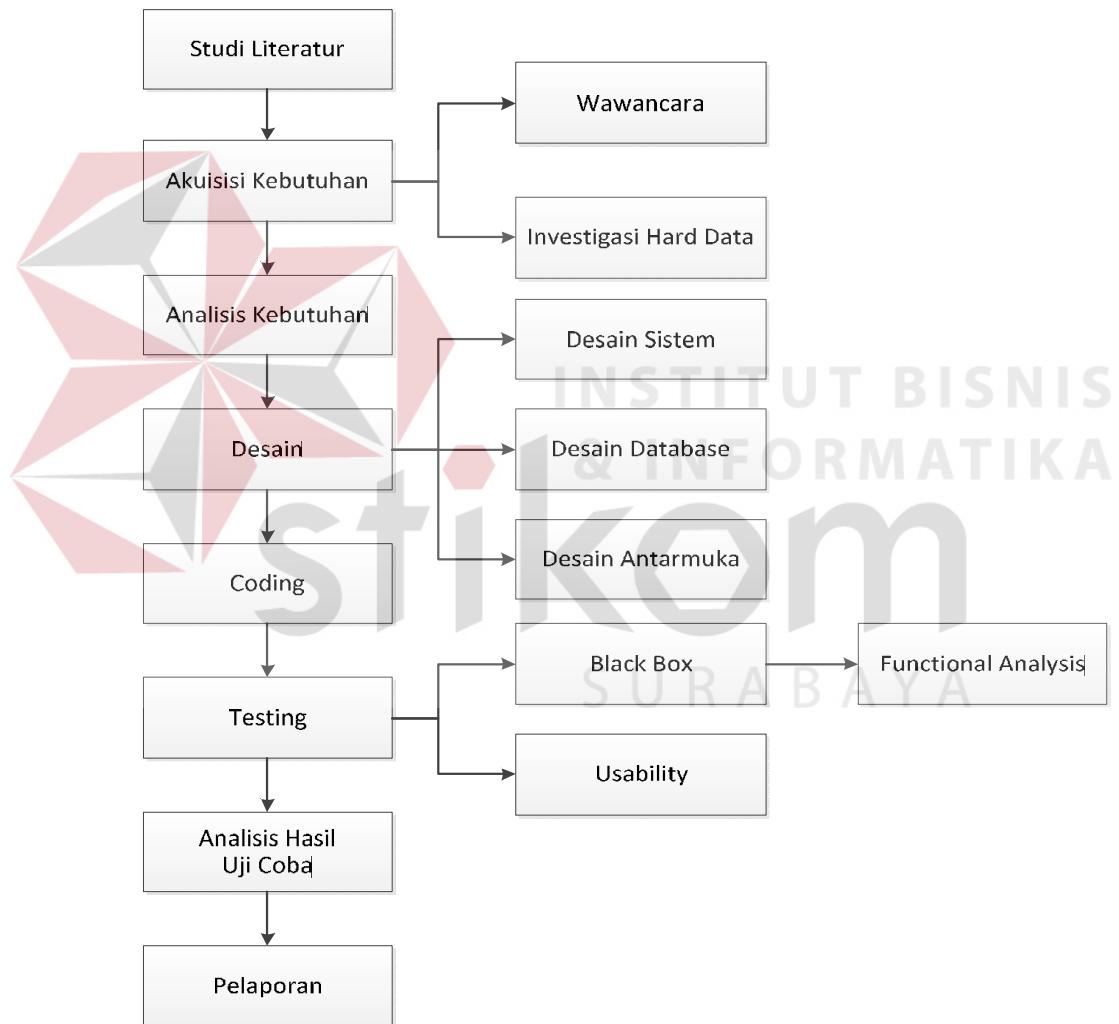


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pada bagian ini dijelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan untuk membahas penyelesaian permasalahan-permasalahan dalam tugas akhir. Tahapan proses yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Metode penelitian pada aplikasi *Computerized Maintenance Management System* (CMMS) pada *Central Sterile Supply Department* (CSSD) dan Ruang Bedah.

3.2 Studi Literatur

Proses studi literatur yang dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari konsep, teori serta materi dari buku dan literatur yang mengarah pada pemecahan masalah.

a. Rumah Sakit

Sebagai referensi untuk mempelajari alur proses bisnis pada rumah sakit (Kottler, 1983).

b. Aset

Sebagai referensi untuk mempelajari teori dan konsep mengenai aset dimulai dari definisi aset (SAP, 2005) dan (Siregar, 2004), kategori aset (Budi Susilo, 2005), karakteristik aset (Sutrisno, 2010) serta permasalahan aset (Priyatiningish, 2011).

c. Manajemen Perawatan

Sebagai referensi untuk mempelajari mengenai teori dan konsep dari manajemen perawatan aset (Corder, 1992) dan (Assauri, 1999).

d. *Central Setrile Supply Department (CSSD)*

Sebagai referensi untuk mempelajari alur proses bisnis pada unit *Central Sterile Supply Department (CSSD)* di rumah sakit (Depkes, 2009).

e. *Computerized Maintenance Management System (CMMS)*

Sebagai referensi untuk mempelajari mengenai sistem dari perawatan aset berbasis aplikasi (Bagadia, 2006).

3.3 Akuisisi kebutuhan

Proses akuisisi kebutuhan dilakukan dengan cara melakukan kontak secara langsung dengan objek dan mengumpulkan data secara *real time*, seperti wawancara, survei atau investigasi *hard* data. Berikut urutan dari proses akuisisi kebutuhan :

3.3.1 Wawancara

Terdapat 2 informan kunci yang diwawancarai dan dianggap oleh peneliti layak untuk dapat mewakili kebutuhan terutama yang berkaitan dengan aset bedah dan perawatan aset bedah, yaitu salah satu karyawan dari CSSD (*Central Sterile Supply Department*) dan salah satu karyawan dari ruang bedah di RS. Petrokimia Gresik.

Berdasarkan hasil wawancara penulis dengan manajer Departemen Bedah dan salah satu karyawan CSSD (*Central Sterile Supply Department*), didapatkan informasi bahwa :

- a. Departemen Bedah memiliki 3 proses utama : (1) proses sterilisasi yang dilakukan pada unit *Central Sterile Supply Department* (CSSD). (2) proses perawatan aset (*maintenance*) dan (3) proses manajemen operasi (bedah).
- b. *Central Sterile Supply Department* (CSSD) memiliki fungsi sebagai unit pusat sterilisasi peralatan bedah atau peralatan lain yang dibutuhkan dalam merawat atau melakukan tindakan kepada pasien.
- c. Proses perawatan aset (*maintenance*) merupakan proses yang sangat vital diantara kedua proses utama lainnya.
- d. Terdapat empat masalah pada proses perawatan aset (*maintenance*), yaitu (1) inventarisasi peralatan yang kurang baik karena sulit melacak keberadaan aset

(alat), (2) lambatnya pemberian informasi status kondisi aset (*availability*) ketika dibutuhkan, (3) tidak tercatatnya *history* perawatan aset medik maupun non medik pada Departemen Bedah secara lengkap, (4) serta tidak adanya catatan atau dokumentasi hasil pemeliharaan yang dilakukan (*report*).

- e. Departemen Bedah pada *Central Sterile Supply Department* (CSSD) dan ruang bedah membutuhkan aplikasi pengelolaan perawatan aset.

3.3.2 Investigasi *Hard data*

Proses ini dilakukan dengan cara melakukan penyesuaian kebutuhan data setelah melakukan wawancara. Penyesuaian ini dilakukan dengan cara melakukan permintaan dokumen, foto atau pun file yang terkait dengan hasil wawancara sebelumnya sebagai penambahan referensi wawancara terkait kebutuhan dokumen penelitian (Kendall, 2011). Berikut investigasi *hard data* yang penulis dapatkan :

- a. Data aset pada Ruang CSSD dan Ruang Bedah (**lampiran 1**)
- b. Data Standart Operasional Prosedur (SOP) perawatan per aset (**lampiran 2**)
- c. Data informasi cara penggunaan aset (*user manual*) (**lampiran 3**)
- d. Data Sparepart dan bahan material perawatan aset (**lampiran 4**)

3.4 Analisis Kebutuhan

Pada proses analisis kebutuhan dilakukan pengecekan ulang terhadap hasil proses akuisisi kebutuhan untuk memastikan data yang dikumpulkan sudah mencakup kebutuhan secara keseluruhan atau terjadi pengurangan kebutuhan sesuai dengan hasil akuisisi kebutuhan yang telah dilakukan. Pada bab ini akan dijelaskan kebutuhan aplikasi *Computerized Maintenance Management System* (CMMS) pada *Central Sterile Supply Department* (CSSD) dan Ruang Bedah studi kasus di RS. Petrokima Gresik secara keseluruhan berdasarkan akuisisi.

RS. Petrokima Gresik selaku studi kasus Tugas Akhir ini adalah salah satu usaha dari PT. Petro Graha Medika (PGM) yang merupakan rumah sakit dari perusahaan PT. Petro Kimia Gresik dimana RS. Petrokimia Gresik (RSPG) merupakan anak perusahaan dari perusahaan utama PT. Petro Kimia Gresik. Kegiatan yang dilakukan sama halnya seperti rumah sakit lainnya, namun pada rumah sakit ini terdapat fasilitas kerjasama antar instansi, dimana perusahaan dapat memberikan fasilitas jaminan kesehatan pada karyawan mereka ke pihak RS. Petrokimia Gresik.

Berdasarkan penjelasan mengenai fungsi rumah sakit pada landasan teori sub bab 2.1, diketahui bahwa rumah sakit tidak dapat dilepaskan dari beban tanggung jawab untuk memberikan pelayanan yang bermutu bagi pasien. Pelayanan kesehatan yang baik, bermutu, profesional, dan diterima pasien merupakan tujuan utama pelayanan rumah sakit. Pelayanan kesehatan yang bermutu adalah pelayanan kesehatan yang dapat memuaskan setiap pemakai jasa pelayanan kesehatan sesuai dengan tingkat kepuasan rata-rata penduduk, serta penyelenggarannya sesuai

dengan kode etik dan standar pelayanan profesi yang telah ditetapkan (Azwar, 1996).

Pelayanan pada RS. Petrokimia Gresik merupakan bagian terpenting dari salah satu proses bisnis yang ada pada rumah sakit. Semakin baik pelayanan yang diberikan, maka semakin banyak pasien yang percaya untuk berobat ke rumah sakit tersebut. Hal tersebut juga didorong dengan semakin kuatnya persaingan bisnis global, sehingga pihak RS. Petrokimia Gresik tetap berkomitmen dalam memberikan pelayanan jasa yang terbaik bagi masyarakat.

Departemen bedah merupakan salah satu departemen yang bersifat krusial pada rumah sakit, karena berhubungan langsung dengan keselamatan pasien. Salah satu kegiatan pelayanan kesehatan pada departemen bedah yaitu proses operasi. Pada Departemen Bedah terdapat tiga proses utama yang dilakukan yaitu (1) proses sterilisasi yang dilakukan oleh unit *Central Setrile Supply Department* (CSSD), (2) proses perawatan aset (*maintenance*) dan (3) proses manajemen operasi (bedah). Proses perawatan aset (*maintenance*) merupakan proses yang vital karena berpengaruh terhadap jalannya kedua proses utama lainnya.

Sebagai penunjang pelayanan proses operasi yang baik, departemen bedah harus memperhatikan proses perawatan aset medik maupun non medik, karena sangat mempengaruhi proses manajemen pelayanan operasi. Sebagaimana telah dijabarkan sebelumnya mengenai permasalahan aset pada landasan teori sub bab 2.2.3, bahwa hampir semua aset memiliki persyaratan dan standart indikator perawatan tersendiri di hampir setiap aset. Sebagai contoh perawatan pada mesin anestesi dan pasien monitor yang memiliki cara perawatan yang berbeda dalam perawatan rutinnya (*preventive maintenance*).

Dalam melakukan proses perawatan aset, pihak Departemen Bedah juga melakukan proses sterilisasi aset pada unit CSSD. Berdasarkan penjelasan landasan teori pada sub bab 2.4 *Central Sterile Supply Department* (CSSD) mengenai tujuan pusat sterilisasi, agar pelaksanakan tugas sterilisasi dapat berjalan dengan lancar dan baik sesuai dengan tujuan pusat sterilisasi maka diperlukan kontrol dan pemeliharaan yang teratur terhadap mesin atau alat sterilisasi agar proses sterilisasi dapat berjalan dengan baik.

Dari hasil akuisisi kebutuhan yang telah dijabarkan pada sub bab 3.3 dengan melakukan wawancara didapatkan permasalahan pada proses perawatan (*maintenance*), yaitu : (1) inventarisasi peralatan yang kurang baik menyebabkan sulitnya melacak keberadaan aset (alat), (2) lambatnya pemberian informasi status kondisi aset (*availability*) ketika dibutuhkan, (3) tidak tercatatnya *history* perawatan aset medik maupun non medik pada Departemen Bedah secara lengkap, serta (4) tidak adanya catatan atau dokumentasi hasil pemeliharaan yang dilakukan (*report*). Dari penjelasan permasalahan tersebut jelas memiliki resiko besar pada pelayanan manajemen operasi. Agar permasalahan di atas dapat diselesaikan, maka dibutuhkan aplikasi CMMS di Departemen Bedah RS. Petrokimia Gresik untuk mengelola perawatan (*maintenance*) aset yang pada CSSD dan ruang bedah.

Penggunaan aplikasi CMMS merupakan solusi dalam menyelesaikan permasalahan yang ada pada Departemen Bedah terutama di ruang CSSD dan ruang bedah. Aplikasi *Computerized Maintenance Management System* (CMMS) merupakan aplikasi yang memiliki fungsi memanajemen aset berbasis komputer dengan tujuan mengurangi terjadinya kerusakan pada aset agar tidak mengganggu proses pelayanan operasi, terutama pada ketersediaan (*availability*) aset ketika

dibutuhkan dan memperpanjang umur asset, dengan perawatan lebih efektif. Sesuai dengan penjelasan pada landasan teori sebelumnya pada sub bab 2.3 manajemen perawatan, aplikasi CMMS juga dapat menjadwalkan secara otomatis berdasarkan jadwal perawatan berkala (*preventive maintenance*) dan dapat melaporkan (mencatat) perawatan yang bersifat mendadak atau korektif (*corrective maintenance*).

Mengacu pada penjelasan mengenai modul CMMS pada sub bab 2.5.3 dijelaskan bahwa pada umumnya sistem CMMS terbagi atas 4 modul yaitu : (1) Perencanaan *Work Order* dan penjadwalan perawatan, (2) Kontrol inventaris aset dan pemeliharaan, (3) Modul untuk pembaharuan *update* data pemeliharaan preventif dan (4) Laporan pemeliharaan (*Report*). Modul tersebut menjadi acuan dasar dalam pembuatan aplikasi CMMS di RS. Petrokimia Gresik menyesuaikan berdasarkan kebutuhan serta permasalahan yang diambil dari hasil akuisisi kebutuhan yang telah dijelaskan sebelumnya.

Pada aplikasi CMMS di RS. Petrokimia Gresik terdapat beberapa fitur Pada aplikasi CMMS di RS. Petrokimia Gresik terdapat beberapa fitur utama dan di setiap fitur memiliki fungsional yang berbeda-beda, fitur tersebut antara lain :

1. Login

Login berfungsi untuk autentikasi sebelum masuk kedalam halaman menu utama aplikasi. pada aplikasi CMMS terdapat dua pengguna yaitu (1) admin, yang memiliki hak akses penuh terhadap aplikasi dan (2) teknisi untuk melaporkan kegiatan perawatan baik sebelum dilakukan perawatan, saat perawatan, atau selesai perawatan. Data login diambil dari tabel InternalEmployee untuk dilakukan pengecekan apakah login yang digunakan sesuai atau tidak, jika tidak maka sistem akan memberikan informasi bahwa *login* tidak valid.

2. Dashboard

Dashboard berfungsi untuk memberikan informasi mengenai perawatan aset dalam bentuk grafik. Terdapat 3 informasi *dashboard* utama pada halaman awal aplikasi yaitu : grafik total perawatan aset (yang sudah selesai dilakukan perawatan) (bisa per bulan, per tahun), grafik informasi total perawatan aset pada *work order* berdasarkan status perawatan dan grafik informasi keterlambatan penggerjaan perawatan ketika sudah selesai perawatan.

3. Job Request

Job Request berfungsi untuk memasukkan (mencatat) perawatan aset yang bersifat tiba-tiba (*corrective maintenance*). Proses penambahan data *Job Request* baru mengambil beberapa data lain sebagai pelengkap informasi seperti aset yang diambil dari tabel aset dan *job priority* yang diambil dari tabel *job priority* yang kemudian data *job request* akan tersimpan di tabel *Job Request*. Pada fitur ini menyediakan *generate* data dari *job request* ke *work order* sehingga data *job request* dapat langsung masuk ke dalam menu *work order* untuk dilakukan perawatan.

4. Work Order

Work Order berfungsi mencatat aset apa saja yang akan dilakukan perawatan baik data dari *Job Request* maupun data dari perawatan berkala aset (*Preventive Maintenance*). Pengguna aplikasi (admin) juga dapat menambahkan data *Work Order* baru tanpa menginputkan pada *Job Request*. Saat penambahan data *Work Order* baru, sistem juga mengambil beberapa data lain dari tabel lain sebagai pendukung perawatan aset tersebut seperti data *Work Template*, data *InternalEmployee*, data *Job Request*, dan data *Technical*. Pada form *Work*

Order List menampilkan keseluruhan aset yang akan dilakukan perawatan baik dari *generate Job Request* maupun dari jadwal perawatan berkala aset (*Preventive Maintennace*).

5. Report

Report berfungsi untuk menampilkan data laporan perawatan. Aplikasi CMMS menyediakan 2 jenis laporan, yaitu : (1) laporan hasil perawatan aset berdasarkan filter tanggal dan tahun, dan (2) laporan informasi status kondisi aset (*availability*) berdasarkan status pekerjaan aset pada *Work Order*. Fitur *Report* juga dapat menyimpan *Report* dalam bentuk pdf.

