IMPLEMENTASI RAPID APPLICATION DEVELOPMENT(RAD) MODEL PADA PENGEMBANGAN APLIKASI RENT CAR BERBASIS ANDROID

[1]Galil Gibran (1310651017), [2]Viktor Wahanggara, S. Kom. ,M. Kom

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Jember

Email :Galilgibran.1310651017@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi membuat berbagai aktivitas dalam kehidupan manusia mengalami evolusi, berbagai aktiitas mengalami perubahan dari cara konensional yang dilakukan secara manual menjadi cara modern, salah satunya adalah rent car. rent car merupakan bisnis yang tidak lepas dari perkembangan teknologi, suatu usaha dalam bidang jasa yang kegiatannya ada unsur sewa menyewa mobil, dalam membangun aplikasi rent car ini dibutuhkan sebuah model rapid application development(RAD), RAD itu sendiri adalah sebuah strategi siklus hidup yang ditujukan untuk menyediakan pengembangan yang jauh lebih cepat dan dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan hasil yang dicapai melalui siklus tradisional, Berdasarkan aplikasi rent car yang dibangun oleh peneliti menggunakan RAD model, pembuatannya memakan waktu selama 20 hari, adapun pengujian blackbox terhadap aplikasi tersebut semua fiturnya berjalan sesuai fungsinya, dan juga pengujian kecepatan aplikasi dalam artian kecepatan membuka aplikasi sampai menampilkan ke halaman menu utama hasilnya berbeda beda di setiap device, dikarenakan spesifikasi processor dan RAM setaip device berbeda, untuk pengujian kecepatan akses data pun juga berbeda dikarenakan penggunaan jaringan di setiap device juga berbeda.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi membuat berbagai aktivitas dalam kehidupan manusia mengalami evolusi. Berbagai aktivitas mengalami perubahan dari cara konvensional yang secara praktiknya manual menjadi cara *modern*. Masyarakat memilih untuk menggunakan cara *modern* karena menawarkan kemudahan dalam kegiatan sehari-hari, hal tersebut menyebabkan dituntut adanya teknologi dan perangkat elektronik yang lebih mudah dan bermanfaat dalam penggunaannya.

Rent Car merupakan bisnis yang tidak lepas dari perkembangan teknologi, sebagian besar *Rent Car* yang ada mulai menerapkan sistem komputerisasi dalam proses administrasinya. Rental sendiri adalah suatu usaha dibidang jasa yang dalam kegiatan usahanya terdapat unsur sewa menyewa suatu perjanjian atau kesepakatan dimana penyewa harus membayar atau memberikan imbalan kepada pemilik barang yang dipinjamkan.

Dari penelitian sebelumnya yaitu (Neti, dkk, 2013),(Didik Paryanto, dkk, 2014) dan (Hasan Albanna, 2014) terdapat beberapa kekurangan dari setiap fitur aplikasi yang telah dibangun, terkait dengan belum tersedianya sebuah media yang dapat mencakup kebutuhan untuk pihak rental dengan pihak *user*, kebutuhan yang dimaksud adalah fitur pencarian rental bagi *user* yang berupa navigasi, dan juga tidak tersedianya fitur tansaksi yang dilakukan secara *online*,

serta tidak tersedianya media promosi bagi pihak rental.

Dari permasalahan tersebut dibutuhkanlah sebuah media pengembangan aplikasi baru yang dimana dapat menampung kegiatan antara pihak rental dan pihak *user*, dari sisi pihak rental dapat melakukan promosi melalui aplikasi yang dibangun, sedangkan dari pihak *user* dapat memanfaatkan fitur navigasi sebagai media untuk mencari lokasi rental yang di inginkan sekaligus melakukan transaksi dengan rental yang bersangkutan, namun untuk membangun sebuah media aplikasi rental tersebut dibutuhkan sebuah model pengembangan dalam proses *software development*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka peneliti ingin mengembangkan sebuah media aplikasi rental yang dapat menampung permasalahan ini, untuk menunjang proses pengembangannya dibutuhkan sebuah konsep model RAD(*Rapid Application Development*), dimana menurut penelitian sebelumnya yaitu ”Arzan muharom, 2013” RAD merupakan sebuah model yang mampu memberikan pengembangan yang jauh lebih cepat dan hasil yang lebih berkualitas tinggi.

Maka dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa penulis ingin mengimplementasikan model RAD ini pada aplikasi *rent car*, dengan harapan dapat memberikan kemudahan dari sisi penggunaan aplikasi dan fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah tersebut, rumusan masalah yang akan diangkat dalam pembuatan tugas akhir ini, diantaranya :

1. Bagaimana mengimplementasikan RAD model terhadap sistem penyewaan *Rent Car* pada aplikasi berbasis android
2. Bagaimana melakukan pengujian RAD model pada aplikasi *Rent Car*

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin di capai dari hasil penelitian ini adalah :

1. Untuk mengimplementasikan RAD model terhadap sistem penyewaan *Rent Car* pada aplikasi berbasis android.
2. Untuk mengetahui kelebihan RAD model pada aplikasi *Rent car*.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan dibangunnya aplikasi ini, akan sangat membantu pihak *user*, admin hingga pihak pengembang, yang pertama yaitu RAD model akan sangat bermanfaat bagi pihak pengembang karena lebih cepat dan lebih berkualitas tinggi, dari sisi pihak rental dapat melakukan promosi melalui aplikasi yang dibangun, sedangkan dari pihak *user* dapat memanfaatkan fitur navigasi sebagai media untuk mencari lokasi rental yang di inginkan sekaligus melakukan transaksi dengan rental yang bersangkutan.

1.5 Batasan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir ini, ada beberapa batasan sebagai berikut:

1. Batasan wilayah pada aplikasi *Rent Car* yang akan dibangun ini diperuntukkan hanya di wilayah kota jember.
2. Data yang akan di gunakan sementara akan menggunakan beberapa *Rent Car* yang ada di wilayah kota jember.
3. *Smartphone* yang digunakan khusus

android, dan tersedia akses internet, akses GPS, Google Maps, serta mengunduh data dari server.

