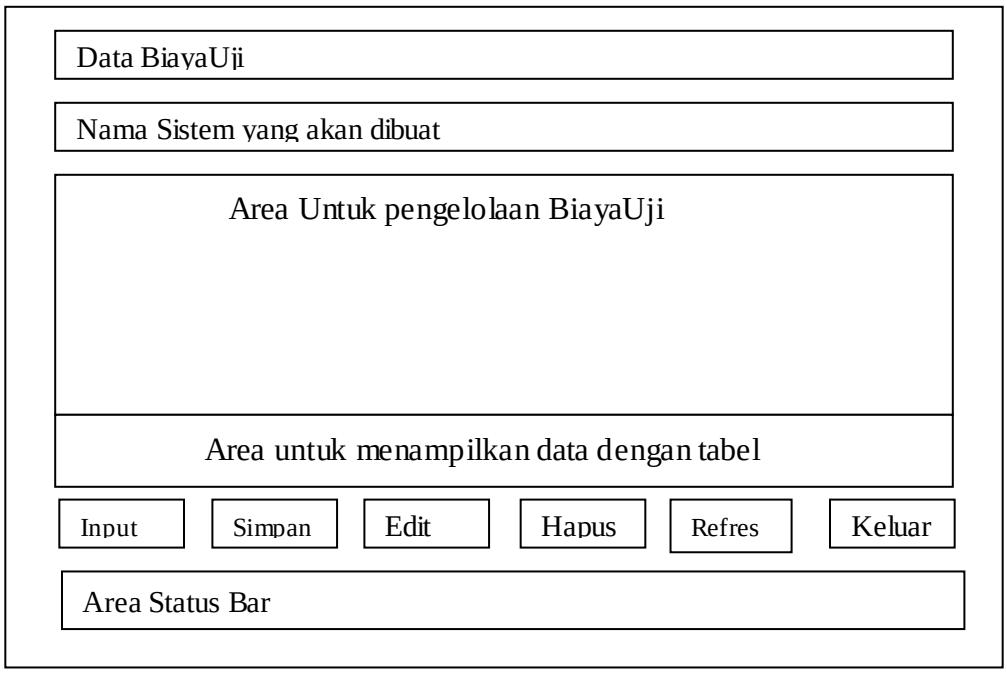

Gambar 4.10. Desain Menu utama

C. Desain untuk Pengolahan Data Perangkat



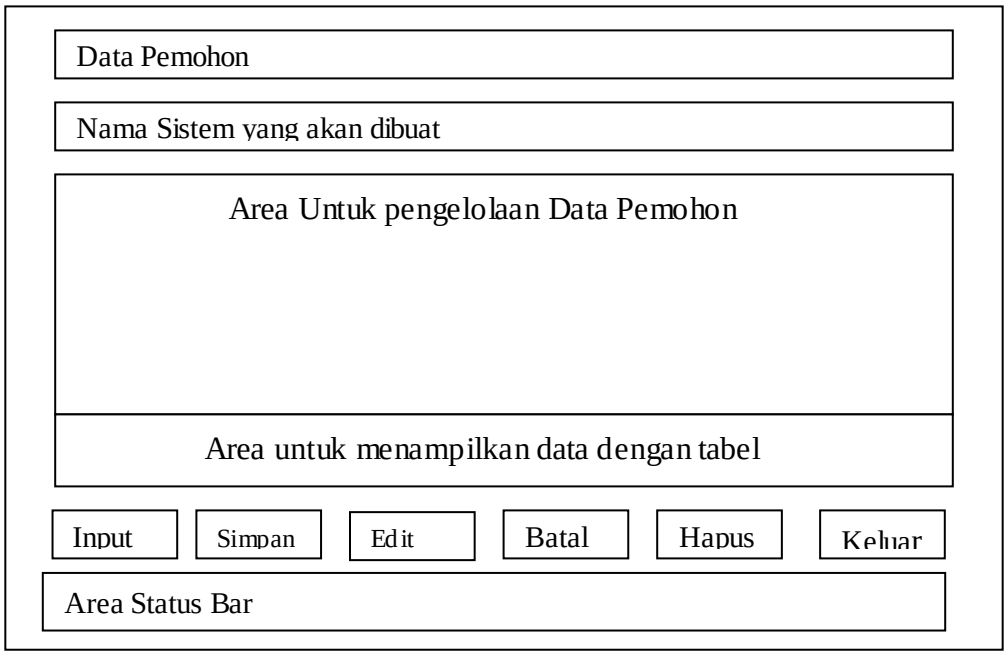

Gambar 4.11. Desain untuk Pengelolaan data Perangkat

d. Desain untuk Pengolahan Data BiayaUji