3.5 Desain

Pada proses desain dilakukan representasi dari hasil analisis kebutuhan ke dalam bentuk desain. Terdapat beberapa desain yang terkait dengan penelitian Tugas Akhir, yaitu :

3.5.1 Desain sistem (alur sistem)

Terdapat alur pemodelan mekanisme alur sistem aplikasi CMMS (*Computerized Maintenance Management System*) pada gambar 3.2:

Alur mekanisme sistem CMMS (*Computerized Maintenance Management System*) dimulai dari proses menginputkan modul data master. Modul data master tersebut meliputi :

a. Master *Location*

Pada master *Location* berisi data lokasi pada ruang CSSD dan ruang Bedah rumah sakit Petrokimia Gresik.

b. Master *Assets*

Pada master *Assets* berisi data aset yang dapat dilakukan perawatan.

c. Master *Document*

Pada master *Document* terbagi menjadi 2 yaitu : *DocumentAsset* berisi mengenai dokumen cara penggunaan aset (*user manual*) dan *DocumentWorkTemplate* berisi mengenai instruksi cara perbaikan atau perawatan (*SOP*).

d. Master *Sparepart* dan *Raw Material Maintenance*

Pada master *Sparepart* dan *Raw Material Maintenance* berisi data sparepart per aset dan bahan kebutuhan untuk proses perawatan.

e. Master *Vendor*

Pada master *Vendor* berisi data mengenai *vendor* alat atau aset yang digunakan pada rumah sakit Petrokimia Gresik.

f. Master *Technical*

Pada master *Technical* berisi data teknisi per vendor yang digunakan di rumah sakit Petrokimia Gresik.

g. Master *Job Priority*

Pada master *Job Priority* berisi status jenis prioritas pekerjaan perawatan aset.

h. Master *Job Type*

Pada master *Job Type* berisi tipe pekerjaan saat perawatan aset.

i. Master *Job Status*

Pada master *Job Status* berisi status pekerjaan saat perawatan aset.

j. Master *Internal Employee*

Pada master *Internal Employee* berisi data karyawan pada ruang CSSD dan ruang bedah.

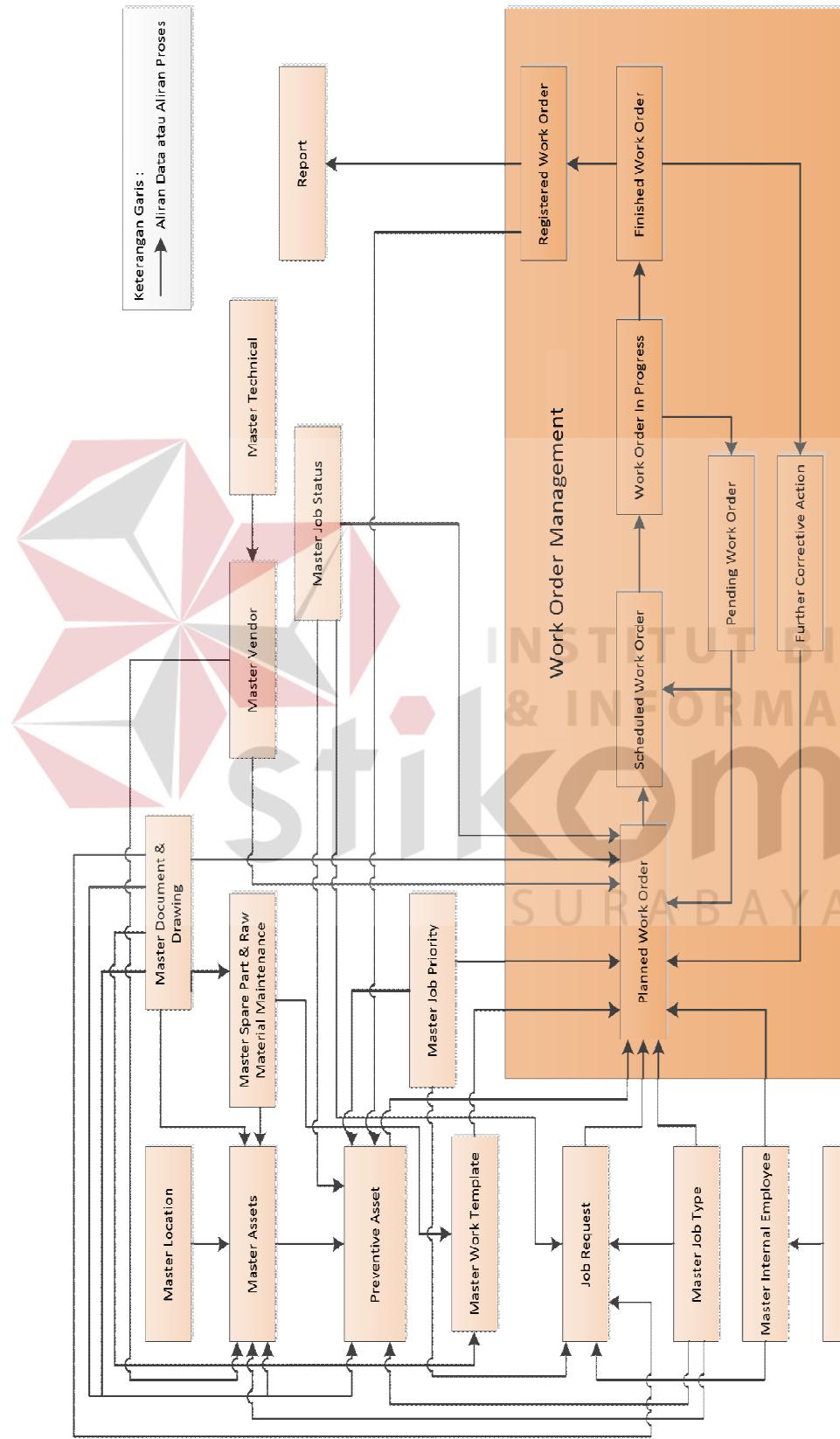
k. Master *Skill*

Pada master *Skill* berisi data keahlian per karyawan.

1. Master *Work Template*

Pada master *Work Template* berisi daftar pekerjaan perawatan yang bersifat berkala (*preventive maintenance*).

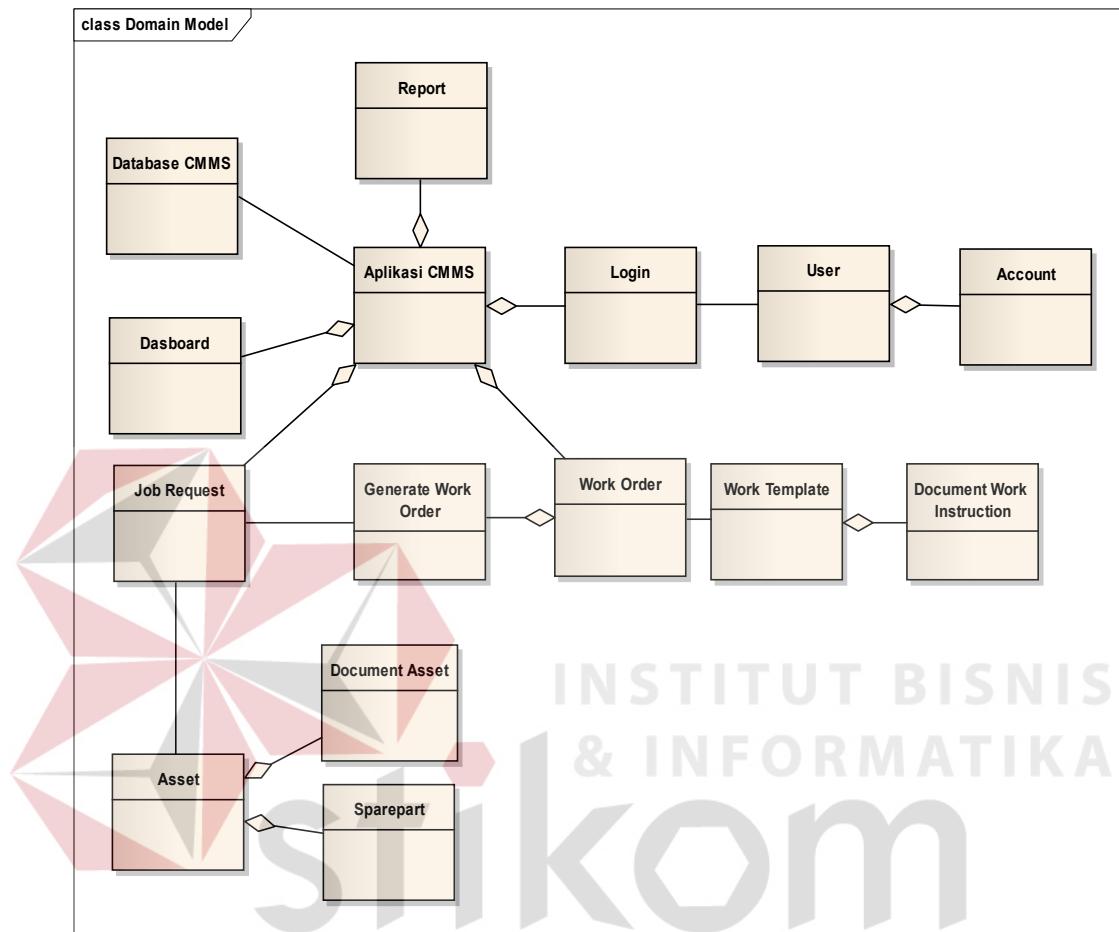
- m. Apabila terdapat aset yang tidak dapat bekerja sebagaimana mestinya atau rusak secara tiba-tiba (*corrective maintenance*) maka informasi tersebut dapat dilaporkan (dicatat) ke dalam modul *Job request*, dan akan dilanjutkan ke modul *Work Order* untuk dilakukan proses perawatan.
- n. Modul *Work Order (Work Order Management)* merupakan proses utama aplikasi CMMS, modul ini digunakan untuk memasukkan proses utama perawatan aset dari modul *Job Request* dan perawatan berkala (*Preventive Maintenance*). Pada modul *Work Order* memiliki sub fitur *Work Template* yang berisi daftar pekerjaan perawatan yang bersifat berkala (rutin). Fitur tersebut dapat digunakan apabila pada modul *Work Order* terdapat proses perawatan aset yang bersifat rutin atau berkala. Sehingga ketika terdapat pekerjaan perawatan aset secara berkala, maka informasi cara perawatan pekerjaan aset tersebut dapat diambil dari fitur *Work Template*.
- o. Aplikasi CMMS juga dapat menampilkan dan memberikan laporan hasil perawatan aset dan laporan informasi status kondisi aset (*availability*) berdasarkan bulan atau pun tahun dari modul *Report*. Pada halaman utama aplikasi juga akan diberikan beberapa informasi perawatan dalam bentuk *dashboard* agar pengguna aplikasi atau pun tingkat manajemen dapat langsung mengetahui informasi perawatan aset tersebut.



Gambar 3.2 Mekanisme Pemodelan Aplikasi Computerized Maintenance Management System (CMMs)

3.5.2 Desain database

A. Perancangan Domain Model



Gambar 3.3 Domain Model Aplikasi *Computerized Maintenance Management System* (CMMS)

Gambar 3.3 menjelaskan bahwa *domain* model aplikasi CMMS diawali dari *user* (admin) yang memiliki *account* untuk melakukan login. Login berfungsi untuk autentikasi sebelum masuk kedalam halaman menu utama aplikasi. Aplikasi CMMS memiliki 4 modul utama yaitu :

1. Dashboard

Fitur *dashboard* digunakan untuk menampilkan informasi status *work order*, status pekerjaan aset pada *work order* dan informasi keterlambatan pekerjaan perawatan ketika sudah selesai perawatan dalam bentuk grafik.

2. Job Request

Fitur *Job Request* digunakan untuk memasukkan perawatan aset yang bersifat tiba-tiba atau mendadak (*corrective maintenance*). *Corrective maintenance* merupakan kegiatan perawatan aset yang dilakukan saat alat/aset tersebut rusak atau tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Pada fitur *Job Request* juga menyediakan fitur *create Work Order* sehingga data pada *Job Request* dapat langsung masuk ke dalam list *Work Order* untuk dilakukan proses perawatan.

3. Work Order

Fitur *Work Order* merupakan proses utama aplikasi CMMS, modul ini digunakan untuk memasukkan proses utama perawatan aset. Pada modul *Work Order* memiliki fitur *Work Template* yang berisi daftar pekerjaan perawatan yang bersifat berkala (rutin), di dalam fitur *Work Order* memiliki dokumen pendukung untuk penyelesaian pekerjaan perawatan yang dapat di *upload* ke dalam *Work Template* yang bernama *Document Work Template* dimana dokumen tersebut berisi informasi urutan atau tata cara perawatan. Fitur tersebut dapat digunakan apabila pada modul *Work Order* terdapat proses perawatan aset yang bersifat rutin atau berkala. Sehingga ketika terdapat pekerjaan perawatan aset secara berkala, maka informasi cara perawatan pekerjaan aset tersebut dapat diambil dari fitur *Work Template*.

4. Report

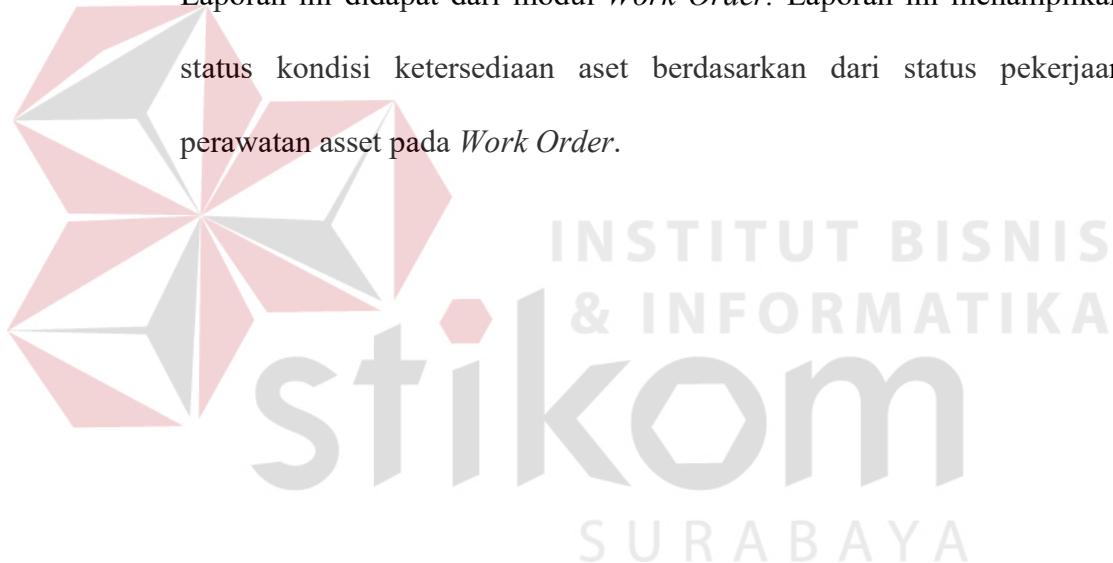
Fitur *Report* digunakan untuk menampilkan laporan. Terdapat 2 laporan yang dapat dihasilkan aplikasi, yaitu:

- a. Laporan hasil perawatan aset

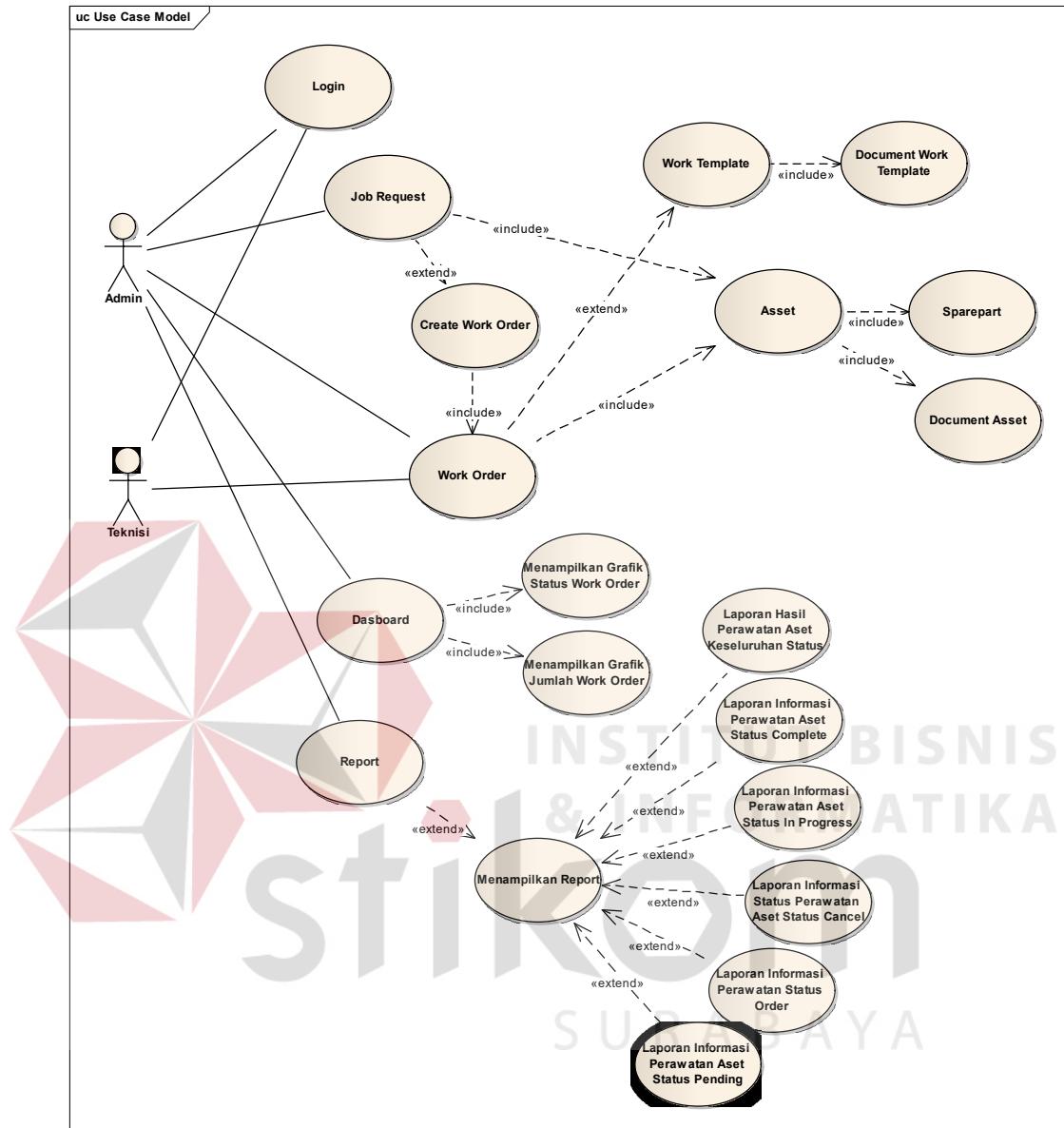
Laporan ini didapat dari modul *Work Order*. Laporan ini menampilkan hasil perawatan aset yang sudah selesai dilakukan perawatan berdasarkan filter tanggal maupun tahun.