4. Aplikasi ini dapat berjalan minimal pada *smartphone* Android versi 4.1 (*Jelly Bean*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.11 Rapid Application Development(RAD)

Rapid Application Development (RAD) adalah strategi siklus hidup yang ditujukan untuk menyediakan pengembangan yang jauh lebih cepat dan mendapatkan hasil dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan hasil yang dicapai melalui siklus tradisional (McLeod, 2002). RAD merupakan gabungan dari bermacam-macam teknik terstruktur dengan teknik prototyping dan teknik pengembangan joint application untuk mempercepat pengembangan sistem/aplikasi (Bentley, 2004). Dari definisi-definisi konsep RAD ini, dapat dilihat bahwa pengembangan aplikasi dengan menggunakan metode RAD ini dapat dilakukan dalam waktu yang relatif lebih cepat.

Pemaparan konsep yang lebih spesifik lagi dijelaskan oleh Pressman (2005) dalam bukunya, "Software Engineering: A Practition's Approach". Ia mengatakan bahwa RAD adalah proses model perangkat lunak inkremental yang menekankan siklus pengembangan yang singkat. Model RAD adalah sebuah adaptasi "kecepatan tinggi" dari model waterfall, di mana perkembangan pesat dicapai dengan menggunakan pendekatan konstruksi berbasis komponen. Jika tiap-tiap kebutuhan dan batasan ruang lingkup projek telah diketahui dengan baik, proses RAD memungkinkan tim pengembang untuk menciptakan sebuah "sistem yang berfungsi penuh" dalam jangka waktu yang sangat singkat. Dari penjelasan Pressman (2012) ini, satu perhatian khusus mengenai metodologi RAD dapat diketahui, yakni implementasi metode RAD akan berjalan maksimal jika pengembang aplikasi telah merumuskan kebutuhan dan ruang lingkup pengembangan aplikasi dengan baik.

Sedangkan menurut Kendall (2010), RAD adalah suatu pendekatan berorientasi objek terhadap pengembangan sistem yang mencakup suatu metode pengembangan serta perangkat-perangkat lunak. RAD bertujuan mempersingkat waktu yang biasanya diperlukan dalam siklus hidup pengembangan sistem tradisional antara perancangan dan penerapan suatu sistem informasi. Pada akhirnya, RAD sama-sama berusaha memenuhi syarat-syarat bisnis yang berubah secara cepat.

Siklus RAD (Sumber: Kendall, 2010)

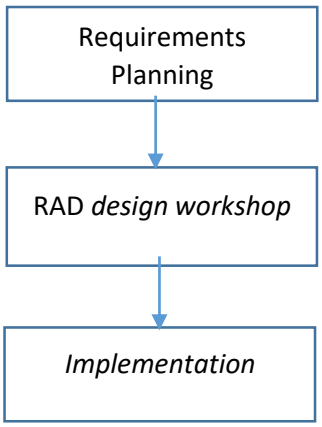
Menurut Kendall (2010), terdapat tiga fase dalam RAD yang melibatkan penganalisis dan pengguna dalam tahap penilaian, perancangan, dan penerapan. Adapun ketiga fase tersebut adalah *requirement*s planning (perencanaan syarat-syarat), RAD design *workshop* (*workshop* desain RAD), dan implementation (implementasi). Sesuai dengan metodologi RAD menurut Kendall (2010), berikut ini adalah tahap-tahap pengembangan aplikasi dari tiap-tiap fase pengembangan aplikasi.

III. METODE PENELITIAN

Menurut KBBI, metode adalah cara kerja yang mempunyai sistem dalam memudahkan pelaksanaan dari suatu kegiatan untuk mencapai sebuah tujuan tertentu.

Metode penelitian adalah ilmu ilmu atau cara yang digunakan untuk memperoleh kebenaran menggunakan penelusuran dengan tata cara tertentu dalam menemukan kebenaran, tergantung dari realitas yang sedang dikaji.

Metode pelaksanaan RAD model pada sistem penyewaan mobil atau *Rent car* ini akan di uraikan dalam bagan di bawah ini :



Gambar 3.1 Tahapan Model RAD

3.1. Rencana Kebutuhan (*Requirements Planning*)

Pada tahapan ini, *User* dan penganalisis akan bertemu untuk mengidentifikasi tujuan dibangunnya aplikasi, berupa interaksi yang dilakukan untuk mendapatkan informasi aplikasi yang di inginkan setiap *User*, Dari interaksi tersebut diharapkan dapat menyelesaikan masalah-masalah pada *User* dalam sisi Pemesanan Mobil.

Analisa masalah yang dilakukan oleh peneliti ini adalah untuk menyempurnakan kekurangan dari penelitian sebelumnya tentang aplikasi rent car, dimana aplikasi yang dibangun oleh peneliti sebelumnya masih berupa aplikasi desktop, tidak terdapatnya fitur google maps yang berfungsi untuk memberitahukan lokasi dari rent car itu sendiri, dan aplikasi yang di bangun masih digunakan untuk satu rent car. Adapun solusi dari masalah tersebut, peneliti mengembangkan aplikasi rent car yang bertujuan untuk melengkapi kekurangan dari penelitian sebelumnya dengan menjadikan aplikasi tersebut menjadi aplikasi berbasis android, dimana pada aplikasi tersebut juga akan terdapat google maps yang berfungsi untuk memberitahukan lokasi dari setiap rent car, dan dapat mencakup banyak rent car.

Dimana Pengumpulan data dalam tahap ini bisa dilakukan dengan sebuah penelitian, observasi maupun wawancara. Seorang sistem analis akan menggali informasi sebanyak-banyaknya dari *user* untuk mendapatkan masukan sehingga akan tercipta sebuah aplikasi yang bisa melakukan tugas-tugas yang diinginkan oleh *user* tersebut. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen *user requirement* atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan *user* dalam pembuatan sistem. Dokumen ini yang akan menjadi acuan system agar aplikasi yang dijalankan tidak memiliki kendala dalam pengoperasiannya.

