

## PERANCANGAN APLIKASI MONITORING PERBAIKAN PERANGKAT MENGUNAKAN ANDROID PADA DIVISI MAINTENANCE PT TELKOM (PERSERO)

Sahlan, Samsu Alam

STMIK Dipanegara Makassar

[sahlanrama@gmail.com](mailto:sahlanrama@gmail.com), [alamatika@yahoo.com](mailto:alamatika@yahoo.com)

---

### *Abstrak*

*Perancangan Aplikasi Monitoring Perbaikan Perangkat Menggunakan Android Pada Divisi Maintenance PT Telkom (Persero) bertujuan untuk merancang aplikasi monitoring perbaikan perangkat telekomunikasi menggunakan Android pada PT. Telkom Cabang Gowa. PT Telkom satu-satunya BUMN telekomunikasi serta penyelenggara layanan telekomunikasi dan jaringan di Indonesia yang melayani jutaan pelanggan di seluruh Indonesia. Divisi Maintenance pada PT Telekom Cabang Gowa sering timbul kesalahpahaman komunikasi antara bagian lapangan, Staf Divisi Maintenance, Koordinator dan Kepala Divisi Maintenance dalam menangani kerusakan perangkat telekomunikasi. Perancangan Aplikasi Monitoring Perbaikan Perangkat Pada Divisi Maintenance Menggunakan aplikasi Android Pada PT Telkom Gowa dengan mengintegrasikan website untuk sistem penyimpanan datanya sehingga bisa diakses kapan saja. Teknik pengumpulan data digunakan pada penelitian ini adalah observasi, wawancara, kepustakaan dan dokumentasi. Hasil penelitian ini memberikan kemudahan dalam melakukan monitoring perbaikan perangkat telekomunikasi pada PT Telkom Cabang Gowa sehingga kesalahpahaman komunikasi dapat dikurangi.*

**Kata kunci :** *Android, Maintenance, Website.*

### *Abstract*

*Designing Applications Using Android Device Monitoring Improvements In the Maintenance Division PT Telkom (Persero) aims to design repair of telecommunications equipment monitoring applications using Android on PT. Telkom Branch Gowa. PT Telkom is the only telecommunications company as well as telecommunications service providers and network in Indonesia that serve millions of customers throughout Indonesia. Maintenance Division at PT Telekom Branch Gowa communication misunderstandings often arise between the courts, Maintenance Division Staff, Coordinator and Head of the Maintenance Division in dealing with telecommunications equipment damage. Monitoring Application Design Tool Repair In Maintenance Division Using Android application at PT Telkom Gowa by integrating the website for its data storage system that can be accessed anytime. Data collection techniques used in this research is observation, interview, literature and documentation. The results provide ease in monitoring improvement of telecommunications equipment in PT Telkom Branch Gowa so that communication misunderstandings can be reduced.*

**Keywords:** *Android, Maintenance, Website.*

### **1. Pendahuluan**

PT. Telkom Cabang Gowa merupakan cabang dari Telkom Group. PT. Telkom satu-satunya BUMN telekomunikasi serta penyelenggara layanan telekomunikasi dan jaringan terbesar di Indonesia. Telkom melayani jutaan pelanggan di seluruh Indonesia dengan rangkaian lengkap layanan telekomunikasi yang mencakup sambungan telepon kabel tidak bergerak dan telepon nirkabel tidak bergerak, komunikasi seluler, layanan jaringan dan interkoneksi serta layanan *internet* dan komunikasi data. Telkom juga menyediakan berbagai layanan di bidang informasi, media dan *edutainment*, termasuk *cloud-based and server-based managed services*, layanan e-Payment dan IT *enabler*, e-Commerce dan layanan portal lainnya.

PT. Telkom Cabang Gowa mempunyai Divisi Maintenance. Divisi ini melaksanakan tugas memonitor dan memperbaiki perangkat telekomunikasi yang bermasalah. Beberapa perangkat yang

dimaksud adalah *Equipment Number* (EQN), *Digital Subscriber Line Access Multiplexer* (DSLAM) dan Primer. Pemantauan perbaikan perangkat yang rusak pada Divisi Maintenance sering terjadi kesalahpahaman komunikasi antara bagian lapangan, Staf Divisi Maintenance, Kordinator dan Kepala Divisi Maintenance. Kesalahpahaman komunikasi terjadi karena informasi yang didapatkan Kepala Divisi Maintenance tidak akurat. Selain itu Kepala Divisi Maintenance kesulitan dalam melakukan evaluasi perangkat karena tidak adanya sistem khusus yang digunakan untuk monitoring perbaikan perangkat telekomunikasi.