- b. Laporan informasi status kondisi aset (*availability*)

Laporan ini didapat dari modul *Work Order*. Laporan ini menampilkan status kondisi ketersediaan aset berdasarkan dari status pekerjaan perawatan asset pada *Work Order*.



B. Perancangan Use Case Diagram



Gambar 3.4 Use Case Aplikasi *Computerized Maintenance Management System*

(CMMS)

Gambar 3.4 menggambarkan *Use Case* Aplikasi *Computerized Maintenance Management System* (CMMS), diawali dari pengguna aplikasi (admin atau teknisi) melakukan login dengan menginputkan *username* dan *password* kemudian menekan tombol *Login* untuk masuk ke dalam aplikasi. Setelah berhasil masuk ke dalam aplikasi, aplikasi akan menampilkan halaman utama *dasboard*.

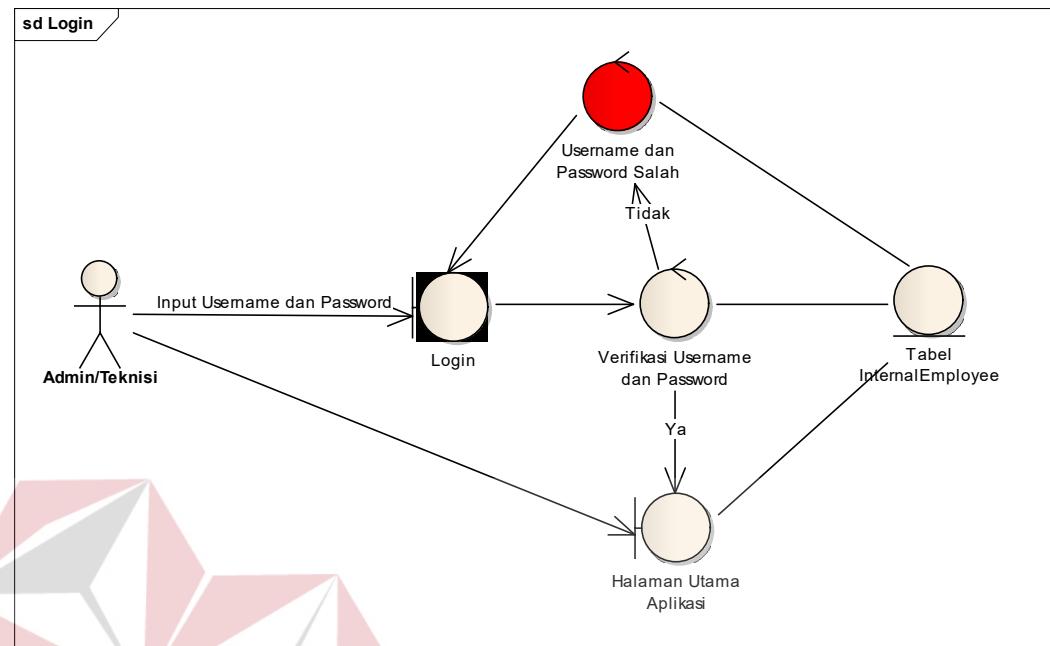
Apabila terdapat aset yang tidak dapat bekerja sebagaimana mestinya atau rusak secara tiba-tiba (*corrective maintenance*) maka informasi tersebut dapat dilaporkan (dicatat) ke dalam modul *Job Request*, admin akan menginputkan informasi *Job Request* tersebut dengan cara memilih menu *Job Request* atau dapat juga dengan cara memilih tombol cepat yang ada pada halaman utama aplikasi. setelah admin menginputkan informasi *Job Request* baru, admin juga dapat membuat *Work Order* langsung dengan cara memilih action “*Create*” pada *Job Request List* dan otomatis data *Job Request* tersebut akan *generate* menjadi *Work Order* untuk dilakukan proses perawatan (*maintenance*) selanjutnya.

Pembuatan *Work Order* baru akan otomatis menampilkan list aset yang akan dimasukkan ke dalam *Work Order* dan sparepart yang dibutuhkan oleh aset tersebut. Pada fitur *Work Order* juga dapat menambahkan daftar pekerjaan yang sering dilakukan beserta informasi tata cara pengrajan perawatannya, admin tinggal memilih *Work Template* mana yang akan digunakan sesuai dengan perawatan yang akan dilakukan.

Aplikasi juga dapat menampilkan laporan hasil perawatan aset (*log work order*) berdasarkan per tanggal maupun tahun serta laporan informasi status kondisi aset (*availability*) berdasarkan status aset saat perawatan.

C. Perancangan Robustness Diagram

a. Robustness Diagram Login



Gambar 3.5 Gambar Robustness Diagram Login

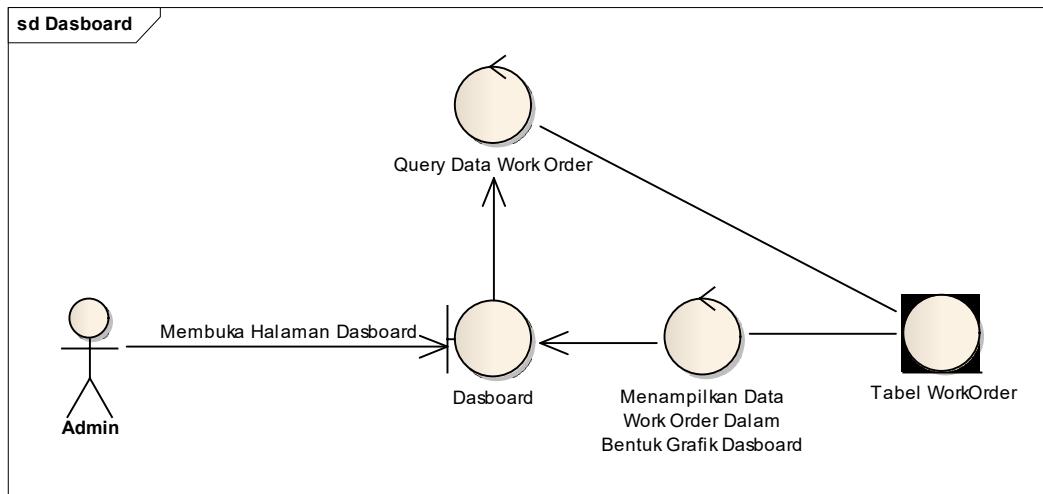
Basic Path :

Pengguna aplikasi (admin atau teknisi) melakukan *login* dengan menginputkan *username* dan *password* kemudian menekan tombol *login* untuk masuk ke dalam aplikasi. Setelah admin menekan tombol *login*, maka sistem akan melakukan verifikasi *username* dan *password* yang diambil dari tabel *InternalEmployee*. Hasil verifikasi pada tabel *InternalEmployee* akan menampilkan halaman utama aplikasi (*dashboard*).

Alternate Path:

Saat sistem menemukan *username* dan *password* yang tidak sesuai dengan apa yang disimpan pada tabel *InternalEmployee*, maka sistem menampilkan pesan kesalahan pada halaman *login*.

b. Robustness Diagram Dasboard

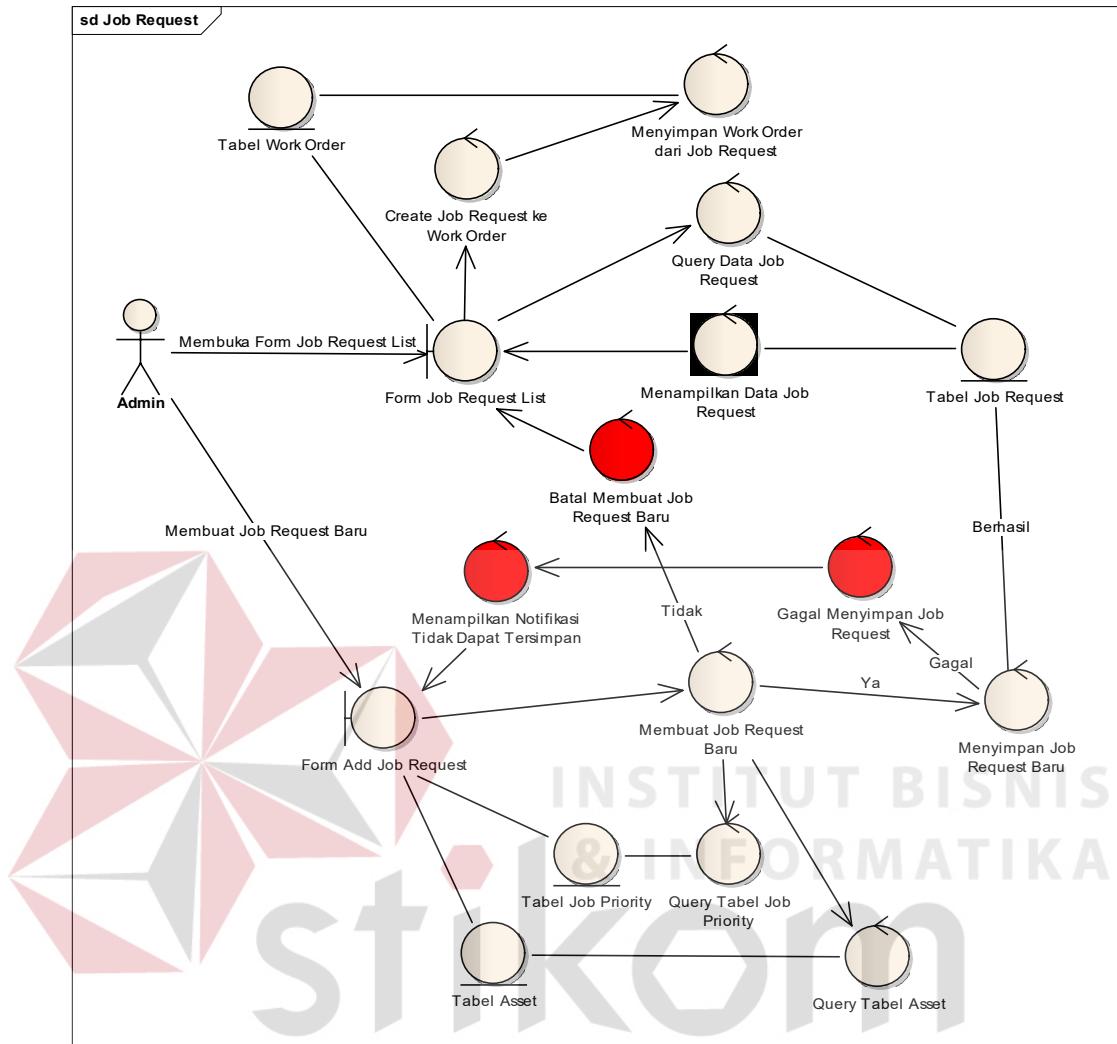


Gambar 3.6 Gambar Robustness Diagram Dasboard

Basic Path :

Setelah admin melakukan *login* aplikasi, maka aplikasi akan menampilkan halaman utama aplikasi dengan tampilan utama *dasboard*. Sistem akan melakukan *query* data ke dalam tabel *WorkOrder* untuk menampilkan ke dalam bentuk *dashboard*.

c. Robustness Diagram Job Request



Gambar 3.7 Gambar Robustness Diagram Job Request

Basic Path :

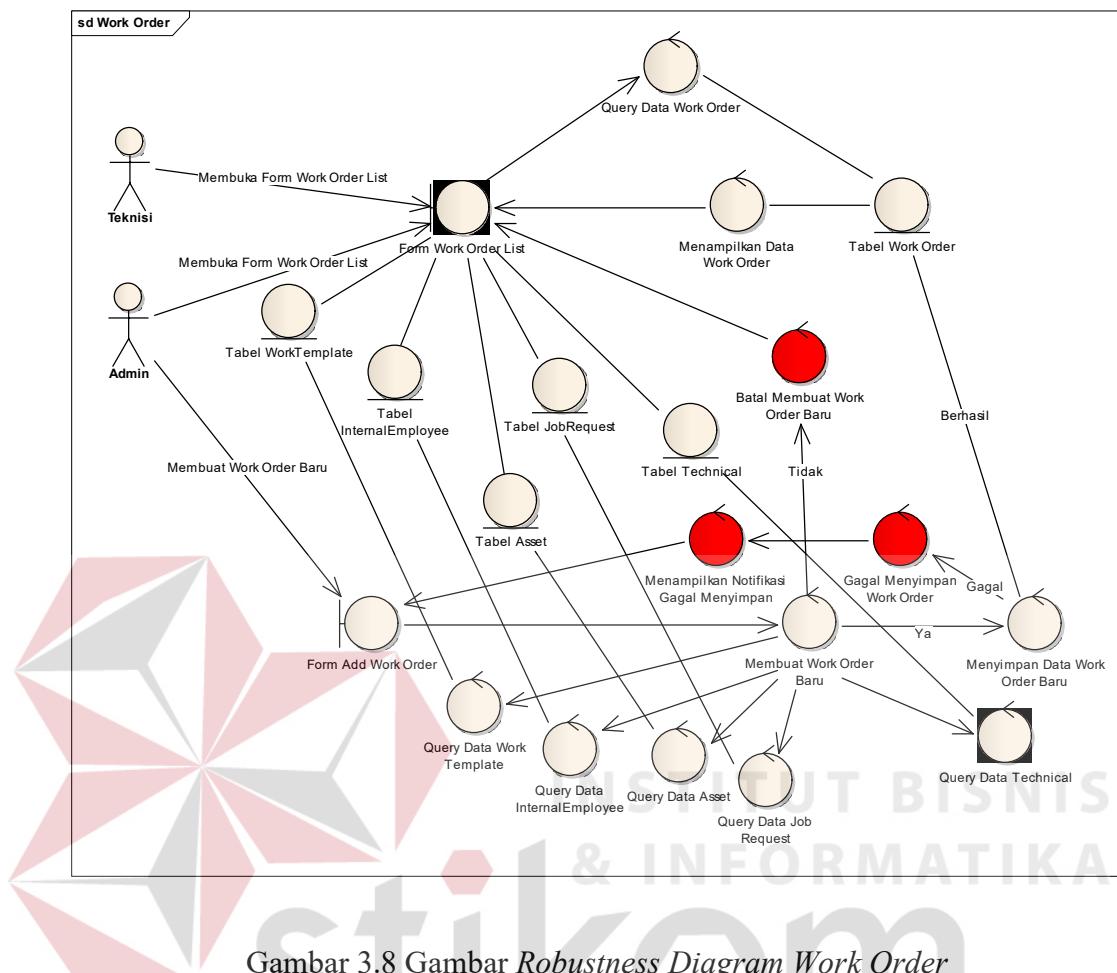
Apabila admin ingin melihat data *Job Request*, maka admin memilih menu *Job Request*. Tampilan pertama pada menu *Job Request* adalah *Form Job Request List* yang berisi kumpulan data *Job Request* secara menyeluruh. Dalam kondisi ini, sistem melakukan *query* data ke dalam tabel *JobRequest* kemudian menampilkannya ke dalam *form Job Request List*. Apabila admin ingin menambahkan data *Job Request* baru maka admin harus menekan tombol tanda tambah (+) yang kemudian aplikasi akan membuka *form Job Request Add*. Admin

menginputkan kebutuhan data aset dan *Job Priority* ke dalam *field* yang telah disediakan pada *form Job Request Add*. Jika semua kebutuhan (*field*) sudah terisi sesuai dengan yang di butuhkan, maka admin harus menekan tombol *save* untuk menyimpan data *Job Request* baru tersebut. Admin juga dapat mem-create data dari *Job Request* menjadi *Work Order* dengan cara menekan tombol *Manage* kemudian pilih *Create Work Order*. Sistem akan secara otomatis menampilkan data hasil generate ke *form Work Order* untuk dilakukan proses *Work Order*.