Berikut adalah fitur yang dibutuhkan di dalam sebuah aplikasi *rent car* yang di bangun oleh peneliti:

Tabel 3.1 Fitur User

No	Fitur
1	Daftar
2	Login
3	Melihat Lokasi dan Daftar Mobil
4	Konfirmasi Pemesanan
5	Upload Bukti Transfer
6	Bantuan

Tabel 3.2 Fitur Operator

No	Fitur
1	Daftar
2	Login
3	Nama Rental
4	Input Data Mobil
5	Melihat Daftar Mobil
6	Konfirmasi Pemesanan
7	Konfirmasi Pembayaran
8	Laporan Keuangan
9	Ubah Password

Untuk mendukung sistem aplikasi Rent Car, perlu dukungan dari sisi *hardware* dan *software* yang memadai, sehingga pengembangan sistem yang akan dilakukan dapat menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan yang ada.

1. Kebutuhan *Hardware* (Perangkat Keras)

Perangkat komputer yang di gunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

a. Processor : Intel Core i3 CPU 1.7 Ghz
b. HDD : 500GB
c. VGA : NVIDIA Geforce 930m 1GB
d. RAM : 2GB
e. Layar : 14 inc

2. Kebutuhan *Software* (Perangkat Lunak)

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

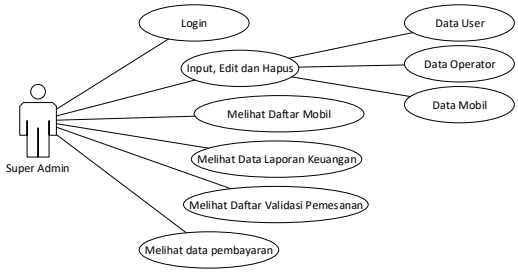
1. Microsoft visio professional 2013
2. Android Studio
3. Mysql
4. Xampp
5. Sublime Text
6. Windows

3.2. Proses Desain (*design workshop*)

Pada tahap ini peneliti akan melakukan proses desain dan melakukan perbaikan apabila ada ketidak sesuainan desain yang di buat dengan apa yang di butuhkan oleh pihak *User*(pengguna), dalam tahap ini peran *User* sangat dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi ini karena akan sangat membantu peneliti untuk membangun aplikasi yang di inginkan semua pihak, entah dari pihak operator *Rent car* ataupun pihak *User*, Peneliti akan memberikan sebuah pertanyaan mengenai fitur ataupun desain dari aplikasi yang akan di jawab oleh *User* sehingga menghasilkan tanggapan atau masukan yang nantinya akan di perbaiki oleh peneliti, maka proses pengembangan suatu system dapat tercapai dengan waktu yang sangat cepat.

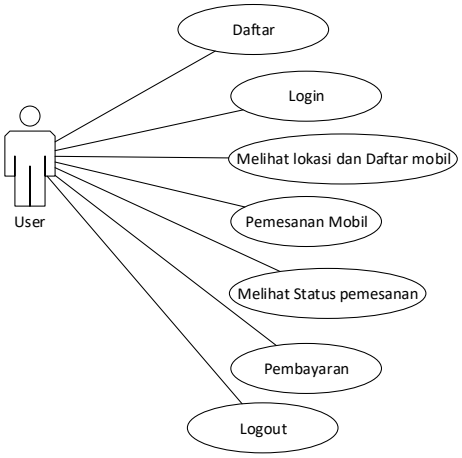
3.2.1 *Use Case*

a. Fungsionalitas *Super Admin* mempunyai beberapa kegiatan sebagai berikut yaitu *login*, Input, Edit dan Hapus (Data *User*, Data Operator, Data Mobil), Melihat Daftar Mobil, Melihat Data Laporan Keuangan, Melihat Daftar Validasi Pemesanan, hingga Melihat Data Pembayaran. Berikut adalah gambaran aktor *Super Admin* secara fungsional .



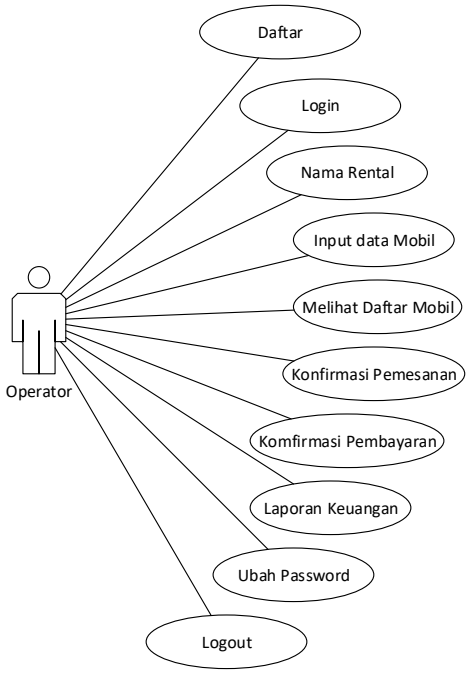
Gambar 3.3 Alur Kegiatan Super Admin

b. Fungsionalitas *User* mempunyai kegiatan sebagai berikut yaitu Daftar, *login*, Melihat Lokasi dan daftar mobil, Pemesanan Mobil, Pembayaran dan *logout*. Berikut adalah gambaran aktor *User* secara fungsional.



Gambar 3.4 Alur Kegiatan User

c. Fungsionalitas Operator mempunyai kegiatan sebagai berikut yaitu Daftar, *login*, Nama Rental, Input Data Mobil, Melihat Daftar Mobil, Konfirmasi Pemesanan, Konfirmasi Pembayaran, Laporan Keuangan dan *logout*. Berikut adalah gambaran aktor Operator Secara fungsional.