Berdasarkan permasalahan yang muncul di atas maka, dibutuhkan adanya suatu system yang menggunakan teknologi Smartphone yang dapat digunakan untuk memberikan kemudahan dalam mengakses informasi perbaikan perangkat dan kemudahan Kepala Divisi Maintenance dalam melakukan pemantauan dan evaluasi perbaikan perangkat telekomunikasi sehingga mengurangi resiko kesalahpahaman antara bagian lapangan, Staf Divisi Maintenance, Kordinator dan Kepala Divisi Maintenance.

## **2. Metode Penelitian**

Dalam rangka keberhasilan penelitian, maka digunakan dua jenis metode penelitian untuk pengumpulan data yaitu :

1. Penelitian pustaka  
Penelitian dilakukan melalui buku-buku pustaka dan internet yang dapat memberikan teori-teori mengenai sistem yang diteliti, kemudian mencocokkan dengan kemungkinan-kemungkinan yang terjadi dalam usaha penyelesaian masalah.
2. Penelitian lapangan  
Penelitian yang dilakukan dengan mengunjungi langsung lokasi penelitian. Di tempat penelitian tersebut penulis melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian dan melakukan

### **2.1 Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data adalah salah satu hal yang penting dilakukan dalam memperoleh data yang diinginkan. Data yang dikumpulkan tersebut akan menjadi sebuah basis data. Dengan adanya data yang diambil tersebut, akan sangat membantu sebagai bahan pertimbangan dalam perancangan sistem informasi. Adapun teknik yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu :

1. Teknik Wawancara  
Teknik ini merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan cara mewawancarai staf perparkiran di beberapa tempat di makassar
2. Teknik Observasi  
Teknik ini merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan cara mengamati dan melihat langsung kegiatan atau proses yang terjadi di perparkiran di makassar

### **2.2 Alat dan Bahan Penelitian**

1. Alat Penelitian:
  - a. Hardware
    1. 1 unit Notebook
    2. Processor AMD Athlon (tm) X2 Dual-Core QL-64(2 CPUs), ~2.1GHz
    3. Memory RAM DDR 2 GigaByte
    4. Harddisk 250 GB
    5. Smartphone Android
  - b. Software
    1. Windows Seven Ultimate
    2. Eclipse
    3. Android SDK

### **2.3 Metode Pengujian Sistem**

Untuk menguji program aplikasi yang dirancang, penulis menggunakan metode pengujian *Blackbox*. *Blackbox* adalah pengujian yang sistemnya tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar.[1] Pada metode ini data uji dibangkitkan, dieksekusi pada perangkat lunak, kemudian keluaran perangkat lunak dicek apakah sesuai dengan yang diharapkan.

### **2.4 Tinjauan Pustaka**

#### **2.4.1 Konsep Sistem**

Sistem berasal dari bahasa Yunani yaitu "*systeme*" yang mempunyai pengertian :

1. Suatu keseluruhan yang tersusun dari sekian banyak bagian.

2. Hubungan yang berlangsung diantara satuan-satuan secara teratur.[2]

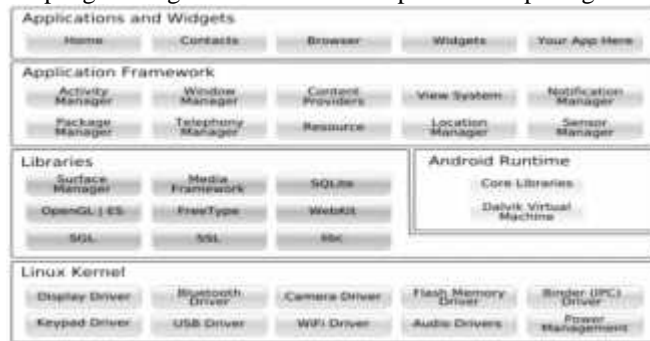
Perkataan sistem dalam bahasa Indonesia adalah cara, metode atau teknik. Pengertian sistem yang lain adalah suatu kesatuan yang terdiri dari unit-unit kesatuan yang saling bekerjasama dan saling ketergantungan untuk mencapai tujuan usaha tertentu. Ciri-ciri atau sifat-sifat sistem adalah :

- a. Terdiri dari komponen-komponen yang saling berinteraksi.
- b. Mempunyai lingkungan luar.
- c. Mempunyai *interface* (jalinan).
- d. Terdiri dari masukan, pengolahan dan keluaran.

Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen sistem dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian dari sistem. Batasan sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Lingkungan luar dari sistem adalah apapun diluar dari batas sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Penghubung merupakan media penghubung antara suatu subsistem yang lainnya. Keluaran dari suatu subsistem akan menjadi masukan untuk subsistem yang lainnya dengan melalui penghubung.

### 2.4.2 Konsep Android

Android adalah sistem operasi yang digunakan di smartphone dan juga tablet PC. Android pertama kali dikembangkan oleh perusahaan bernama Android Inc[3]., dan pada tahun 2005 di akuisisi oleh raksasa Internet Google. Android dibuat dengan basis kernel Linux yang telah dimodifikasi, dan untuk setiap *release*-nya diberi kode nama berdasarkan nama hidangan makanan. Keunggulan utama Android adalah gratis dan *open source*. Keuntungan *open source*, banyak pengembang *software* yang bisa melihat dan memanfaatkan kode itu serta bisa membuat aplikasi baru di dalamnya. Berbagai aplikasi android diwadahi dalam sebuah portal, yaitu Android Market, sehingga pengguna tinggal meng-*install* aplikasi pilihannya. Arsitektur pengembangan aplikasi android diperlihatkan pada gambar 2.2.



Gambar 2.1 Arsitektur Android

Pengembangan sistem operasi dan aplikasi Android sendiri mengacu pada empat prinsip yaitu :

- 1. Terbuka  
Android dibangun untuk menjadi benar-benar terbuka. Sebagai contoh, sebuah aplikasi dapat mengambil dan mengakses fungsi-fungsi utama ponsel seperti membuat panggilan, mengirim pesan teks, menggunakan kamera. Hal ini memungkinkan pengembang untuk membuat aplikasi yang lebih baik.
- 2. Semua Aplikasi Dibuat Sama  
Android tidak membedakan antara aplikasi inti ponsel dan aplikasi pihak ketiga. Kedua jenis aplikasi ini dapat dibangun untuk memiliki akses yang sama ke ponsel. Pengguna dapat sepenuhnya mengatur telepon sesuai kepentingan mereka.
- 3. Mendobrak Batasan-batasan Aplikasi  
Android membuang berbagai hambatan untuk membangun aplikasi baru yang inovatif. Misalnya, seorang pengembang dapat menggabungkan informasi dari WEB dengan data individu dari ponsel. Misalnya data kontak, kalender, atau lokasi geografis. Sehingga memberikan informasi yang lebih relevan. Dengan android, pengembang juga dapat membangun aplikasi yang memungkinkan pengguna untuk melihat lokasi dan terkoneksi dengan teman-temannya.

### 2.4.3 Eclipse

Eclipse adalah sebuah *Integrated Development Environment*(IDE) untuk mengembangkan perangkat lunak dan dapat dijalankan di semua *platform* (*platform-independent*). Berikut ini adalah sifat dari Eclipse:

- 1. *Multi-platform*  
Eclipse mendukung pembuatan aplikasi yang bisa dijalankan di semua sistem operasi, baik sistem operasi komputer maupun sistem operasi smartphone.
- 2. *Multt-language*  
Eclipse dikembangkan dengan bahasa pemrograman Java, akan tetapi Eclipse

mendukung pengembangan aplikasi berbasis bahasa pemrograman lainnya, seperti C/C++, Cobol, Python, Perl, PHP, dan lain sebagainya.

3. **Multi-role**

Selain sebagai IDE untuk pengembangan aplikasi, Eclipse pun bisa digunakan untuk aktivitas seperti dokumentasi, test perangkat lunak, pengembangan web, dan lain sebagainya.