Alternate Path:

Apabila admin ingin membatalkan pembuatan *Job Request* baru dengan menekan tombol *cancel* pada *form Job Request Add*, sistem akan otomatis mengembalikan tampilan ke *form Job Request List*. Proses penyimpanan data *Job Request* baru dipengaruhi oleh isian *field* yang sudah disediakan pada *form Job Request Add*, apabila terjadi ketidaksesuaian (tidak terisi) maka sistem otomatis akan mengagalkan proses *save* data *Job Request* baru dan memberikan notifikasi bahwa terdapat *field* yang belum lengkap terisi, atau pengisian pada *field* yang telah disediakan tidak sesuai.

d. Robustness Diagram Work Order



Gambar 3.8 Gambar Robustness Diagram Work Order

Basic Path :

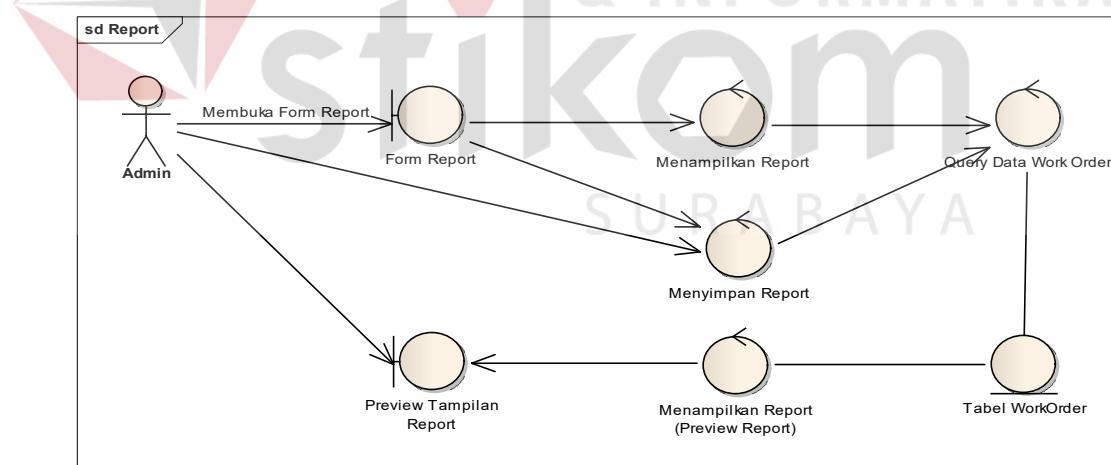
Apabila admin ingin memproses data *Work Order*, maka admin atau teknisi harus memilih menu *Work Order* kemudian sistem akan menampilkan *form Work Order List*. Dalam kondisi tersebut, sistem melakukan *query* data ke dalam tabel *WorkOrder* untuk ditampilkan ke dalam *form Work Order List*. Apabila admin ingin menambahkan data *Work Order* baru maka admin harus membuka *form Work Order Add*. Pada *form Work Order* sudah tersedia *field* untuk melakukan penambahan data *Work Order*. Dalam kondisi ini, sistem melakukan *query* ke dalam tabel *InternalEmployee*, *Technical*, *Asset*, *JobType*, dan *WorkTemplate* untuk menampilkan informasi data *InternalEmployee*, *Technical*, *Asset*, *JobType*,

dan *WorkTemplate* ke dalam *form Work Order*. Setelah semua *field* terisi pada *form Add New Work Order*, maka admin harus menekan tombol *save* untuk menyimpan data *Work Order* tersebut. Sistem akan menyimpan data *Work Order* tersebut ke dalam tabel *Work Order*.

Alternate Path:

Saat admin menambahkan data *Work Order* baru namun terjadi ketidaksesuaian (terdapat *field* kosong) ketika melakukan penginputan pada *field* yang telah disediakan maka sistem secara otomatis akan menampilkan informasi bahwa terdapat inputan yang belum sesuai atau belum terisi dan menunjukkan *field* mana yang tidak sesuai pada *form Add Work Order*. Ketika admin batal menambahkan data *Work Order* baru, sistem akan secara otomatis mengembalikan tampilan ke *form Work Order List*.

e. Robustness Diagram Report



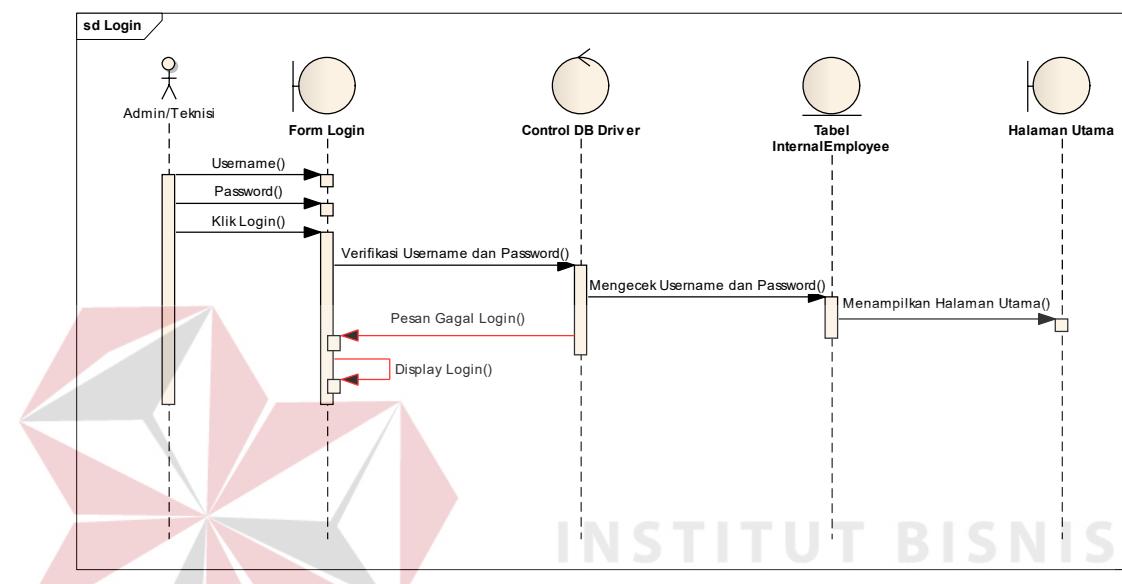
Gambar 3.9 Gambar Robustness Diagram Report

Basic Path :

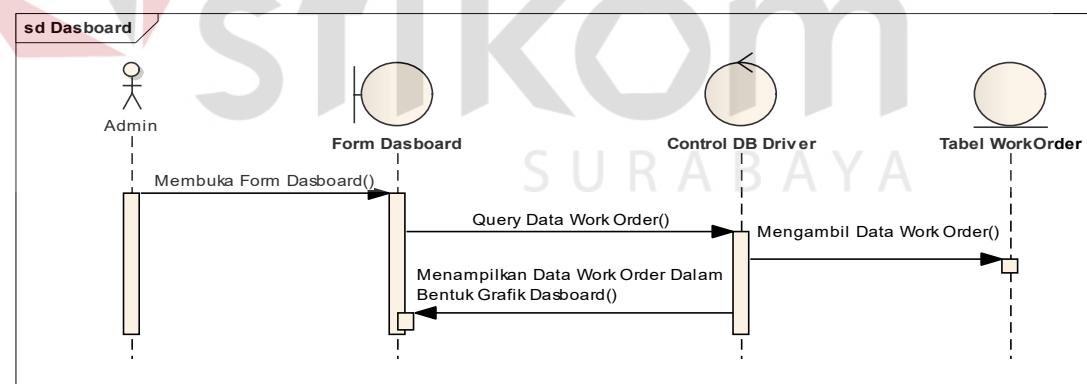
Admin juga dapat melihat dan mencetak *report* yang telah tersedia pada sistem dengan membuka menu *report*, kemudian aplikasi akan menampilkan *form*

Report. Admin akan memilih *report* mana yang akan ditampilkan atau disimpan berdasarkan per tanggal maupun status perawatan. Sistem akan melakukan *query* data ke tabel *WorkOrder* ketika admin ingin melihat atau menyimpan *report*.

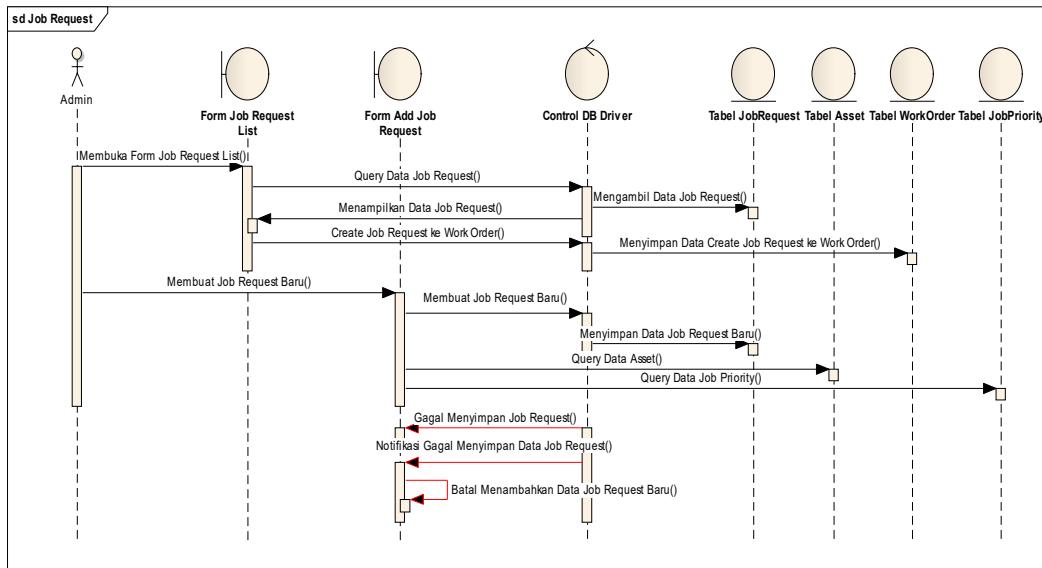
D. Perancangan Sequential Diagram



Gambar 3.10 Gambar Sequential Diagram Login

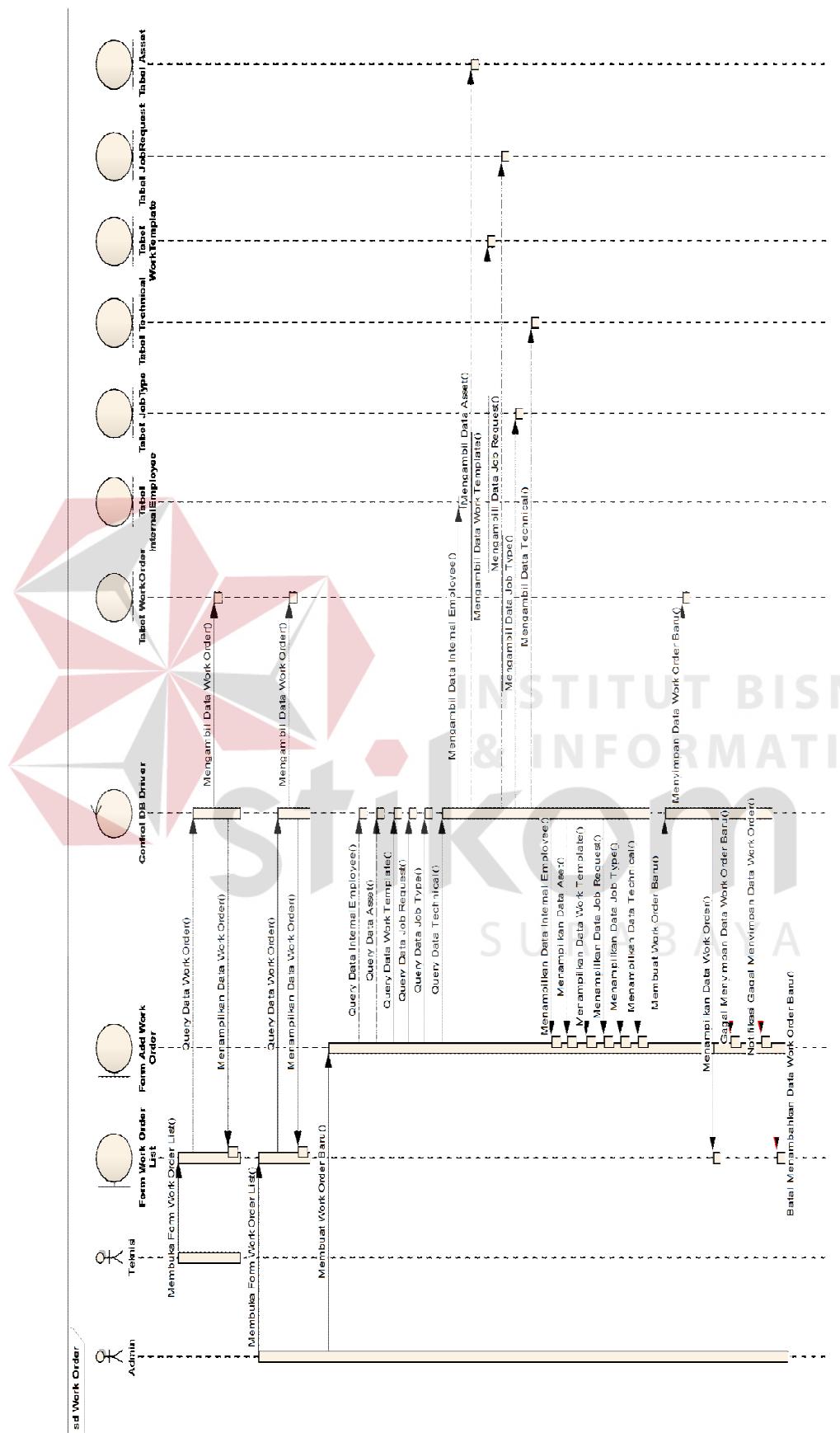


Gambar 3.11 Gambar Sequential Diagram Dasboard

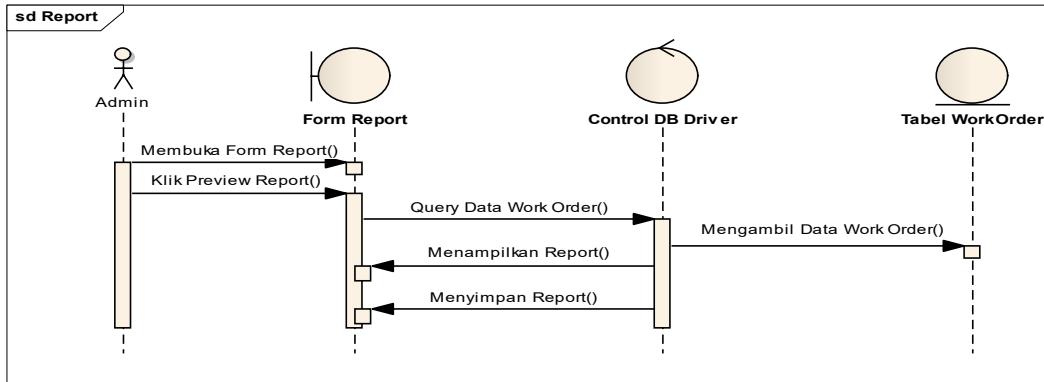


Gambar 3.12 Gambar Sequential Diagram Job Request



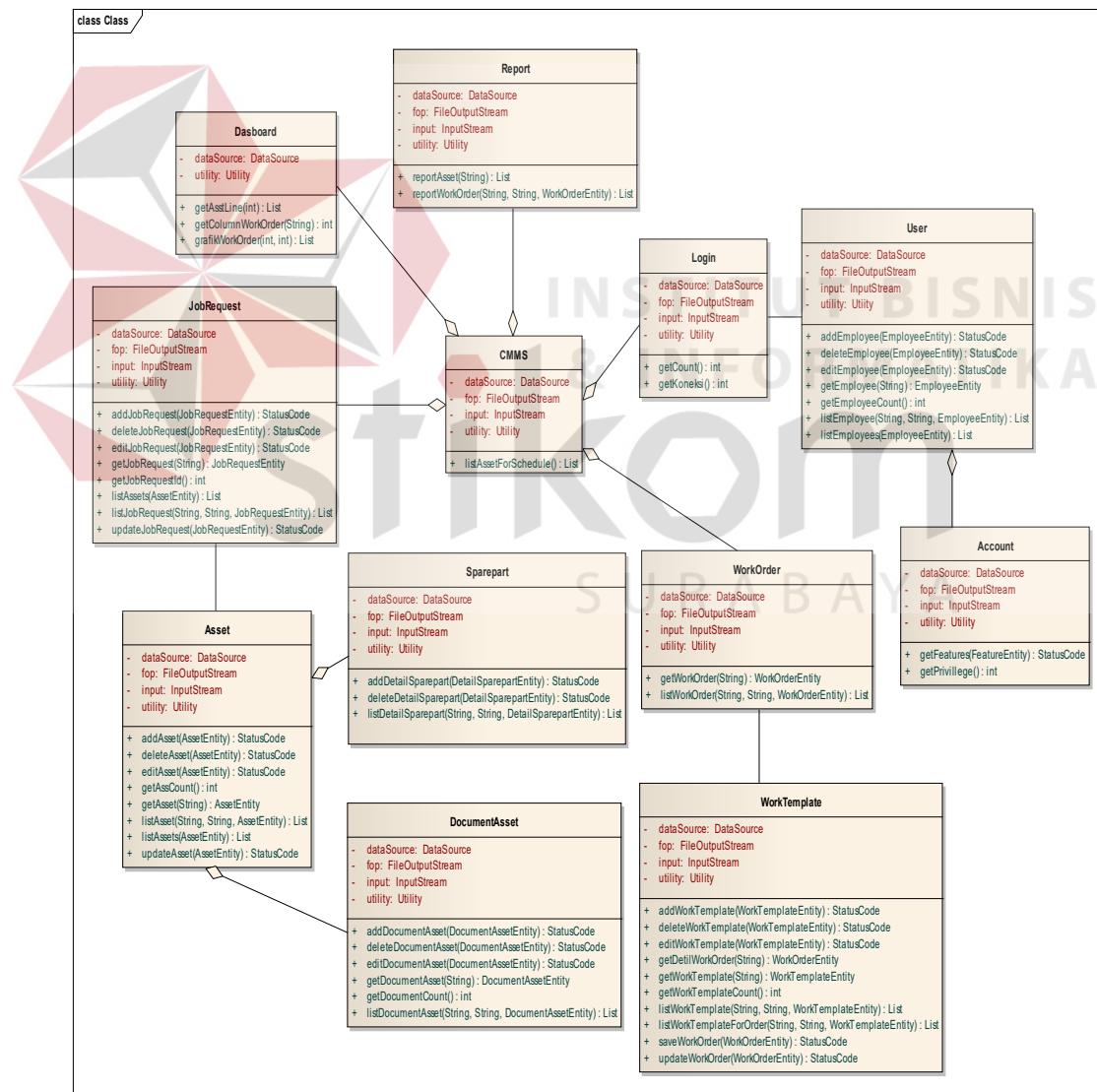


Gambar 3.13 Gambar Sequential Diagram Work Order



Gambar 3.14 Gambar Sequential Diagram Report

E. Perancangan Class Diagram



Gambar 3.15 Gambar Class Diagram

Pada gambar 3.15 merupakan gambar *Class Diagram* dari aplikasi CMMS.