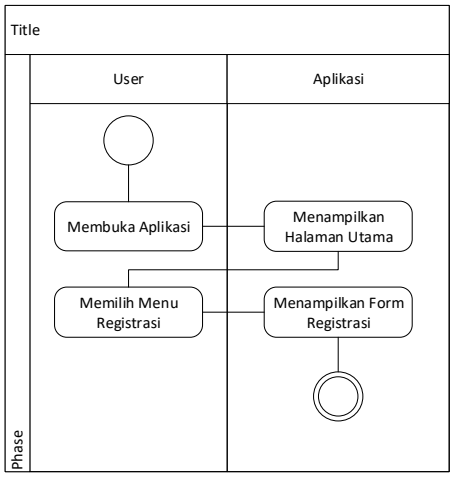


Gambar 3.5 Alur Kegiatan Operator

3.2.2 *Activity* Diagram

a. *Activity* Diagram Daftar

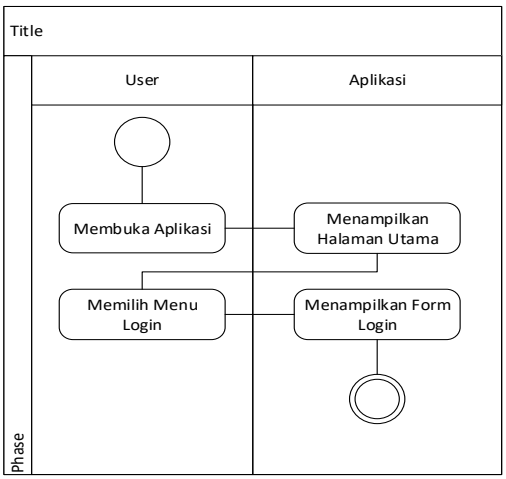
Pada *activity* Diagram Daftar ini dijelaskan bahwa jika *User* ingin menggunakan aplikasi ini, maka langkah pertama yang dilakukannya adalah membuka aplikasi, kemudian aplikasi akan menampilkan halaman utama dan selanjutnya *User* bisa memilih tombol registrasi agar bisa menampilkan form registrasi.



Gambar 3.6 Activity Diagram Daftar

b. *Activity* Diagram *login*

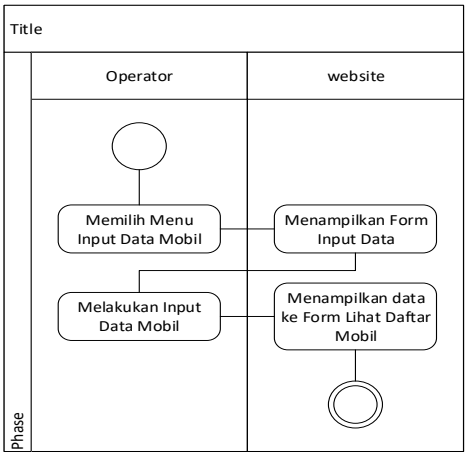
Pada *activity* Diagram *login* ini dijelaskan bahwa jika *User* ingin menggunakan aplikasi ini, maka langkah pertama yang dilakukannya adalah membuka aplikasi, kemudian aplikasi akan menampilkan halaman utama dan selanjutnya *User* bisa memilih tombol *login* agar bisa menampilkan halaman



Gambar 3.7 Activity Diagram Login

c. *Activity* Diagram *Input* Data

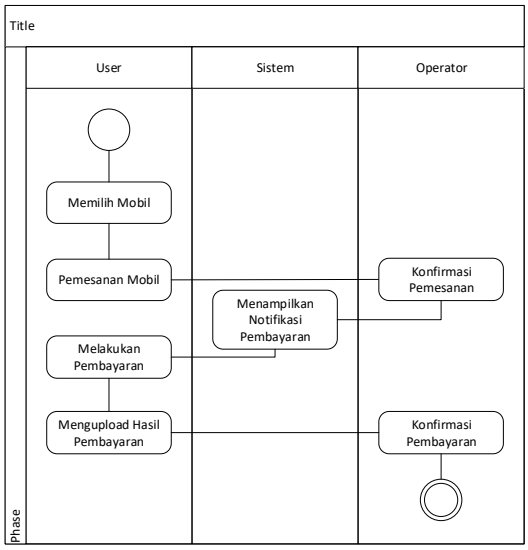
Pada *activity* Diagram *Input* Data ini dijelaskan bahwa Operator bisa melakukan *Input* data dimulai dari memilih menu *Input* Data kemudian aplikasi akan menampilkan form Input data sehingga Operator bisa melakukan Input data mobil yang nantinya akan di tampilkan pada menu tracking dan lihat daftar mobil.



Gambar 3.8 Activity Diagram Input Data

d. *Activity* Diagram Transaksi Pemesanan

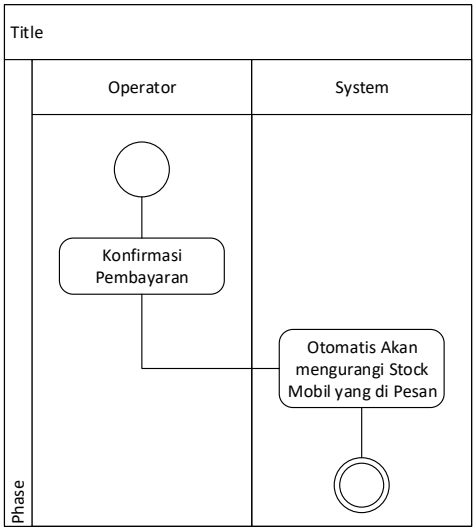
Pada *activity* Diagram Transaksi Pemesanan ini dijelaskan bahwa Transaksi dimulai dari *User* yang mencari mobil yang akan disewa, selanjutnya melakukan pemesanan mobil yang dilakukan oleh *User*, kemudian sistem akan mengirimkan notifikasi pembayaran kepada *User* agar segera melakukan pembayaran, setelah bukti pembayaran selesai dilakukan maka *User* akan mengupload bukti pembaran sebagai bukti telah melakukan pembayaran, dan akhirnya Operator bisa melakukan Konfirmasi Pembayaran.