Secara standar Eclipse selalu dilengkapi dengan *Java Development Tools(JDT)*, *plug-in* yang membuat Eclipse kompatibel untuk mengembangkan program Java, dan *Plug-in Development Environment(PDE)* untuk mengembangkan *plug-in* baru. Eclipse beserta *plug-in*-nya diimplementasikan dalam bahasa pemrograman Java. Konsep Eclipse adalah IDE yang terbuka (*open*), mudah diperluas (*extensible*) untuk apa saja, dan tidak untuk sesuatu yang spesifik. Apabila ingin mengembangkan program C/C++ terdapat *plug-in* CDT (*C/C++ Development Tools*).

**2.4.4 Android Software Development Kit (SDK)**

Android SDK merupakan *library* yang berisi kumpulan *tools*/alat bantu yang dibutuhkan dalam membangun/mengembangkan sebuah aplikasi di android dengan menggunakan bahasa pemrograman Java.

Setelah selesai menginstal SDK, selanjutnya menambahkan *Platform* Android yakni:

1. Buka Android SDK dan AVD Manager.
2. Pada bagian Available Package, centang **SDK Platform Android 2.2 API 8**.
3. Klik **Install Selected** untuk mengunduh dan menginstall.

Tahap selanjutnya membuat *Android Virtual Device(AVD)*.AVD dapat juga disebut sebagai emulator android.Tahapan membuat AVD:

- 1) Pada kotak dialog Android SDK dan AVD Manager, pilih **New**
- 2) Tahapan membuat AVD dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tahapan membuat AVD

Name	Froyo
Target	Android 2.2 (atau yang lain)
SDCard	Biarkan saja
Snapshot	Biarkan saja
Skin	HVGA
Hardware	Biarkan saja

3) Klik tombol **Create AVD**

Setelah selesai, AVD yang telah kita buat akan tampil di list AVD. Pilih AVD Froyo tadi lalu klik tombol start yang ada disebelah kanan, maka akan tampil seperti pada gambar 2.3.



Gambar 2.2 Emulator Android 2.2 Froyo

**2.4.5 Konsep Sistem Monitoring**

Sistem *monitoring* merupakan sistem yang didesain untuk bisa memberikan *feedback* ketika program sedang menjalankan fungsinya.*Feedback* dimaksudkan untuk memberikan informasi/keadaan sistem pada saat itu[4]

Sistem *monitoring* merupakan kumpulan prosedur dan program untuk mengkomputasi sistem informasi yang didesain untuk mencatat dan mentransmisikan data berdasarkan informasi yang diperoleh.[5].

Sistem *monitoring* adalah kumpulan fitur informatif yang memberikan informasi mengenai apa saja yang terjadi dengan sistem yang di-monitor.

**2.4.6 Konsep Unified Monitoring Language**

*Unified modeling Language (UML)* atau Bahasa Pemodelan Terpadu adalah sebuah perkakas untuk membantu pengembang sistem mengetahui visi untuk sebuah sistem dan mengkomunikasikan visi tersebut ke orang-orang yang berhubungan dengan sistem dengan sekumpulan simbol diagram[6].

Berikut ini adalah diagram-diagram yang termasuk dalam UML.