Di dalam *Class Diagram* tersebut terdapat beberapa *Class* utama diantaranya *Class Login*, *Class Report*, *Class Dashboard*, *Class JobRequest*, dan *Class WorkOrder*.

Pada *Class Dashboard* terdapat *method* penarikan dan menampilkan data dalam bentuk grafik, terdapat 3 grafik *dasboard* yang ditampilkan, yaitu (1) Grafik *Work Order* berdasarkan status pekerjaan, (2) Grafik *Work Order* berdasarkan total selesainya perawatan, dan (3) Grafik pekerjaan perawatan selesai beserta waktu selesainya (informasi keterlambatan).

Untuk autentikasi *Login* menggunakan *Class Login* yang memiliki *Class Diagram User* untuk memanajemen pengguna dan *Class Account* sebagai pengaturan hak akses pada aplikasi CMMS. Kemudian untuk mencatat atau melaporkan perawatan yang bersifat korektif atau mendadak terdapat pada *Class JobRequest*. Pada *Class Job Request* juga terdapat *method* menarik data dari *Class Asset*. Pada *Class Asset* sendiri memiliki hubungan dengan *Class Sparepart* untuk memanajemen *sparepart* pada aset dan *Class DocumentAsset* yang digunakan untuk memanajemen dokumen-dokumen terkait mengenai asset sebagai contoh dokumen pengoperasian aset dan dokumen garansi aset.

Class Work Order merupakan *Class* untuk memanajemen perawatan pada CMMS. Pada *Class Work Order* memiliki hubungan dengan *Class Work Template* untuk memanajemen dokumen-dokumen terkait dengan perawatan aset sebagai contoh dokumen cara perbaikan alat atau aset. Pada CMMS juga dapat menampilkan dan menyimpan data laporan (*report*) seperti laporan (1) laporan hasil perawatan aset berdasarkan filter bulan dan tahun serta (2) laporan informasi

status kondisi aset (*availability*) berdasarkan status pekerjaan perawatan aset tersebut.



F. Perancangan Entity Relationship Diagram (ERD)

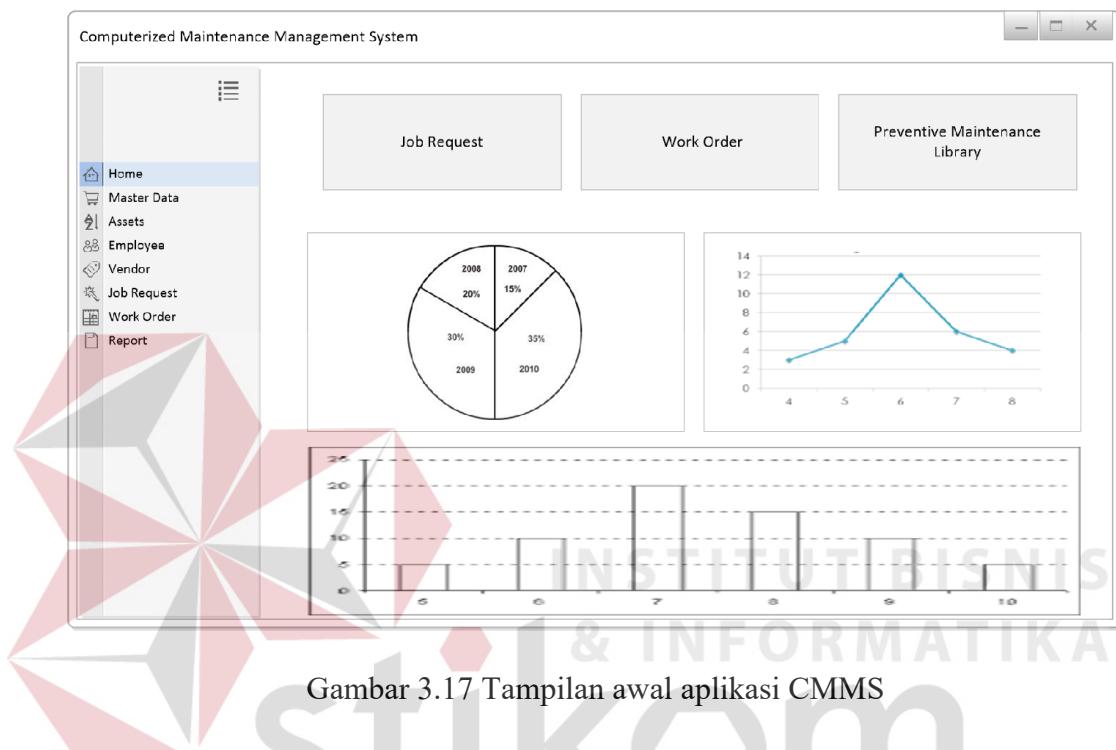
Gambar 3.16 Gambar *Entity Relationship Diagram*



3.5.3 Desain antar muka (*user interface*)

Pada proses desain antar muka, terdapat beberapa desain yang terkait dengan penelitian Tugas Akhir, yaitu:

a. Rancangan Desain Form Halaman Utama



Gambar 3.17 Tampilan awal aplikasi CMMS

Form pada gambar 3.17 merupakan tampilan awal dari menu aplikasi CMMS. Tampilan awal aplikasi menampilkan beberapa informasi dari proses perawatan aset berupa *dashboard*. Terdapat 3 informasi *dashboard* utama pada halaman awal aplikasi yaitu : grafik total perawatan aset (yang sudah selesai dilakukan perawatan) (bisa per bulan, per tahun), grafik informasi total perawatan aset pada *work order* berdasarkan status perawatan dan grafik informasi keterlambatan penggerjaan perawatan ketika sudah selesai perawatan. Pada tampilan utama aplikasi CMMS juga menyediakan 3 tombol cepat yang sering digunakan pada saat proses perawatan aset berlangsung, yaitu tombol *Job Request* digunakan untuk menambahkan proses *Job Request* baru, tombol

Work Order digunakan untuk menambahkan proses *Work Order*, dan tombol *Asset* digunakan untuk menambahkan atau pun melihat daftar aset.

b. Rancangan Desain Form Menu Master Data

1. Job Status

StatusId	StatusName	Edit	Delete

Gambar 3.18 Tampilan Master Data *Job Status List*

Form pada gambar 3.18 merupakan tampilan list dari master data *Job Status*. *Job Status* berisi status pekerjaan saat perawatan aset.

Computerized Maintenance Management System

Job Status Job Priority Job Priority

Job Status Add

Status Id
Status Name

Gambar 3.19 Tampilan Master Data *Job Status Add*

Form pada gambar 3.19 merupakan tampilan form untuk menambahkan data master *Job Status* baru.

2. Job Priority

Computerized Maintenance Management System

Job Status Job Priority Job Priority

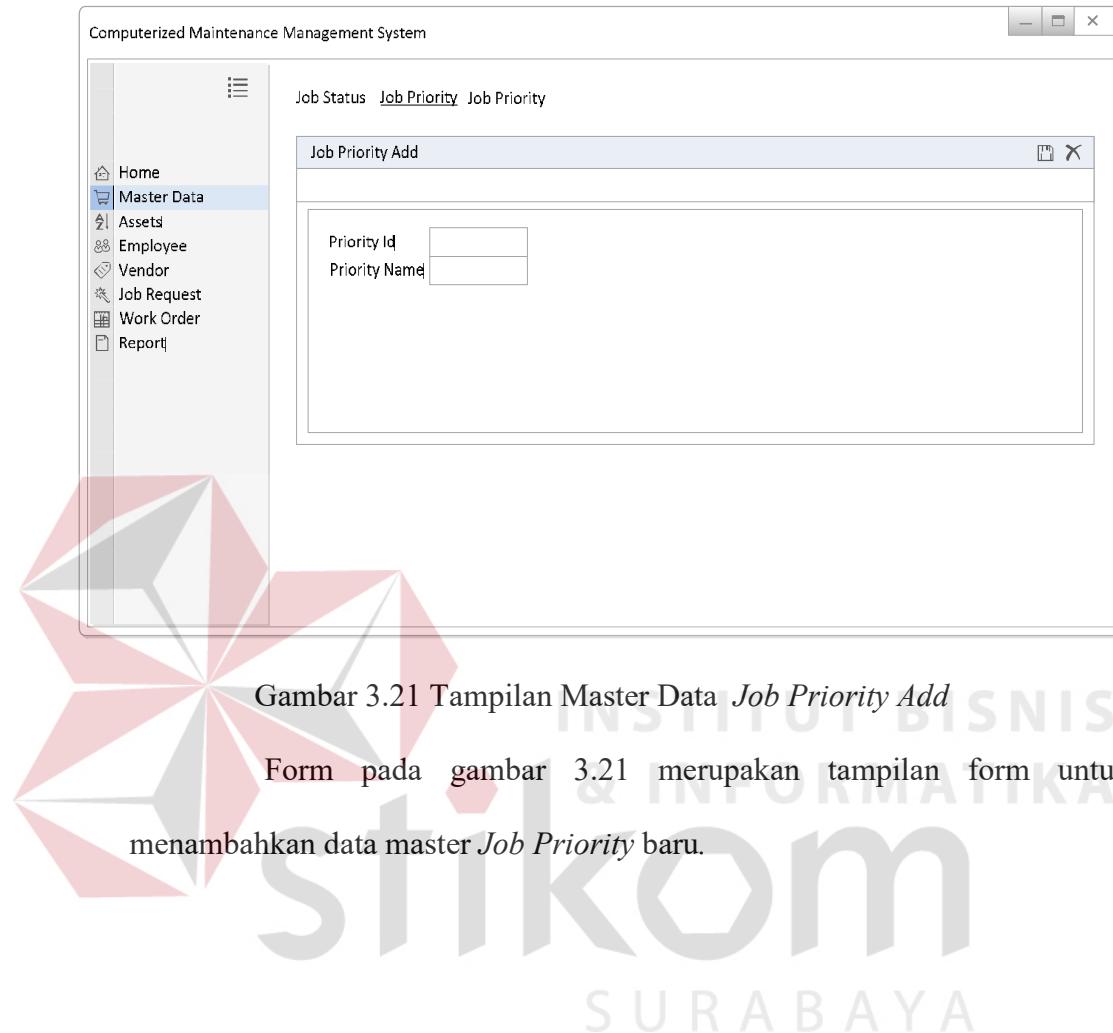
Job Priority List

PriorityId	PriorityName	Edit	Delete
5			

Search

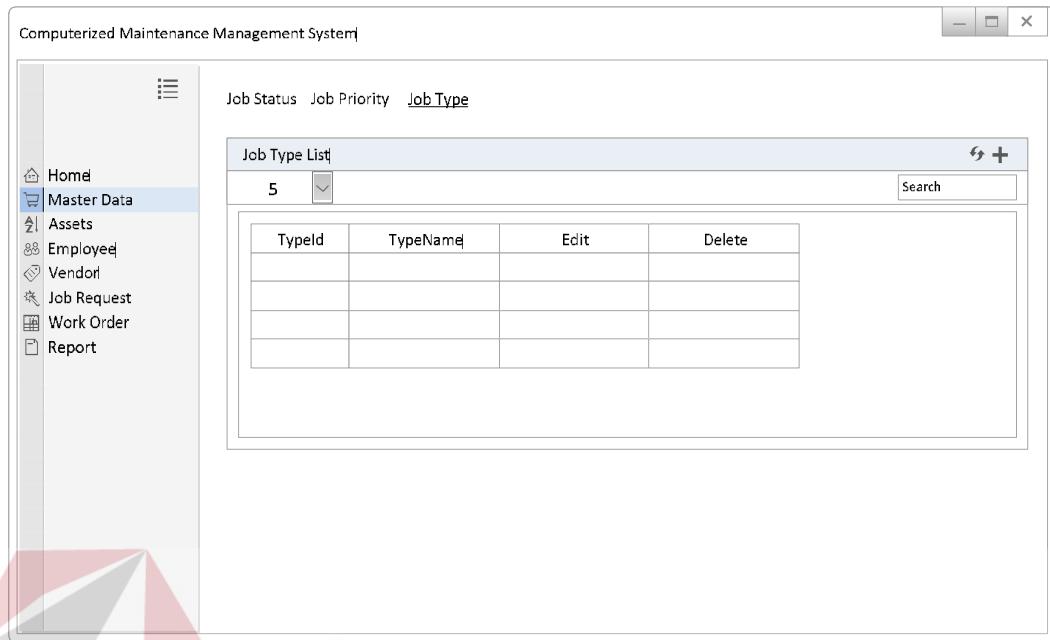
Gambar 3.20 Tampilan Master Data *Job Priority List*

Form pada gambar 3.20 merupakan tampilan list dari master data *job priority*. *Job Priority* berisi status jenis prioritas pekerjaan perawatan aset.



Gambar 3.21 Tampilan Master Data *Job Priority Add*
Form pada gambar 3.21 merupakan tampilan form untuk menambahkan data master *Job Priority* baru.

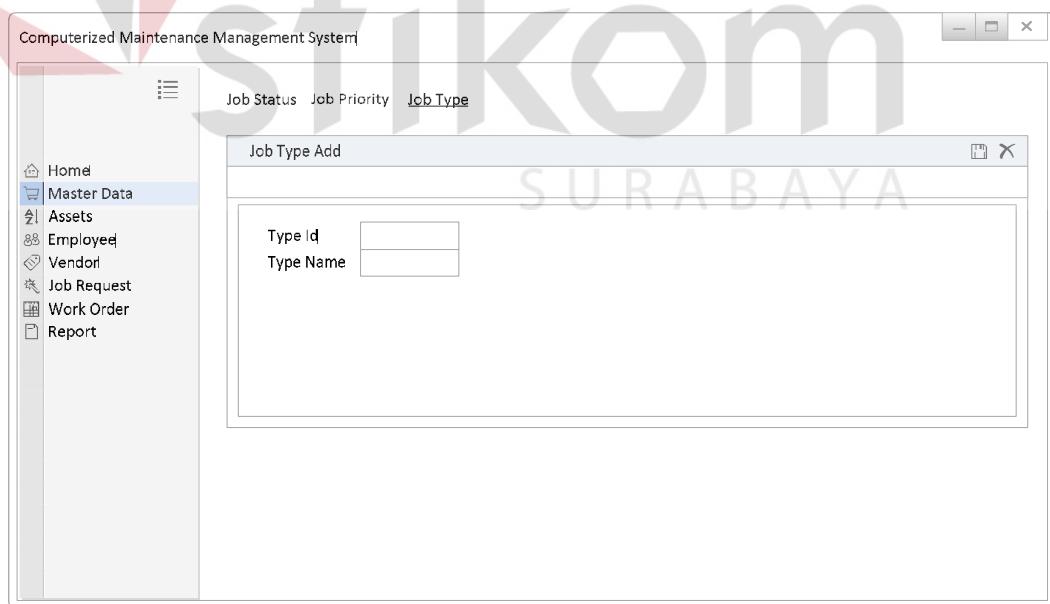
3. Job Type



Gambar 3.22 Tampilan Master Data *Job Type List*

Form pada gambar 3.22 merupakan tampilan list dari master data

Job Type. *Job Type* berisi tipe pekerjaan perawatan aset.