Gambar 3.9 Activity Diagram Transaksi Pemesanan

e. *Activity* Diagram Perubahan Stock Mobil

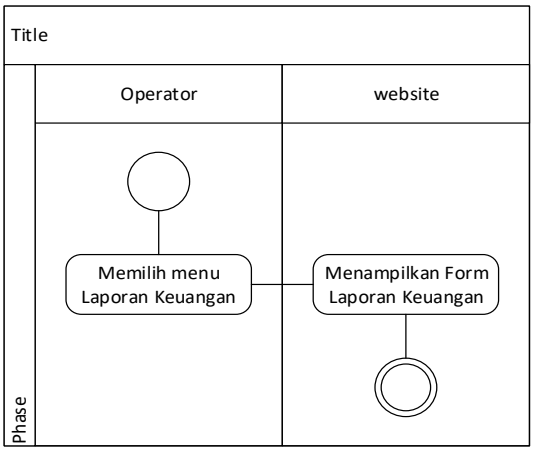
Pada *activity* Diagram Perubahan Keterangan Daftar Mobil ini dijelaskan bahwa Setelah dilakukannya proses Konfirmasi Pembayaran, selanjutnya *System* akan secara otomatis mengurangi *stock* mobil yang telah dipesan oleh *User*.



Gambar 3.10 Activity Diagram Perubahan Keterangan Daftar mobil

f. *Activity* Diagram Melihat Laporan Keuangan

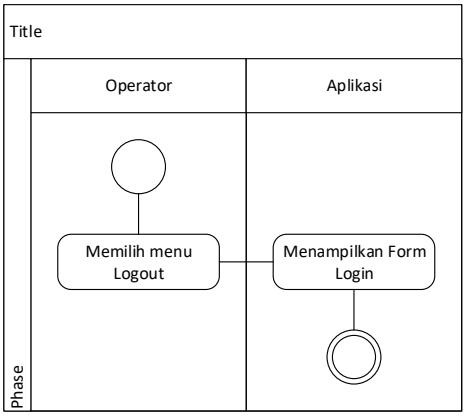
Pada *activity* Diagram Melihat Laporan Keuangan ini dijelaskan bahwa Operator bisa melihat laporan keuangan dengan cara memilih menu laporan keuangan dan nantinya website akan menampilkan halaman laporan keuangan.



Gambar 3.11 Activity Diagram Melihat Laporan Keuangan

g. *Activity* Diagram *Logout*

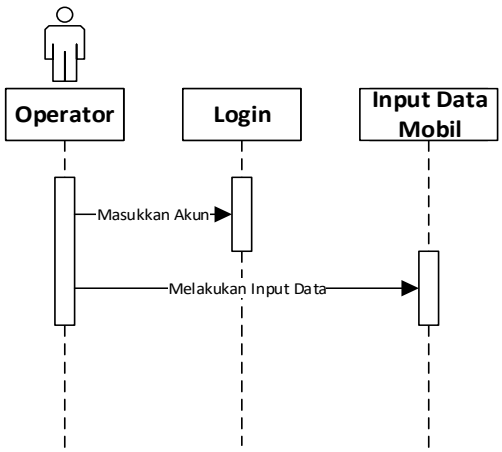
Pada *activity* Diagram *Logout* ini dijelaskan bahwa pengguna bisa mengeluarkan akun dari aplikasi tersebut.



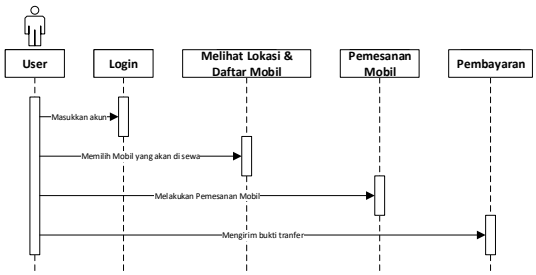
Gambar 3.12 Activity Diagram Logout

3.2.3 Sequence Diagram

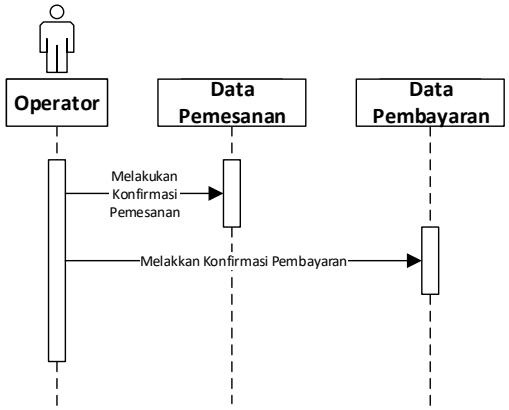
Pada Sequence diagram ditunjukkan urutan jalannya sebuah sistem yang dirancang. Proses ini dimulai dari Operator melakukan input data mobil sesudah melakukan login, kemudian User bisa melihat daftar mobil yang sudah di inputkan oleh Operator, selanjutnya User akan melakukan Pemesanan Mobil dan melakukan Pembayaran kemudian bukti transfer tersebut di kirim kepada Operator, Operator akan melakukan Pemeriksaan bukti transfer dan melakukan Konfirmasi Pembayaran selanjutnya *System* akan otomatis mengurangi jumlah stock mobil yang telah di pesan oleh *User*.