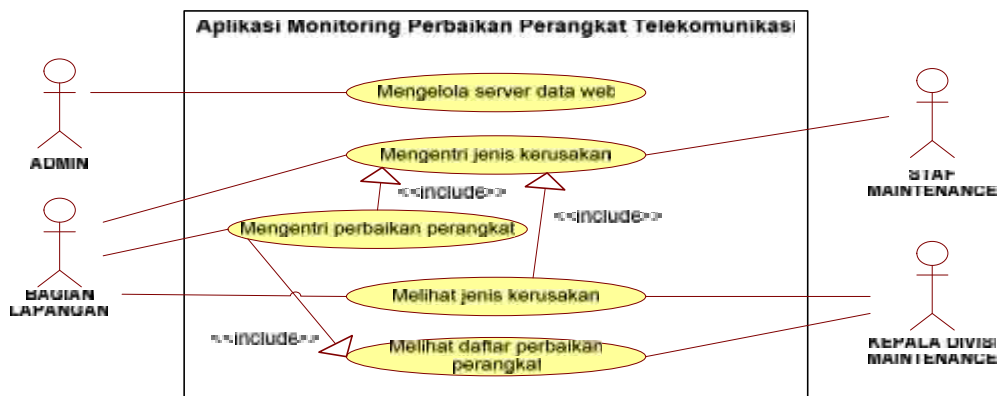
1. *Use Case Diagram*  
*Use case* adalah gambaran umum sistem dari sudut pandang pengguna sistem. Tujuan dari *use case* adalah untuk menggambarkan apa yang dapat dilakukan oleh sistem. *Use case* dibentuk dari skenario tentang kegunaan sistem yang dinotasikan dengan gambar oval. Setiap skenario menjelaskan alur kegiatan yang diinisialisasi oleh pengguna sistem yang disebut dengan aktor. Sebuah aktor dapat menggambarkan orang, sistem atau entitas eksternal yang secara khusus membangkitkan sistem dengan input atau masukan kejadian-kejadian, atau menerima sesuatu dari sistem.
2. *Relationship*  
Relasi (*relationship*) digambarkan sebagai bentuk garis antara dua simbol dalam *use case* diagram. Relasi antara *actor* dan *use case* disebut juga dengan asosiasi (*association*). Asosiasi ini digunakan untuk menggambarkan bagaimana hubungan antara keduanya. Relasi-relasi yang terjadi pada *use case* diagram bisa antara *actor* dengan *use case* atau *use case* dengan *use case*.
3. *Activity Diagram*  
Diagram aktivitas menggambarkan proses bisnis dan urutan aktivitas-aktivitas yang mendukung penggambaran tindakan sistem baik yang bersifat kondisional maupun paralel. Tindakan kondisional dilukiskan dengan cabang (*branch*) dan penyatuan (*merge*). Sebuah *branch* memiliki sebuah *transition* masuk atau yang disebut dengan *incoming transition* dan beberapa *transition* keluar atau yang disebut dengan *outgoing transition* dari *branch* yang berupa keputusan-keputusan. Hanya satu dari *outgoing transition* yang dapat diambil, maka keputusan-keputusan tersebut harus bersifat *mutually exclusive*.
4. *Sequence Diagram*  
Diagram yang menggambarkan bagaimana obyek berinteraksi dengan obyek lainnya melalui pesan (*message*) yang disampaikan, disusun dalam urutan kejadian atau waktu dan secara khusus berasosiasi dengan *use case*.
5. *Class Diagram*  
Class diagram merupakan bagian yang paling penting dalam analisa dan perancangan berorientasi obyek. Dalam UML diagram kelas digunakan untuk memodelkan static structure dari sistem informasi. Kelas merupakan himpunan dari obyek yang sejenis yang mempunyai atribut (*attribute*) dan perilaku (*behaviors/method*) yang sama.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini aplikasi yang dibuat bertujuan untuk memberikan informasi perbaikan dan kerusakan perangkat telekomunikasi pada PT Telkom. Dimana pada aplikasi ini nantinya akan menerima input dari kordinator, staf maintenance kemudian menampilkan informasi kepada kepala divisi maintenance dan kordinator. Untuk menampilkan informasi perbaikan dan kerusakan perangkat digunakan aplikasi berbasis smartphone android. Informasi yang diterima aplikasi android diambil dari web server. Web server jugadigunakan untuk menginput data perbaikan dan kerusakan perangkat.