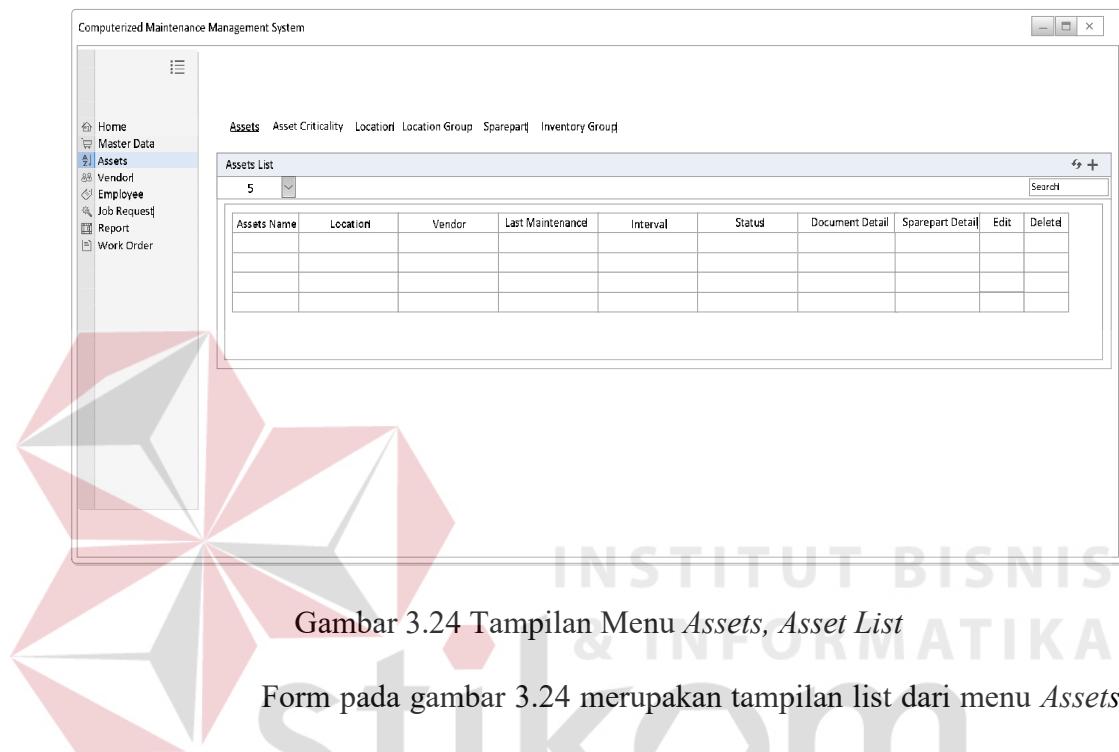


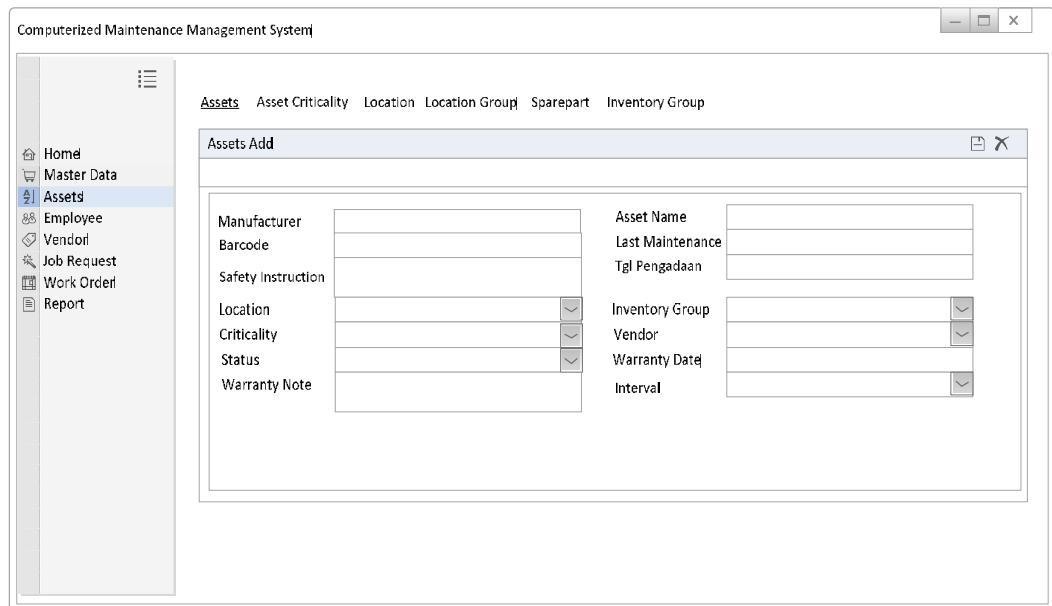
Gambar 3.23 Tampilan Master Data *Job Type Add*

Form pada gambar 3.23 merupakan tampilan form untuk menambahkan data master *Job Type* baru.

c. Rancangan Desain Form Menu Assets

1. Assets

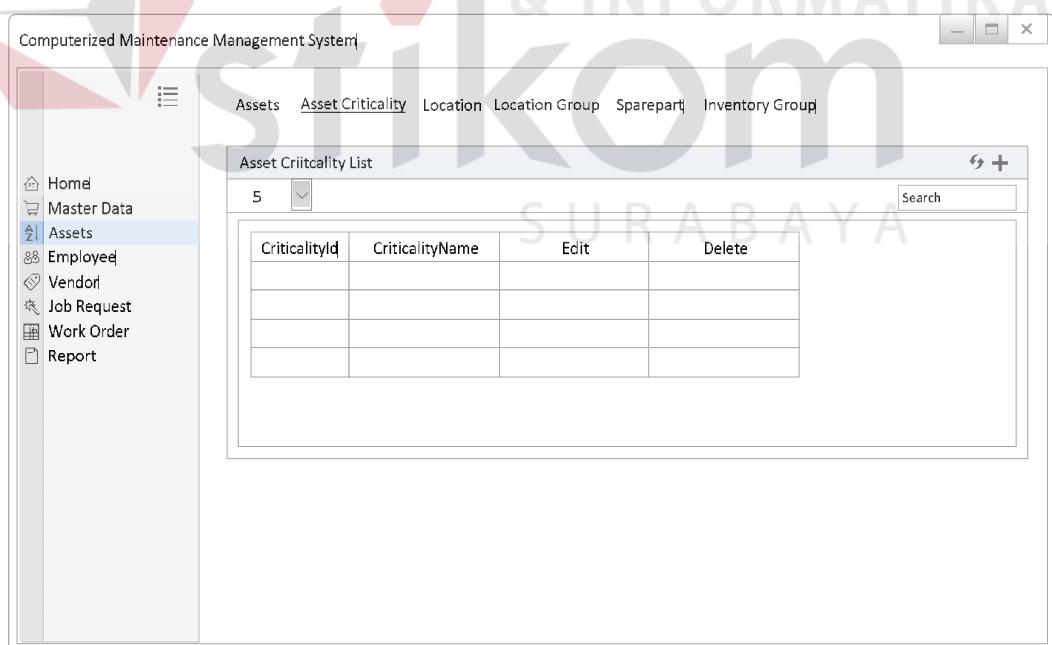




Gambar 3.25 Tampilan Menu Assets, Asset Add

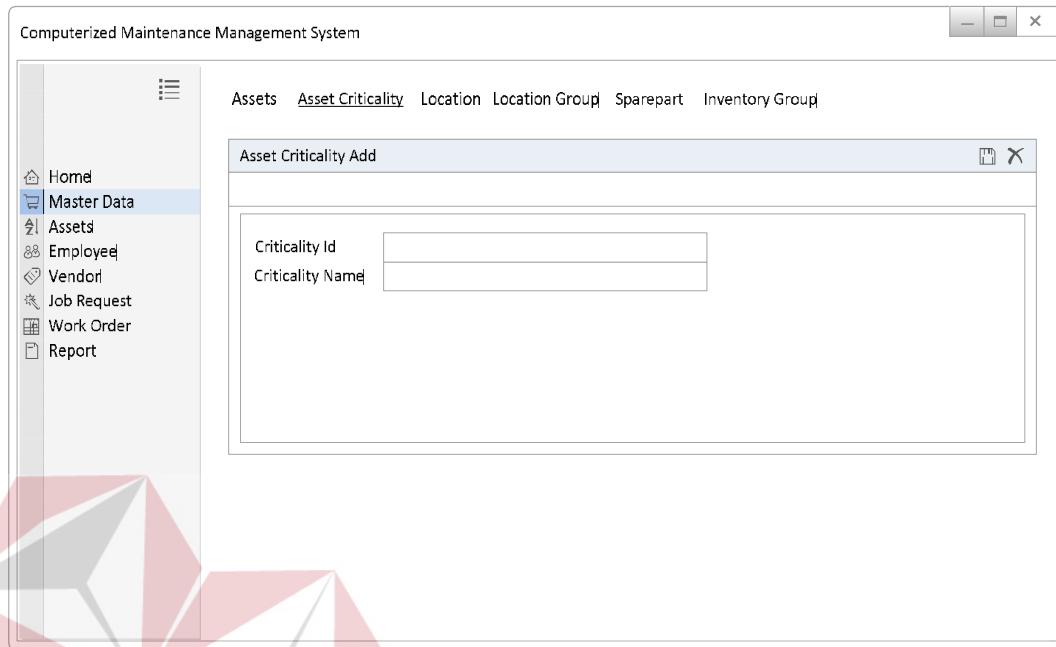
Form pada gambar 3.25 merupakan tampilan form untuk menambahkan data Asset baru.

2. Assets Criticality



Gambar 3.26 Tampilan Menu Assets, Assets Criticality List

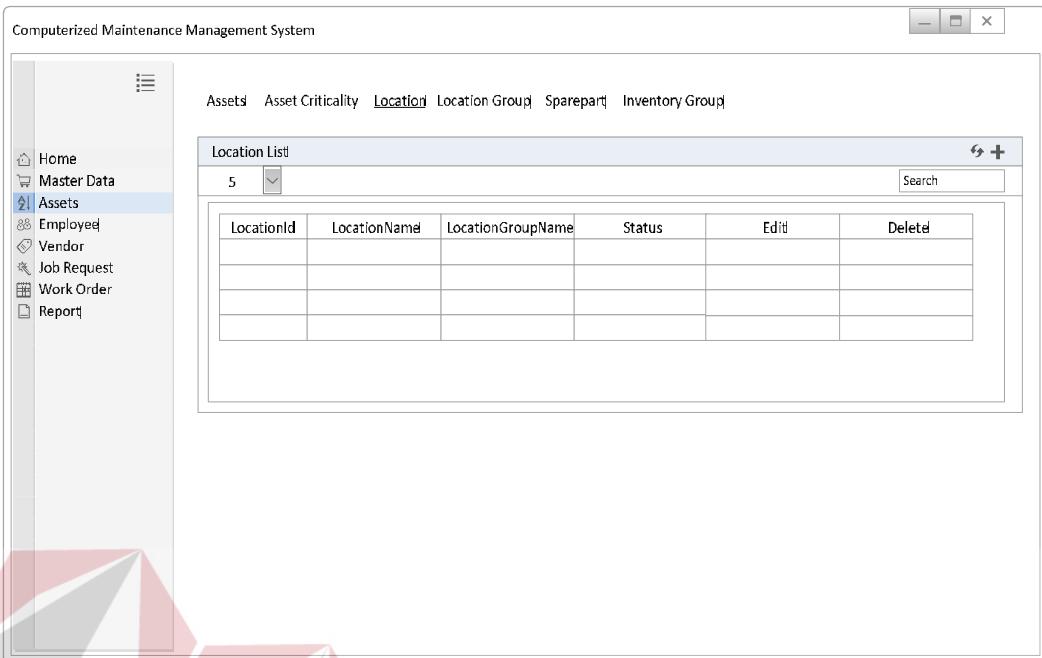
Form pada gambar 3.26 merupakan tampilan list dari menu *Assets*, *Assets Criticality List*. *Assets Criticality List* berisi data jenis aset.



Gambar 3.27 Tampilan Menu *Assets*, *Asset Criticality Add*

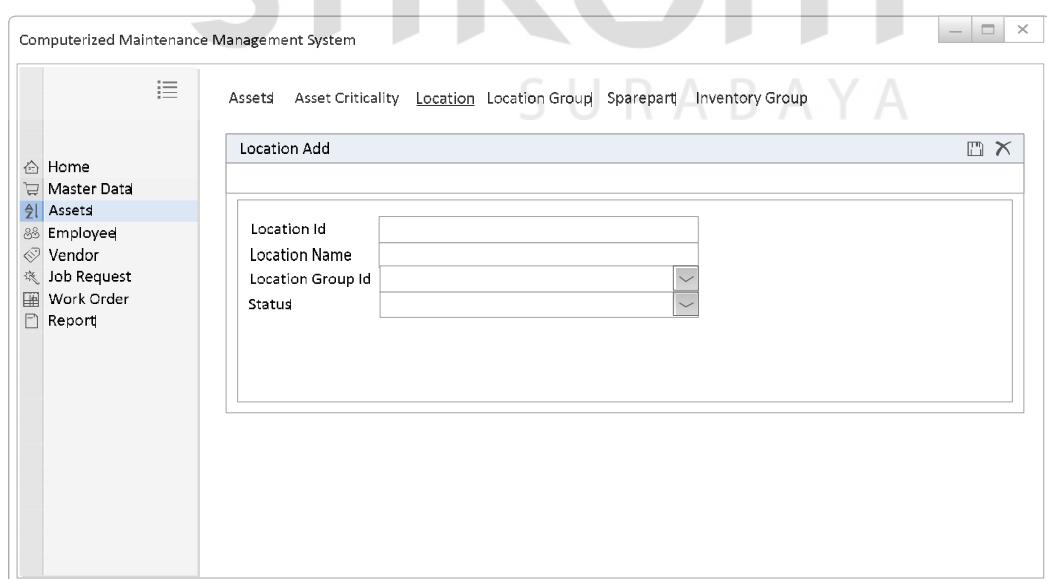
Form pada gambar 3.27 merupakan tampilan form untuk menambahkan data *Asset Criticality* baru.

3. Location



Gambar 3.28 Tampilan Menu *Assets, Location List*

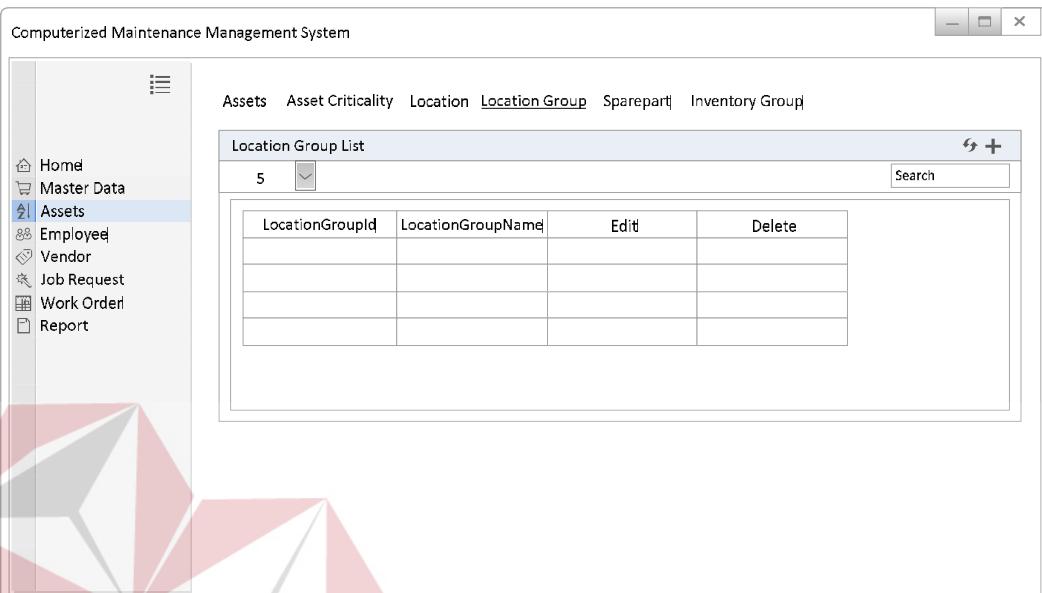
Form pada gambar 3.28 merupakan tampilan list dari menu *Assets, Location List*. *Location List* berisi data lokasi pada ruang CSSD dan ruang Bedah RS. Petrokimia Gresik.



Gambar 3.29 Tampilan Menu *Assets, Location Add*

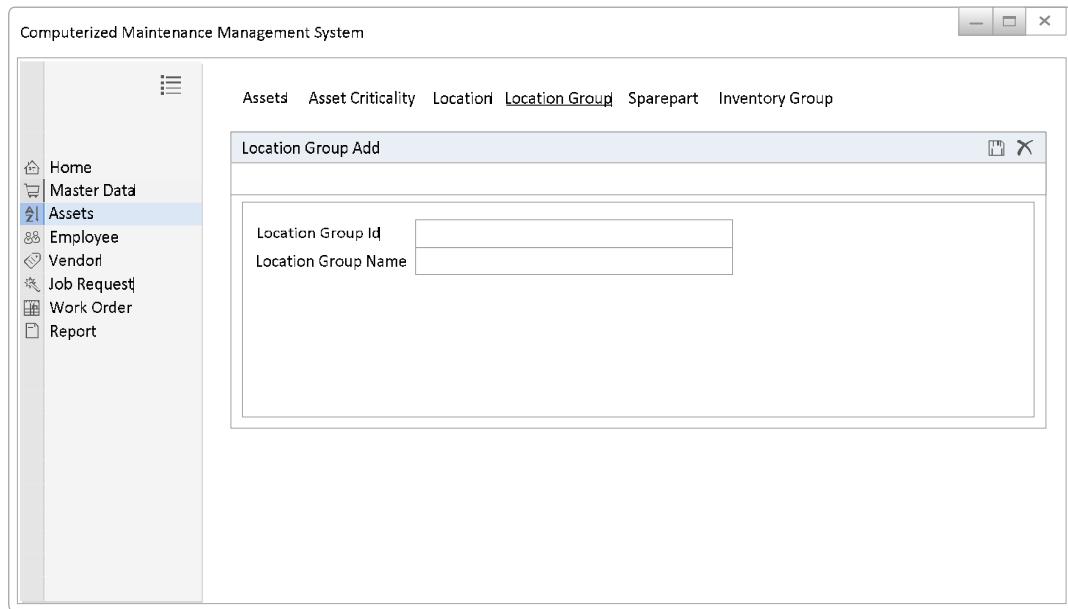
Form pada gambar 3.29 merupakan tampilan form untuk menambahkan data *Location* baru.

3. Location Group



Gambar 3.30 Tampilan Menu *Assets*, *Location Group List*

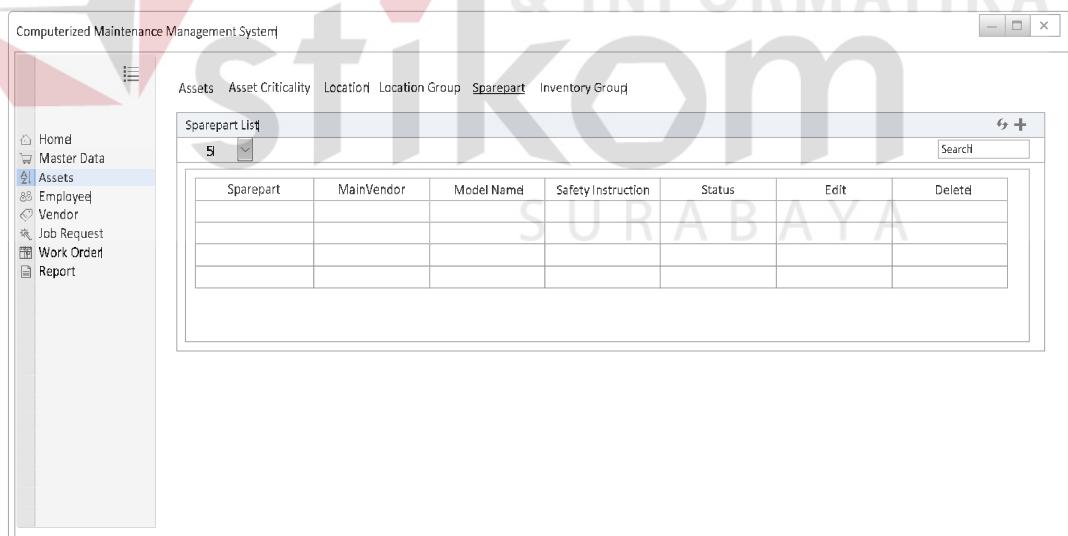
Form pada gambar 3.30 merupakan tampilan list dari menu *Assets*, *Location Group List*. *Location Group List* berisi data lokasi berdasarkan ruangan atau gedung.