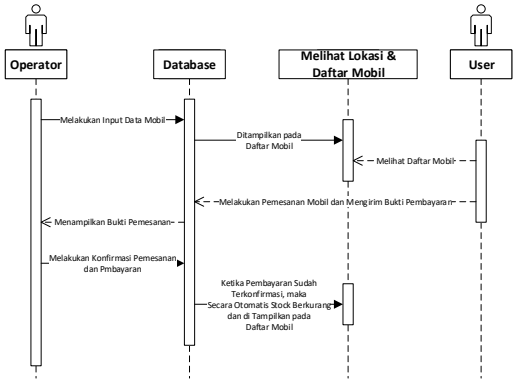
Gambar 3.13 Sequence Diagram Input Data



Gambar 3.14 Sequence Diagram Proses Pemesanan



Gambar 3.15 Sequence Diagram Konfirmasi Pemesanan



Gambar 3.16 Sequence Diagram Proses Sewa Mobil

3.2.4. Rancangan Pembangunan aplikasi

Pada proses ini adalah gambaran dari rancangan pembangunan aplikasi yang akan dibangun oleh peneliti

3.3 Tabel Tahapan pertama pembangunan fitur User

No	Fitur	Periode Pembuatan Perhari						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Daftar							
2	Login							
3	Melihat lokasi dan Daftar Mobil							
4	Pemesanan Mobil							
5	Upload Pembayaran							
6	Logout							

Proses pembuatan fitur daftar dan login dilakukan dihari pertama, di hari kedua dan hari ke tiga dilakukan pembuatan fitur melihat lokasi dan daftar mobil, di hari ke empat dilakukan pembuatan fitur pemesanan mobil, dihari ke lima dan hari ke enam dilakukan pembuatan fitur Upload pembayaran, dan dihari ke tujuh dilakukan pembuatan fitur logout.

3.4 Tabel Tahapan kedua pembangunan fitur Operator

No	Fitur	Periode Pembuatan Perhari						
		8	9	10	11	12	13	14
1	Daftar							
2	Login							
3	Nama Rental							
4	Input Data Mobil							
5	Melihat Daftar Mobil							
6	Konfirmasi Pemesanan							
7	Konfirmasi Pembayaran							
8	Laporan Keuangan							
9	Logout							

Proses pembuatan yang dilakukan pada hari ke delapan yaitu fitur daftar, pada hari ke delapan dilakukan pembuatan fitur login, pada hari ke Sembilan dan sepuluh dilakukan pembuatan fitur nama rental, pada hari ke sepuluh dilakukan pembuatan fitur input data mobil, pada hari ke sebelas dilakukan pembuatan fitur melihat daftar mobil, pada hari ke duabelas dilakukan pembuatan fitur konfirmasi pemesanan, pada hari ke sebelas dan dua belas dilakukan pembuatan fitur konfirmasi pembayaran, pada hari ke tiga belas dan empat belas dilakukan pembuatan fitur laporan keuangan, dan pada hari ke empat belas dilakukan pembuatan fitur logout.

3.5 Tabel Tahapan ketiga pembangunan fitur perbaikan

No	Fitur	Periode Pembuatan Perhari						
		15	16	17	18	19	20	21
1	Invoice email							
2	Pemfilteran laporan keuangan							
3	Pusat Bantuan							

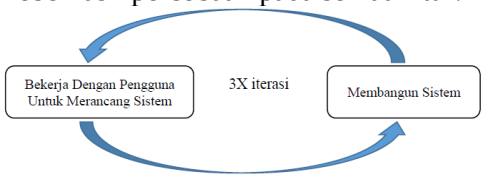
Pada tahap ini adalah proses pembuatan fitur tambahan dan perbaikan fitur, dihari ke lima belas sampai hari ke delapan belas dilakukan penambahan fitur invoice email, pada hari ke Sembilan belas dilakukan perbaikan fitur pemfilteran laporan keuangan, di hari ke Sembilan belas dan dua puluh dilakukan penambahan fitur pusat bantuan.

Adapun fitur tambahan atau perbaikan itu dibuat untuk melengkapi kekurangan dari aplikasi yang dibangun, fitur *invoice email* dibuat karena dibutuhkannya fitur pemberitahuan pembayaran, berkutnya adalah fitur pemfilteran laporan keuangan, berfungsi untuk menampilkan data yang di inginkan sesuai tanggal yang di masukkan, dan yang terakhir adalah fitur pusat bantuan yang berfungsi untuk melakukan pengaduan sesuai masalah yang di keluhkan pengguna.

3.6 Tabel Proses Iterasi fitur

Fitur testing	Status
Build aplikasi Iterasi 1	√
Build aplikasi Iterasi 2	√
Build aplikasi Iterasi 3	√

Pada tahap ini adalah proses uji coba aplikasi dalam bentuk prototype dari tahapan pembuatan fitur yang dijelaskan pada tabel sebelumnya, adapun proses iterasi pada tabel di atas menunjukkan keberhasil percobaan pada semua fitur.



Gambar 3.16 Iterasi RAD Design Workshop

Jadi dapat disimpulkan bahwa tahapan Design Workshop yang dilakukan pada proses di atas, terdapat sebuah proses iterasi sebanyak tiga kali, sampai diperoleh aplikasi yang di inginkan.

3.7 Tabel Proses Tahapan RAD

Tahapan RAD	Proses	Status
Requirement Planning	Fitur User : daftar. Login, melihat lokasi dan daftar mobil, pemesanan mobil, upload pembayaran, logout	√
	Fitur Operator : daftar, login, nama rental, input data mobil, melihat daftar mobil, konfirmasi pemesanan, konfirmasi pembayaran, laporan keuangan, logout.	√
Design Workshop	Rancangan dari semua fitur yang ada pada user dan operator	√
Implementation	Rancangan di implementasikan dalam bentuk aplikasi	√

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa proses dari tahapan RAD mulai dari requirement planning, design workshop sampai implementation akan didapatkan sebuah estimasi kecepatan pembangunan aplikasi.

3.3. Implementasi (*Implementation*)

Pada tahapan ini semua rancangan yang telah di buat akan di implementasikan kedalam sebuah aplikasi yang nantinya akan digunakan untuk mempermudah pengguna (*user*) dalam melakukan pemesanan pada *Rent car*. Aplikasi ini harus mengikuti alur perancangan yang telah di buat sebelumnya agar dapat meminimalisir kesalahan dalam pembuatan aplikasi, adapun bahasa pemrograman yang di gunakan dalam membangun aplikasi ini yaitu PHP(Codeigniter), dan Java.