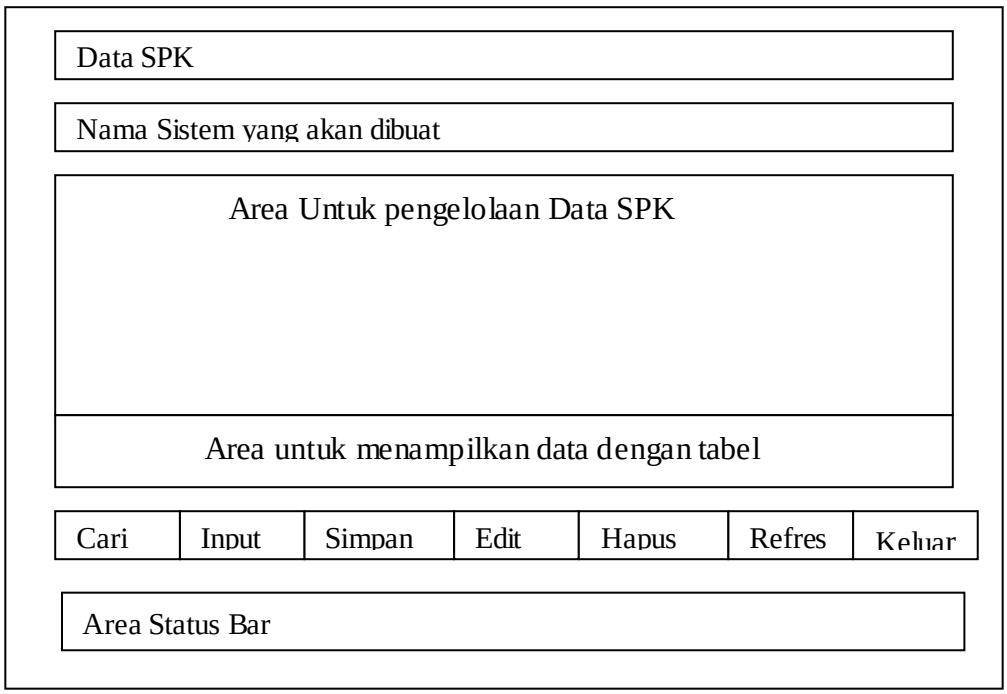

Gambar 4.12. Desain untuk Pengelolaan Data BiayaUji

e. Desain untuk Pengelolaan Data Pemohon



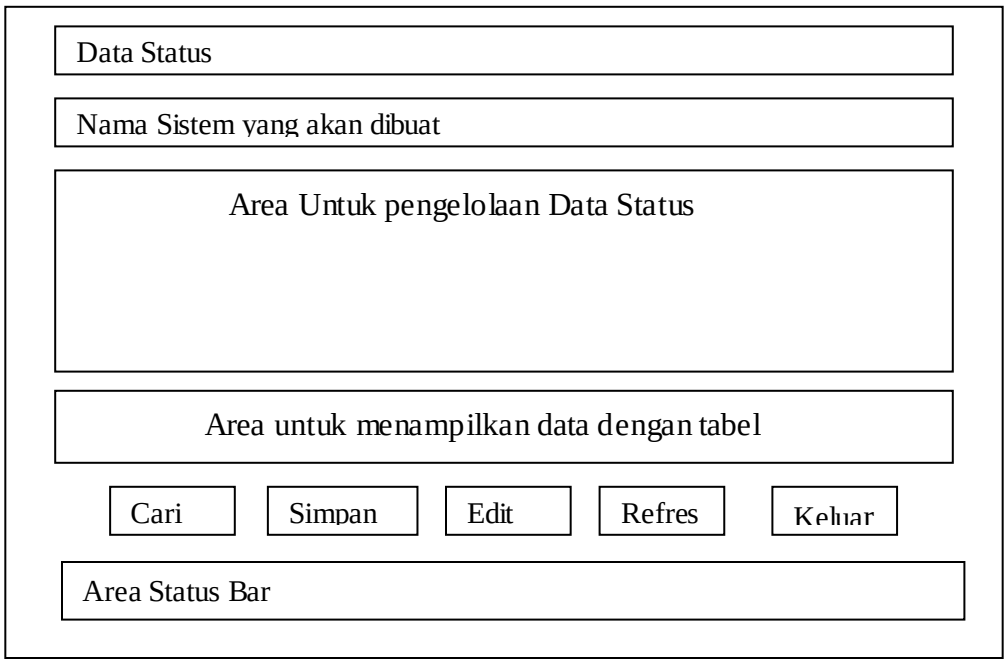

Gambar 4.13. Desain untuk Pengelolaan Data Pemohon

f. Desain untuk Pengolahan Surat Perintah Kerja (SPK)