Gambar 3.31 Tampilan Menu Assets, *Location Group Add*

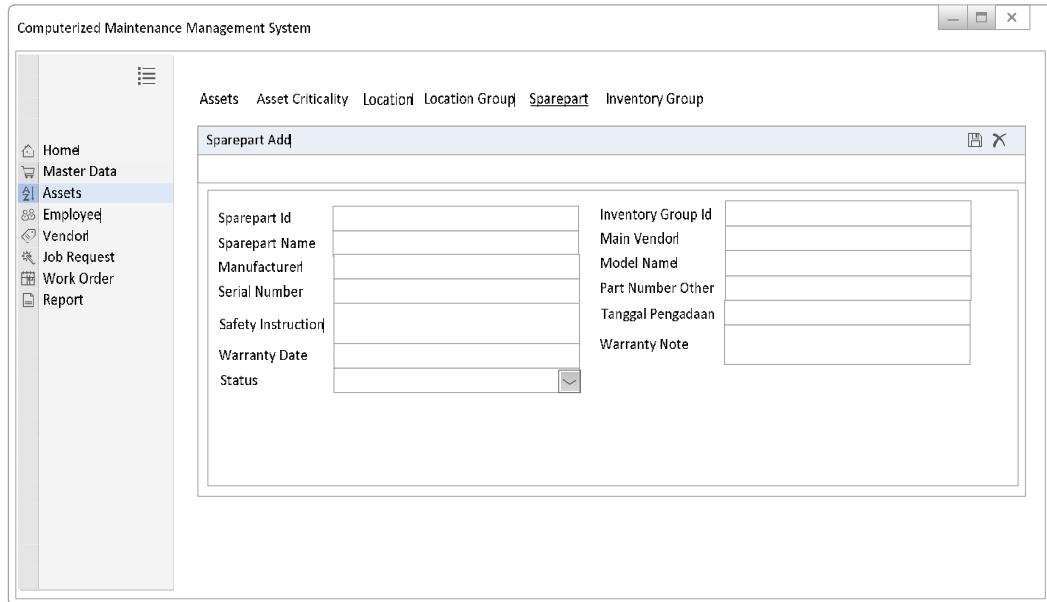
Form pada gambar 3.31 merupakan tampilan form untuk menambahkan data *Location Group* baru.

4. Sparepart



Gambar 3.32 Tampilan Menu Assets, *Sparepart List*

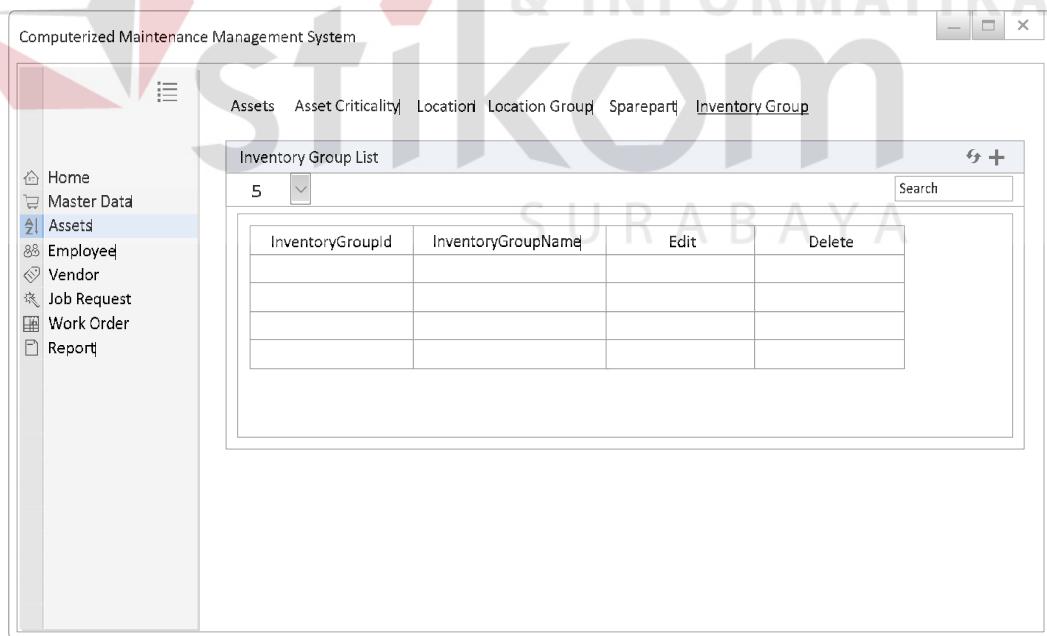
Form pada gambar 3.32 merupakan tampilan list dari menu Assets, *Sparepart List*. *Sparepart List* berisi data sparepart per aset dan bahan kebutuhan untuk proses perawatan.



Gambar 3.33 Tampilan Menu Assets, Sparepart Add

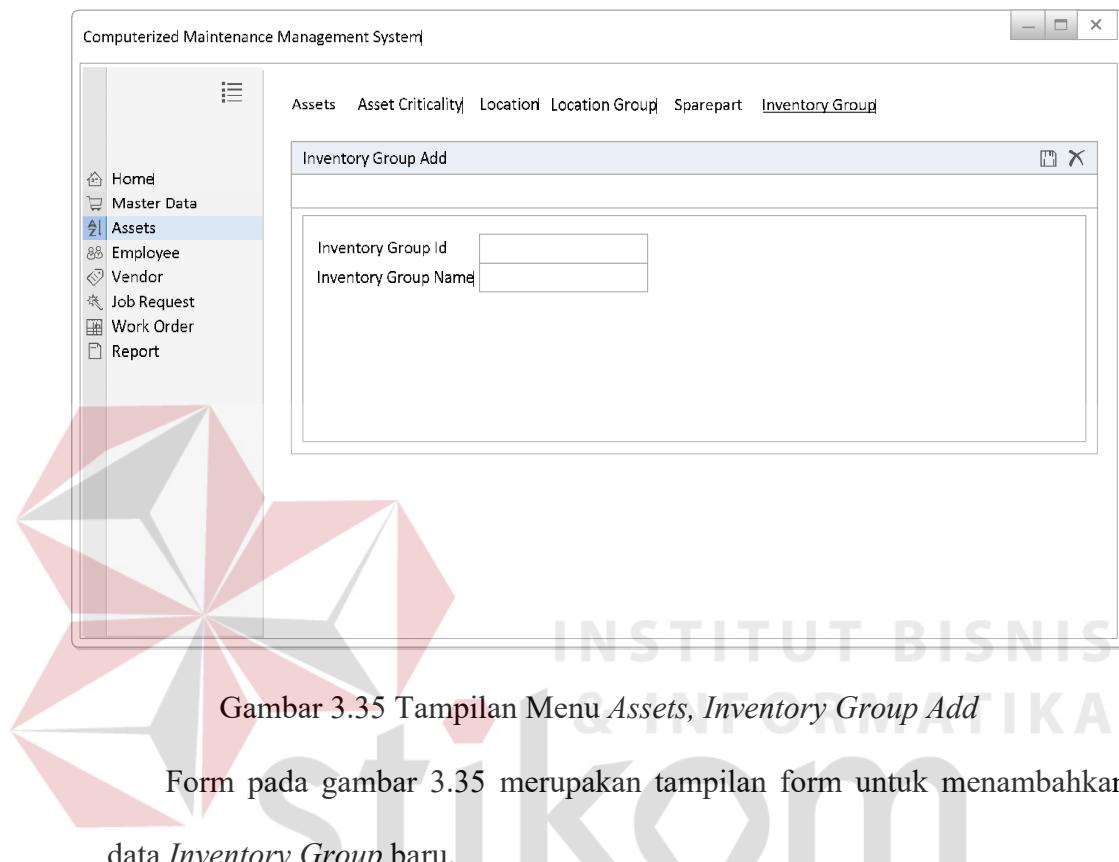
Form pada gambar 3.33 merupakan tampilan form untuk menambahkan data Sparepart baru.

5. Inventory Group



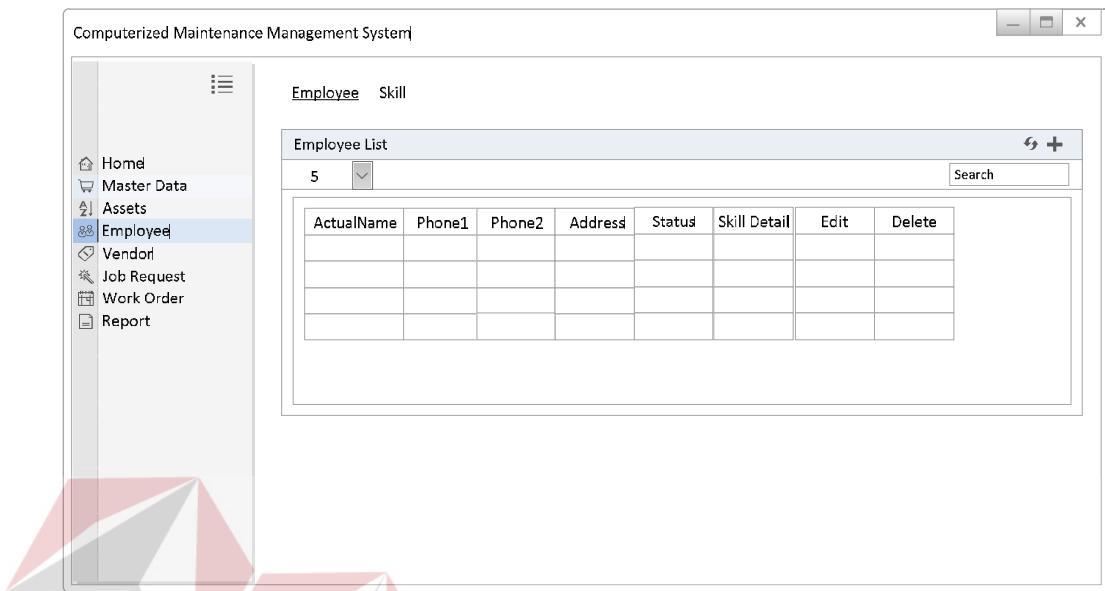
Gambar 3.34 Tampilan Menu Assets, Inventory Group List

Form pada gambar 3.34 merupakan tampilan list dari menu *Assets*, *Inventory Group List*. *Inventory Group List* berisi data pengelompokan aset maupun sparepart berdasarkan jenis inventornya.



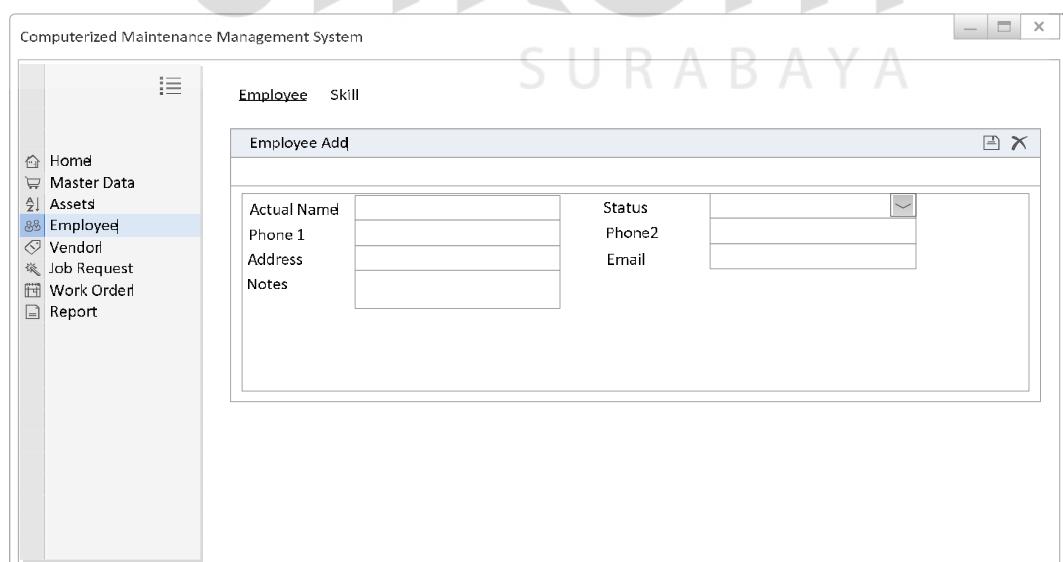
d. Rancangan Desain Form Menu Employee

1. Employee



Gambar 3.36 Tampilan Menu *Employee*, *Employee List*

Form pada gambar 3.36 merupakan tampilan list dari menu *Employee*, *Employee List*. *Employee List* berisi data karyawan pada ruang CSSD dan ruang Bedah.



Gambar 3.37 Tampilan Menu *Employee*, *Employee Add*

Form pada gambar 3.37 merupakan tampilan form untuk menambahkan data *Employee* baru.

2. Skill

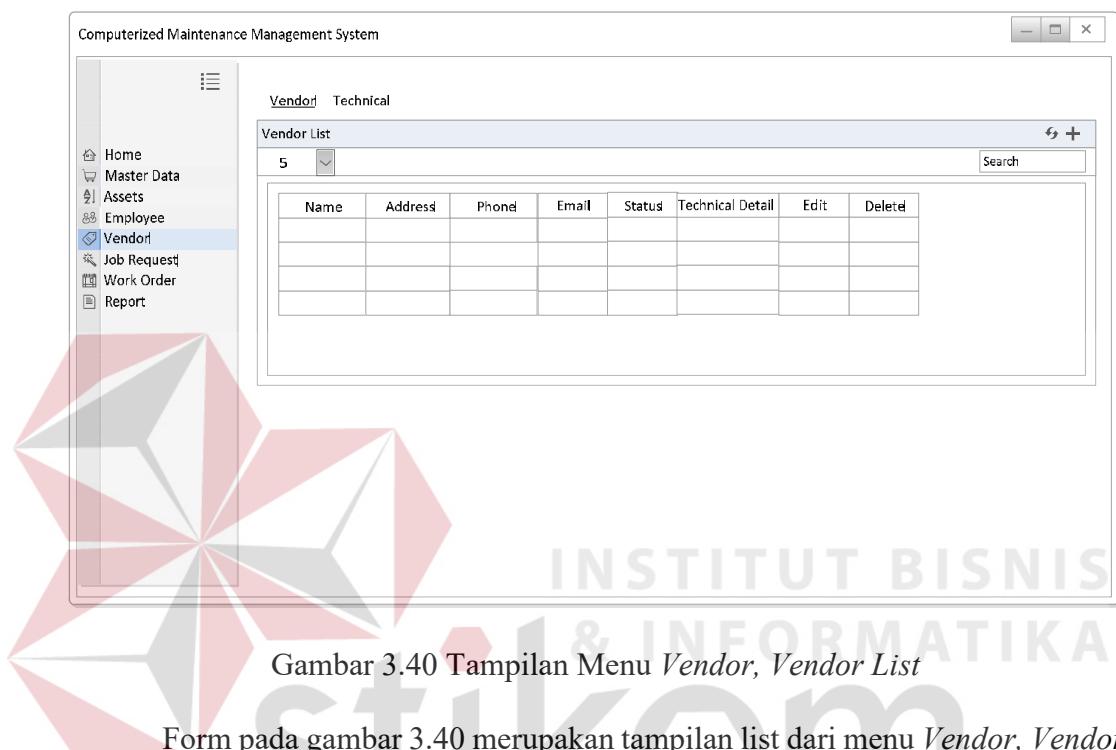
Gambar 3.38 Tampilan Menu *Employee, Skill List*
Form pada gambar 3.38 merupakan tampilan list dari menu *Employee, Skill List*.

Gambar 3.39 Tampilan Menu *Employee, Skill Add*

Form pada gambar 3.39 merupakan tampilan form untuk menambahkan data *Skill* baru.