Adapun proses implementasinya terdiri dari tiga tahapan, berikut adalah penjabarannya:

a. Tahapan Pertama

3.8 Tabel Tahapan pertama pembangunan fitur User

No	Fitur	Periode Pembuatan Perhari						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Daftar	■						
2	Login	■						
3	Melihat lokasi dan Daftar Mobil		■	■				
4	Pemesanan Mobil				■			
5	Upload Pembayaran					■	■	
6	Logout							■

3.9 Tabel Tahapan pertama pembangunan fitur Operator

No	Fitur	Periode Pembuatan Perhari						
		8	9	10	11	12	13	14
1	Daftar							
2	Login							
3	Nama Rental							
4	Input Data Mobil							
5	Melihat Daftar Mobil							
6	Konfirmasi Pemesanan							
7	Konfirmasi Pembayaran							
8	Laporan Keuangan							
9	Logout							

3.10 Tabel Tahapan pertama pembangunan fitur tambahan

No	Fitur	Periode Pembuatan Perhari						
		15	16	17	18	19	20	21
1	Invoice email							
2	Pemfilteran laporan keuangan							
3	Pusat Bantuan							

Pada tahap pertama yang di jabarkan pada tabel di atas, yaitu tabel pembangunan fitur user, pembangunan fitur operator, hingga pembangunan fitur perbaikan, di dalam proses tersebut ditemukan beberapa bug pada fiturnya, mulai dari fitur pemesanan yang terdapat pada fitur user tidak berjalan sesuai fungsinya, fitur invoice email yang isi dari invoice tersebut berupa teks saja, dan terakhir adalah pemfilteran laporan keuangan yang mana tidak berfungsinya fitur filtering data.

b. Tahapan Kedua

3.11 Tabel Tahapan kedua perbaikan fitur

No	Fitur	Periode Pembuatan Perhari						
		21	22	23	24	25	26	27
1	Pemesanan mobil							
2	Invoice email							
3	Pemfilteran laporan keuangan							

Pada tabel di atas adalah proses perbaikan fitur, seperti notifikasi pemesanan yang berjalan sesuai fungsinya, berikutnya adalah invoice email yang mana fungsinya tidak berjalan sesuai fungsinya, dan proses pemfilteran laporan sudah berjalan sesuai fungsinya.

c. Tahapan Ketiga

3.12 Tabel Tahapan ketiga perbaikan fitur lanjutan

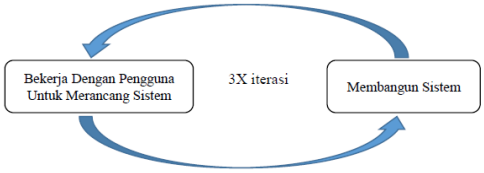
No	Fitur	Periode Pembuatan Perhari						
		27	28	29	30	31	32	33
1	Invoice email							

Pada tahapan ketiga ini adalah proses perbaikan terakhir yang dilakukan peneliti pada pembangunan aplikasi rent car, dimana fitur invoice email sudah berjalan sesuai fungsinya, yang di maksud dari sesuai fungsinya disini adalah pesan yang di kirim melalui email tersebut sudah tidak hanya menampilkan teks saja melainkan terdapat gambar dan tabel untuk melengkapi isi dari pesan tersebut.

3.13 Tabel Proses Iterasi fitur

Fitur testing	Status
Build aplikasi Iterasi 1	√
Build aplikasi Iterasi 2	√
Build aplikasi Iterasi 3	√

Pada tahap ini adalah proses uji coba aplikasi dari tahapan pembuatan fitur yang dijelaskan pada tabel sebelumnya, adapun proses iterasi pada tabel di atas menunjukkan keberhasil percobaan pada semua fitur.



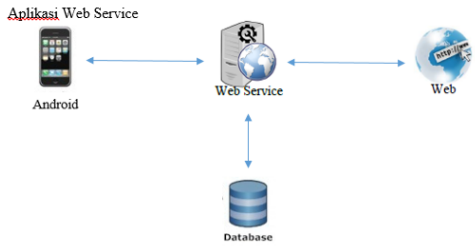
Gambar 3.17 Iterasi RAD Implementation

Jadi dapat disimpulkan bahwa tahapan Design Workshop yang dilakukan pada proses di atas, terdapat sebuah proses iterasi sebanyak tiga kali, sampai diperoleh aplikasi yang di inginkan.

3.4. Gambaran Umum Sistem

Rancangan proses berkaitan dengan bagaimana aplikasi akan berjalan, proses – proses yang akan terjadi dalam aplikasi tersebut, bagaimana proses – proses tersebut saling berkaitan dalam aplikasi. Proses perlu dikonsep dengan matang agar aplikasi dapat berjalan dengan baik dan sesuai harapan.

Secara keseluruhan, pembuatan sistem pada aplikasi ini melalui beberapa tahap yaitu diantaranya sebagai berikut :



Gambar 3.2 Gambaran Perancangan Sistem

Pada gambar dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. *User* menggunakan aplikasi untuk mencari dan memesan mobil yang hendak disewa.
2. data dari pemesanan tersebut masuk dan tersimpan ke dalam *database*.
3. data *User* yang tersimpan di dalam *database* akan di tampilkan ke *User* dan *web server.*
4. dari *Web server* pihak admin akan melakukan validasi pemesanan yang dilakukan oleh *User* dan akan di simpan proses validasinya kedalam *database.*
5. data validasi yang tersimpan di *database* tersebut akan di tampilkan pada *web server* dan *User*.
6. Admin dapat memperbarui data melalui *web server.*

		Memilih metode pembayaran tunai	Memilih metode pembayaran tunai berhasil	
6	Bantuan	Melakukan pengaduan masalah	Pengaduan Berhasil	