#### 3.1. Rancangan Sistem

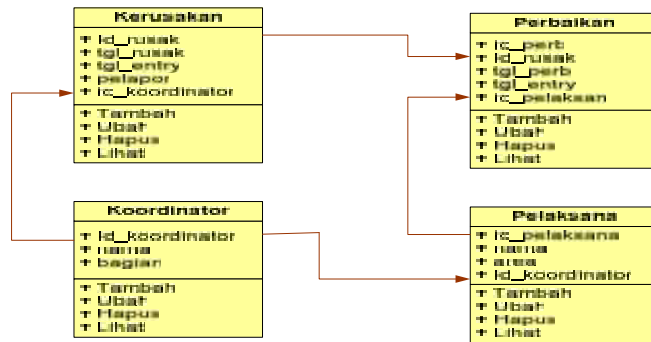
##### 3.1.1. Use Case Diagram



Gambar 3.1 Use Case diagram

### 3.1.2. Class Diagram

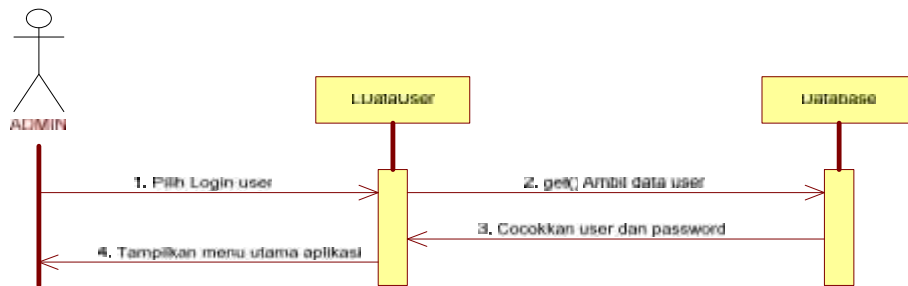
*Class Diagram* menunjukkan hubungan antarkelas dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana mereka saling berkolaborasi sehingga membentuk suatu alur program yang ada.



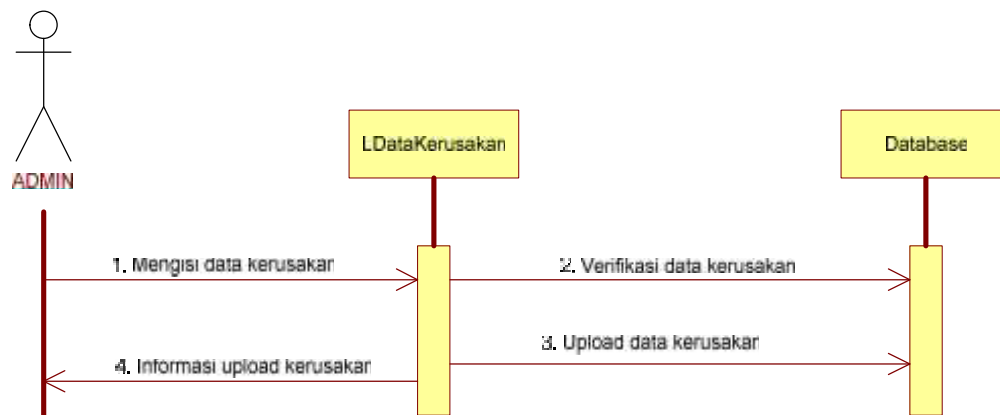
Gambar 3.2 Class Diagram Sistem Monitoring

### 3.1.3. Sequence Diagram

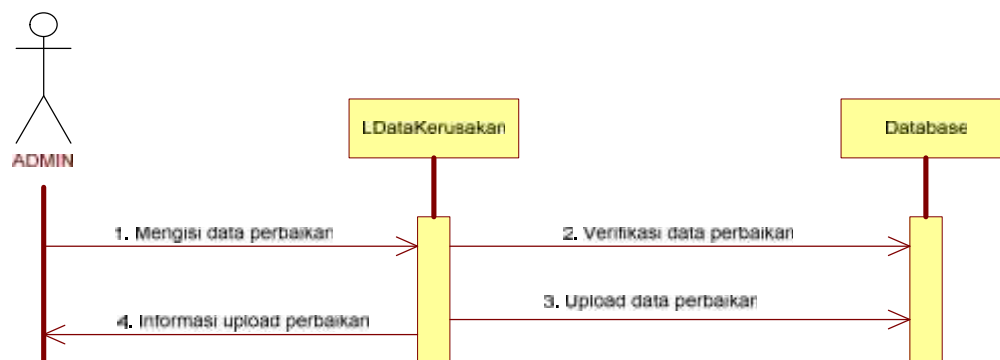
Berikut adalah *sequence diagram* dari Sistem Monitoring Perbaikan Perangkat:



Gambar 3.3 Sequence diagram login user



Gambar 3.4 Sequence Diagram Entry Kerusakan



Gambar 3.5 Sequence Diagram Entry Perbaikan



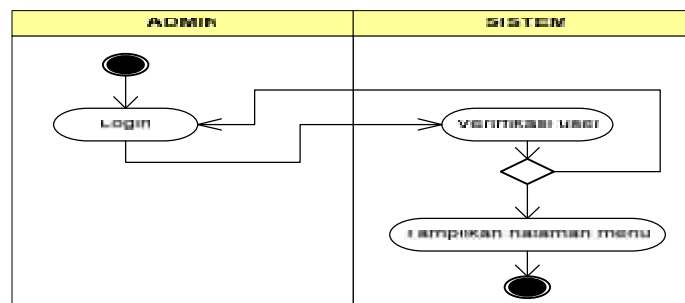
Gambar 3.6 Sequence Diagram Lihat Data Kerusakan