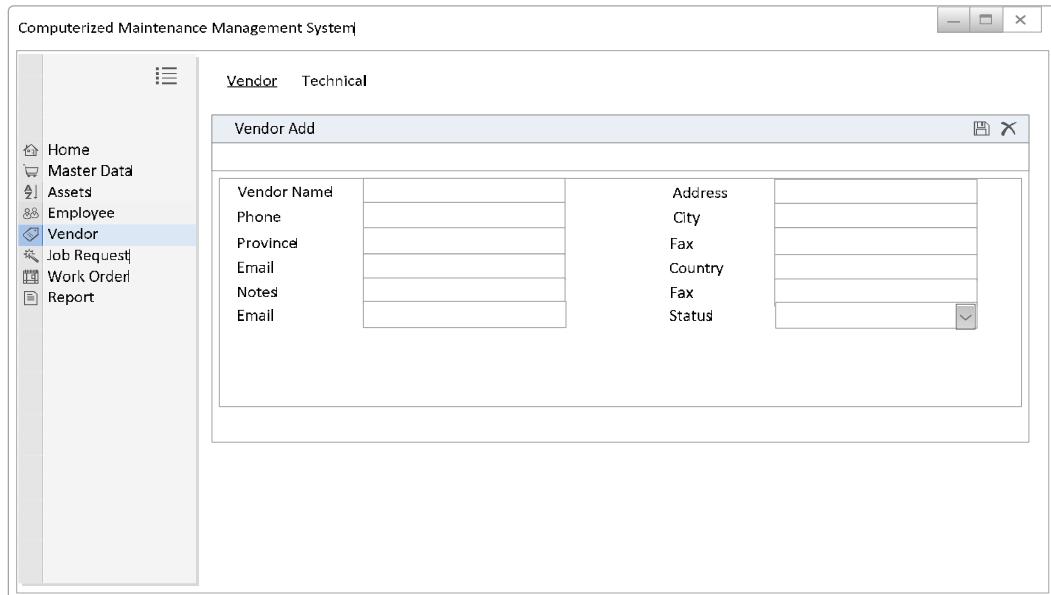
e. Rancangan Desain Form Menu Vendor

1. Vendor



Gambar 3.40 Tampilan Menu *Vendor*, *Vendor List*

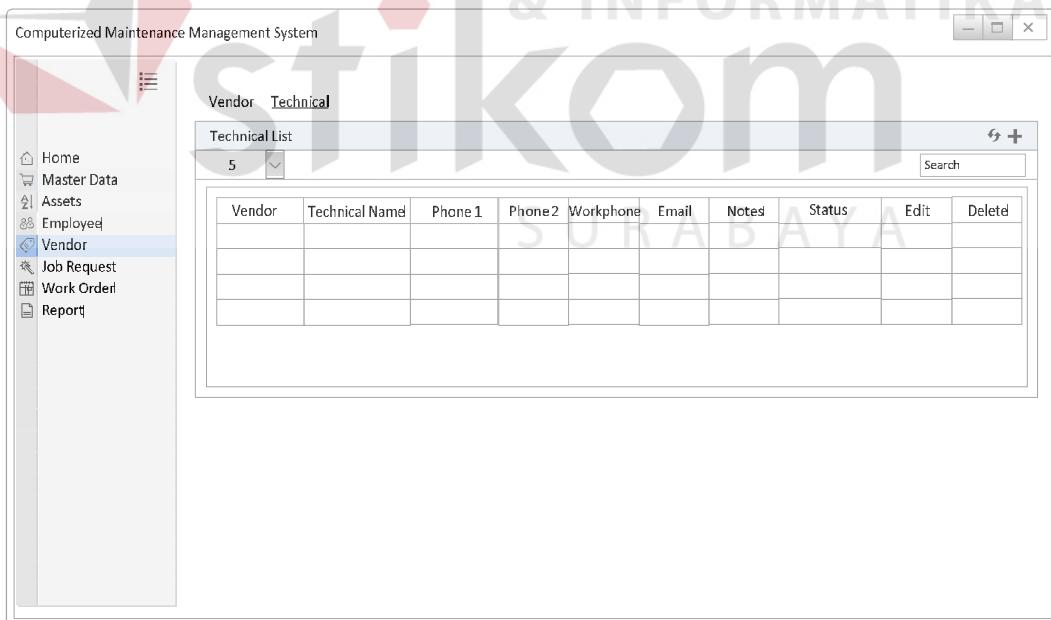
Form pada gambar 3.40 merupakan tampilan list dari menu *Vendor*, *Vendor List*. *Vendor List* berisi data mengenai *Vendor* alat atau aset yang digunakan pada rumah sakit Petrokimia Gresik.



Gambar 3.41 Tampilan Menu *Vendor*, *Vendor Add*

Form pada gambar 3.41 merupakan tampilan form untuk menambahkan data *Vendor* baru.

2. Technical



Gambar 3.42 Tampilan Menu *Vendor*, *Technical List*

Form pada gambar 3.42 merupakan tampilan list dari menu *Vendor*, *Technical List*. *Technical List* berisi data teknisi per *Vendor* yang digunakan di rumah sakit Petrokimia Gresik.

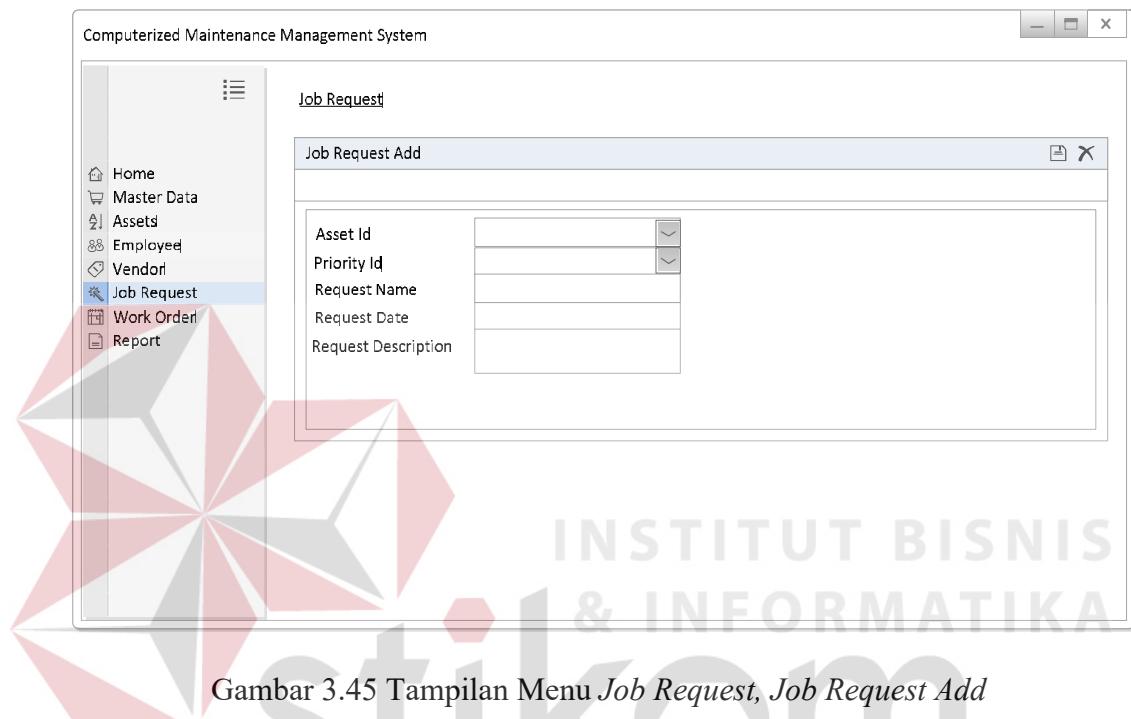
Gambar 3.43 Tampilan Menu *Vendor*, *Technical Add*

Form pada gambar 3.43 merupakan tampilan form untuk menambahkan data *technical* baru.

f. Rancangan Desain Form Menu Job Request

Gambar 3.44 Tampilan Menu *Job Request*, *Job Request List*

Form pada gambar 3.44 merupakan tampilan list dari menu *Job Request, Job Request List*. Pada menu ini *Job Request* yang sudah dibuat dapat langsung di *Generate* menjadi *Work Order* untuk proses perawatan aset selanjutnya.

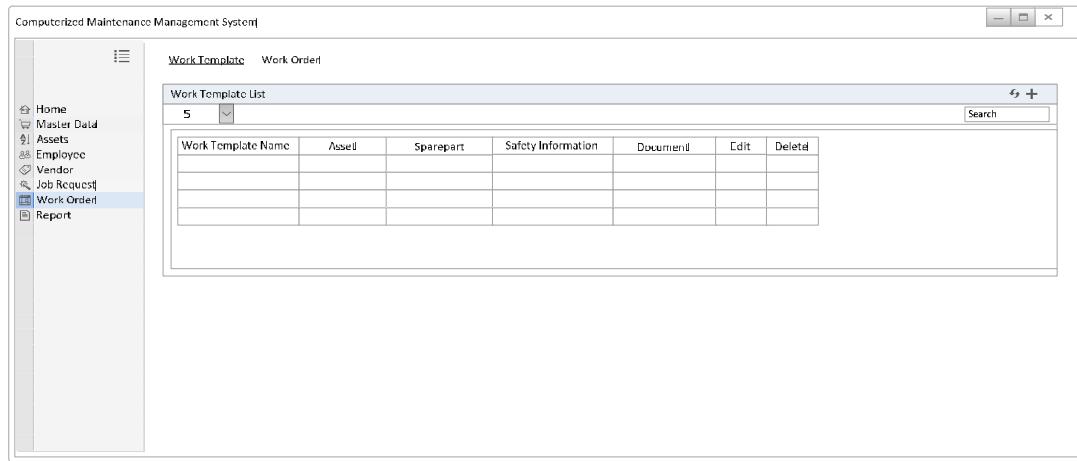


Gambar 3.45 Tampilan Menu *Job Request, Job Request Add*

Form pada gambar 3.45 merupakan tampilan form untuk menambahkan data *job request* baru.

g. Rancangan Desain Form Menu Work Order

1. Work Template



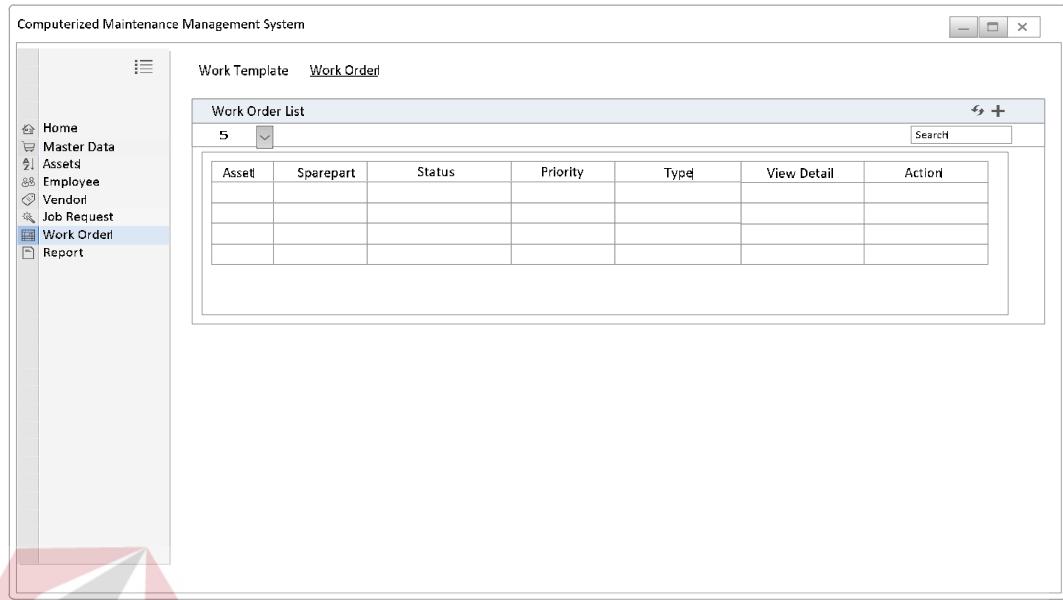
Gambar 3.46 Tampilan Menu *Work Order*, *Work Template List*



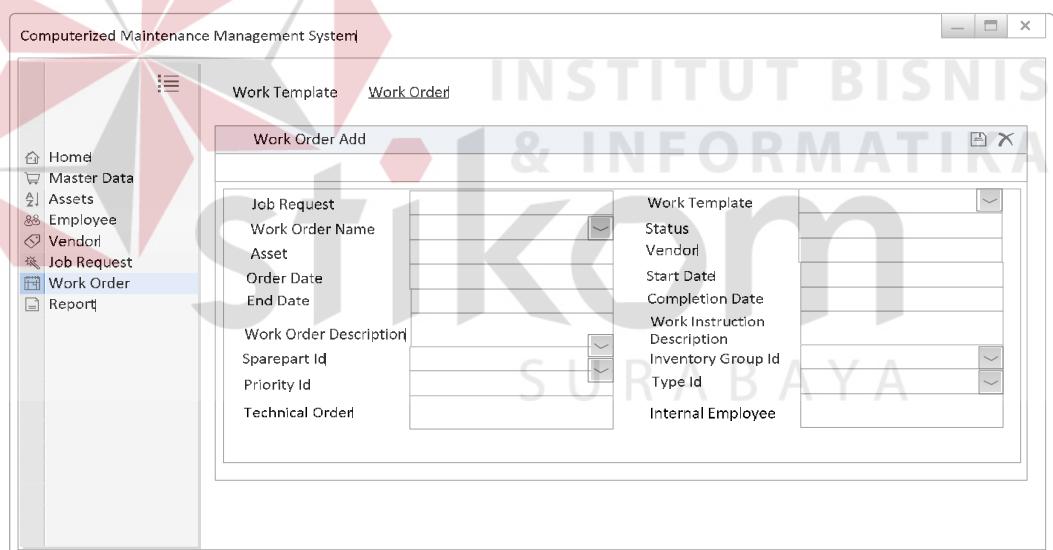
Gambar 3.47 Tampilan Menu *Work Order*, *Work Template Add*

Form pada gambar 3.47 merupakan tampilan form untuk menambahkan data *Work Template* baru.

2. Work Order



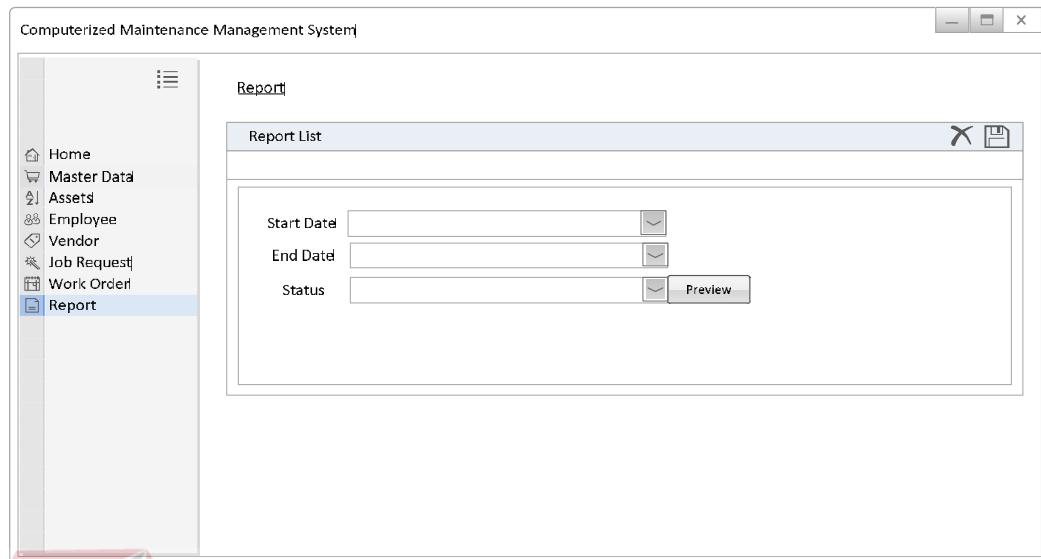
Gambar 3.48 Tampilan Menu *Work Order*, *Work Order List*



Gambar 3.49 Tampilan Menu *Work Order*, *Work Order Add*

Form pada gambar 3.49 merupakan tampilan form untuk menambahkan data *Work Order* baru.

h. Rancangan Desain Form Menu Report



Gambar 3.50 Tampilan Menu *Report*

Form pada gambar 3.50 merupakan tampilan form untuk melihat laporan.

3.6 Coding

Setelah proses desain selesai, selanjutnya adalah proses implementasi desain yang sudah dibuat hingga menghasilkan sebuah aplikasi. Aplikasi CMMS merupakan aplikasi berbasis Web yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dan *database* yang digunakan adalah SQL Server. Tools yang dipergunakan dalam pembuatan *coding* menggunakan Eclipse dan *web browser* untuk menjalankan dan menampilkan hasil *coding* yang dilakukan.

3.7 Testing

Pengujian program dilakukan untuk mengetahui apabila terjadi kesalahan pada program yang telah dibuat. Tahap ini terdapat metode pengujian perangkat yang dapat digunakan, yaitu: Metode *Black Box*.

3.7.1 Black Box

Aplikasi di *testing* dengan menggunakan metode *black box testing*. Metode *black box testing* dilakukan dengan melakukan *testing* kesesuaian komponen terhadap spesifikasi dari aplikasi (Romeo, 2003).

Black box testing dilakukan untuk memastikan fungsi-fungsi utama aplikasi CMMS berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan, yaitu:

- a. Login memiliki keamanan dengan menemukan ketidaksesuaian *username* dan *password*.
- b. Grafik pada *Dashboard* dapat menampilkan data sesuai dengan data pada *Work Order*.
- c. Proses *Job Request* dapat berjalan serta dapat melakukan proses *create* data *Job Request* menjadi *Work Order*.
- d. Proses utama *Work Order* dapat berjalan seperti menampilkan aset apa saja yang akan dilakukan perawatan. Data yang ada pada *Work Order* dapat bersumber dari hasil *generate* pada *Job Request* maupun berdasarkan perawatan aset yang bersifat berkala (*Preventive Maintenance*). Pengguna aplikasi (admin) juga dapat menambahkan data *Work Order* baru tanpa menginputkan pada fitur *Job Request*. Pada *form Work Order List* menampilkan keseluruhan aset beserta informasi perawatan aset yang akan dilakukan perawatan.
- e. Proses fitur *Report* dapat menampilkan dan mencetak laporan : (1) laporan hasil perawatan aset berdasarkan filter bulan dan tahun serta (2) laporan informasi status kondisi aset (*availability*) berdasarkan status pekerjaan perawatan aset tersebut.

3.8 Analisis Hasil Uji Coba

Analisis hasil *testing* sistem bertujuan untuk menarik kesimpulan terhadap hasil-hasil *testing* yang dilakukan terhadap aplikasi CMMS 5 fungsi utama yang diujikan pada aplikasi CMMS sebagaimana telah disebutkan pada sub bab 3.7.1 harus berhasil sesuai dengan yang diharapkan secara keseluruhan, agar tujuan Aplikasi CMMS dapat dikatakan telah tercapai.

3.9 Pelaporan

Setelah melakukan analisis hasil uji coba maka langkah selanjutnya adalah membuat pelaporan dalam bentuk buku tugas akhir.