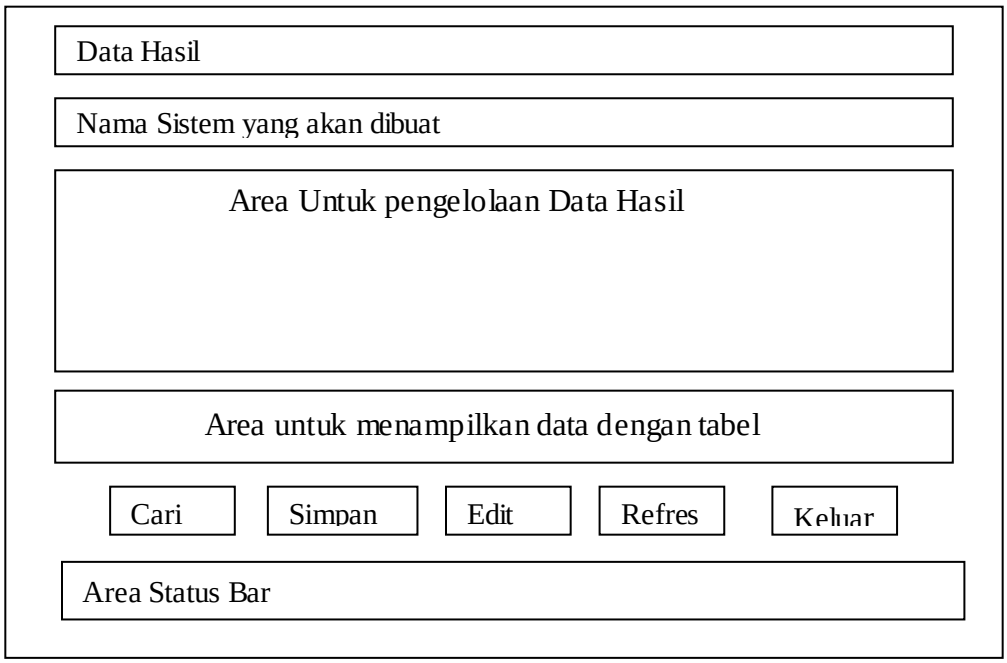

Gambar 4.14. Desain untuk Pengolahan SPK

g. Desain untuk Pengolahan Data Status




Gambar 4.15. Desain untuk Pengolahan Data Status

h. Desain untuk Pengolahan Data Hasil




Gambar 4.16. Desain untuk Pengolahan Data Hasil