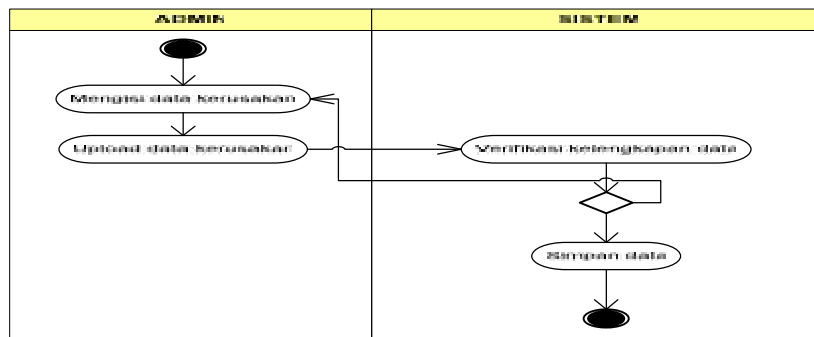
Gambar 3.7 Sequence Diagram Lihat Data Perbaikan

### 3.1.4. Activity Diagram

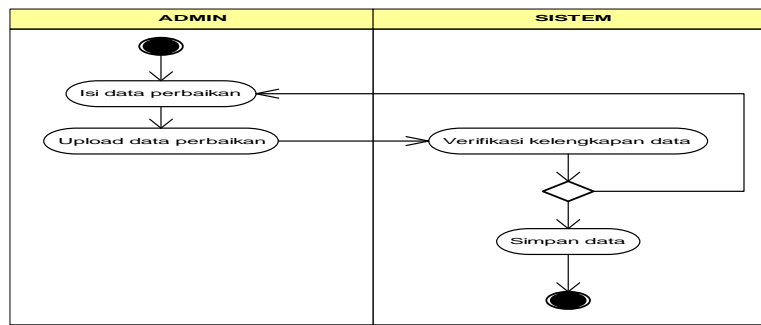
Activity diagram yang dirancang menggambarkan aliran *activity* atau proses dalam sistem yang dirancang di dalam aplikasi.



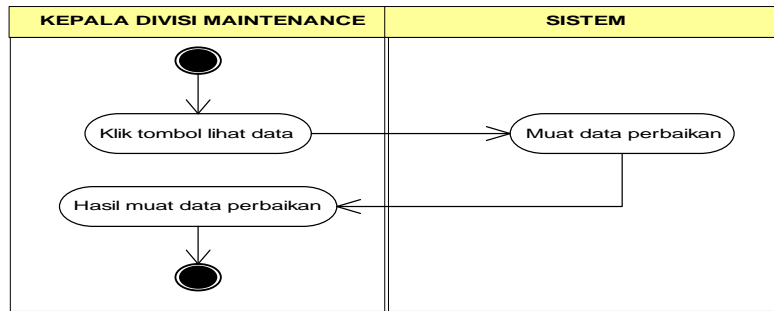
Gambar 3.8 Activity Diagram Pengelolaan Server Web



Gambar 3.9 Activity Diagram Entry Kerusakan



Gambar 3.10 Activity Diagram Entry Perbaikan



Gambar 3.11 Activity Lihat Daftar Perbaikan

### 3.2. Implementasi Aplikasi

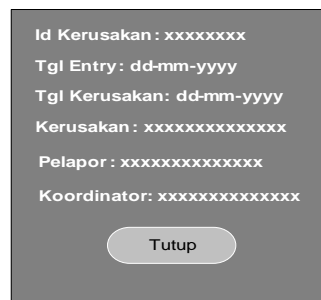
#### 3.2.1. Rancangan Output



Gambar 3.12 Output halaman utama di android

DATA KERUSAKAN PERANGKAT						
ID	Tgl Entry	Tgl Kerusakan	Pelapor	Kordinator	wilayah	kerusakan
xxxx	dd-mm-yyyy	dd-mm-yyyy	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxx
xxxx	dd-mm-yyyy	dd-mm-yyyy	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxx

Gambar 3.13 Rancangan output lihat data kerusakan di website



Gambar 3.14 Rancangan output lihat data kerusakan pada Android



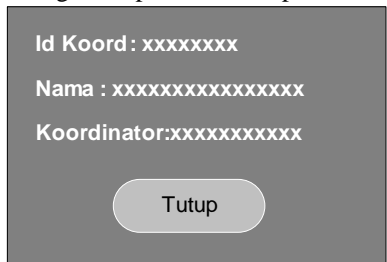
DATA PERBAIKAN PERANGKAT				
ID	Tgl Entry	Tgl Perbaikan	Id Kerusakan	Pelaksana
xxxx	dd-mm-yyyy	dd-mm-yyyy	xxxxxx	xxxxxxxxxxxxx
xxxx	dd-mm-yyyy	dd-mm-yyyy	xxxxxx	xxxxxxxxxxxxx

Gambar 3.15 Rancangan output hasil perbaikan pada halaman web

Gambar 3.16 Rancangan output hasil perbaikan di Android

DATA PELAKSANA LAPANGAN		
ID	Nama	Koordinator
xxxx	xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx
xxxx	xxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxx

Gambar 3.17 Rancangan output lihat data pelaksana di halaman web



Gambar 3.18 Rancangan output lihat data pelaksana di Android

### 3.3 Hasil Pengujian Aplikasi

**Tabel 3.1** Pengujian Input Data Perbaikan

Kasus dan Hasil Pengujian			
Aktivitas pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Klik tombol Upload/Kirim	Tampilkan pesan jika isian tidak lengkap	Pesan dapat ditampilkan	Diterima
Klik tombol Upload/Kirim	Tampilkan pesan jika id kerusakan tidak terdaftar	Pesan dapat ditampilkan	Diterima
Klik Tombol Upload/Kirim	Tampilkan status simpan data	Pesan simpan data ditampilkan	Diterima
Klik tombol Tutup	Tutup halaman input data perbaikan	Halaman input data perbaikan ditutup	Diterima

**Tabel 3.2** Pengujian halaman input data pelaksana

Kasus dan Hasil Pengujian			
Aktivitas pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan

Klik tombol Upload/Kirim	Tampilkan pesan jika isian tidak lengkap	Pesan dapat ditampilkan	Diterima
Klik tombol Upload/Kirim	Tampilkan pesan data jika id kordinator tidak terdaftar	pesan dapat ditampilkan	Diterima
Klik tombol tutup	Tutup Halaman input data pelaksan	Halaman input data pelaksana dapat ditutup	Diterima

**Tabel 3.3** Pengujian halaman lihat data kerusakan  
Kasus dan Hasil Pengujian

<b>Aktivitas pengujian</b>	<b>Realisasi yang diharapkan</b>	<b>Hasil pengujian</b>	<b>Kesimpulan</b>
Pilih jenis kerusakan	Tampilkan details kerusakan	Details kerusakan dapat ditampilkan	Diterima
Klik tombol Tutup	Tutup Halaman lihat data kerusakan	Halaman lihat data kerusakan dapat ditutup	Diterima

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian sistem pakar mendiagnosa penyakit fibroid maka diketahui bahwa:

1. Aplikasi yang dibangun dapat memberikan kemudahan proses penginputan data, perbaikan dan kerusakan perangkat serta dapat mengurangi kesalahan pencatatan.
2. Aplikasi yang dibangun mampu menampilkan informasi data kerusakan dan perbaikan perangkat secara cepat dan tepat
3. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada pengujian perangkat lunak yang menggunakan metode *Black-box*, memberikan kesimpulan bahwa pada aplikasi ini telah melalui tahap perbaikan dan sudah dimaksimalkan terhadap proses-proses tersebut secara fungsional sistem sudah dapat digunakan dan menghasilkan output yang diharapkan.

#### Daftar Pustaka

- [1] Roger. R. Pressman. **Rekayasa Perangkat Lunak**. Jakarta. Andi Offset. 2007.
- [2] Jogiarto.H.M. **“Analisa dan Perancangan Sistem”**. Yogyakarta. Andi.2010.
- [3] Hermawan S. **“Mudah Membuat Aplikasi Android”**. Yogyakarta. Andi Publisher.2011
- [4] URL1 : [www.nonprofitbasic.org/TopicAreaGlossary.aspx](http://www.nonprofitbasic.org/TopicAreaGlossary.aspx), diakses 10 April 2015
- [5] Suhendra dan Hariman.. **“Visual Modeling Menggunakan UML dan Rational Rose”**. Bandung. Informatika.2010.