3.1 Tabel Rincian fitur Testing dari sisi User

No	Fitur	TestCase	Harapan	Hasil
1	Daftar	Mengisi data Pengguna sesuai kriteria yang sudah ada	Pendaftaran akun User Berhasil	
2	Login	Mengisi username dan password yang benar	Login berhasil	
		Mengisi username dan password yang salah	Login gagal	
3	Melihat Lokasi dan Daftar mobil Mobil	Menampilkan Lokasi *Rent Car* kedalam Peta	Menampilkan lokasi Rent car berhasil	
		Menampilkan daftar mobil	Menampilkan Daftar mobil berhasil	
4	Konfirmasi Pemesanan	Dapat mengkonfirmasi pemesanan	Konfirmasi pemesanan berhasil	
		Dapat membatalkan pemesanan	Pembatalan pemesanan berhasil	
5	Upload Pembayaran	Melakukan upload bukti transfer	Berhasil melakukan upload bukti transfer	

3.2 Tabel Rincian fitur Testing dari sisi Operator

No	Fitur	TestCase	Harapan	Hasil
1	Daftar	Mengisi data Pengguna sesuai kriteria yang sudah ada	Pendaftaran akun Operator Berhasil	
2	Login	Memasukkan Username dan password yang benar	Login berhasil	
		Memasukkan Username dan password yang salah	Login gagal	
3	Nama Rental	Menginputkan Nama Rental dan lokasi	Input Nama Rental dan Lokasi berhasil	
4	Input Data Mobil	Menginputkan data mobil yang disewakan	Input data Mobil berhasil	
5	Melihat Daftar Mobil	Menampilkan daftar mobil yang terlah di inputkan	Menampilkan daftar mobil berhasil	
6	Laporan Keuangan	Menampilkan laporan keuangan	Menampilkan Laporan keuangan berhasil	
7	Konfirmasi Pemesanan	menyetujui pemesanan	Validasi Pemesanan berhasil	
8	Konfirmasi Pembayaran	Menyetujui Bukti Pembayaran	Konfirmasi Pembayaran berhasil	
9	Rubah *Password*	Merubah *Password* baru	Rubah *Password* Berhasil	

3.3 Tabel Contoh Rincian Device

No.	Perangkat	Nama Peraangkat	Spesifikasi Perangkat
1.	Device 1	Sony Xperia M	Jaringan : 3G, HSPA,EDGE
			Sistem Operasi : Android 4.1 (Jelly Bean)/ 4.2.2 - C2004/C2005 models, upgradable to 4.3 (Jelly Bean)
			Memori : Internal 4 GB, External up to 32 GB (dedicated slot)
			RAM : 1 GB
2.	Device 2	Samsung Galaxy Grand 2	Jaringan : 3G, HSPA,EDGE,LTE
			Sistem Operasi : Android 4.3 (Jelly Bean), upgradable to 4.4.2 (KitKat)
			Memori : Internal 8 GB, Extrnal up to 64 GB
			RAM : 1,5 GB
3.	Device 3	Sony Xperia X P	Jaringan : HSDPA (3G), 4G LTE
			Sistem Operasi : Android Nougat 7.1
			Memory : Internal 64 GB, External : MicroSD Up to 200 GB
			RAM : 3 GB
4.	Device 4	Redmi 4 X	Jaringan : HSDPA (3G), Wifi, Bluetooth V4.0, MicroUSB, GPS
			Sistem Operasi : Android Lollipop 5.1
			Memory : Internal8 GB, External : MicroSD Up to 32 GB
			RAM : 1 GB
5.	Device 5	Samsung Galaxy S3	Jaringan : HSDPA, GSM
			Sistem Operasi : Android Jellybean 4.3
			Memory : Internal 16 GB, External : MicroSD Up to 64 GB
			RAM : 1 GB

3.4 Tabel Contoh Device Testing

Device Uji	Kecepatan Aplikasi Uji	Kecepatan Akses Data Uji
Device 1	[ ]millisecond	[ ]millisecond
Device 2	[ ]millisecond	[ ]millisecond
Device 3	[ ]millisecond	[ ]millisecond
Device 4	[ ]millisecond	[ ]millisecond
Device 5	[ ]millisecond	[ ]millisecond

3.7 Analisa

Dalam tahapan ini akan dilakukan analisa untuk mengetahui hasil dari implementasi RAD terhadap aplikasi yang akan dibangun. Untuk mengetahui hasil dari analisis, sebelumnya dilakukanlah pengujian aplikasi menggunakan metode *black box*, adapun analisis yang diteliti didalam implementasi RAD adalah meliputi segi kecepatan dan penggunaan komponen kembali, Kecepatan yang dimaksud meliputi lama dan tidaknya proses pembangunan aplikasi, sedangkan *reuseable* itu digunakan untuk mengetahui kode program yang bisa digunakan kembali.

IV. IMPLEMENTASI

Pada tahap ini peneliti akan mengimplementasikan RAD model pada aplikasi Rent car, yang terdiri dari tiga tahapan, berikut adalah uraiannya:

4.1. Requirements Planning

Adapun beberapa fitur yang di butuhkan dalam aplikasi Rant car ini, akan di terapkan menggunakan metode blackbox sebagai berikut:

a. Pengujian Blackbox dari sisi User

4.1 Tabel Pengujian Blackbox dari sisi User

No	Fitur	TestCase	Harapan	Hasil
1	Daftar	Mengisi data Pengguna sesuai kriteria yang sudah ada	Pendaftaran akun User Berhasil	Berhasil
2	Login	Mengisi username dan password yang benar	Login berhasil	Berhasil
		Mengisi username dan password yang salah	Login gagal	Berhasil
3	Melihat Lokasi dan Daftar mobil Mobil	Menampilkan Lokasi *Rent Car* kedalam Peta	Menampilkan lokasi Rent car berhasil	Berhasil
		Menampilkan daftar mobil	Menampilkan Daftar mobil berhasil	Berhasil
4	Konfirmasi Pemesanan	Dapat mengkonfirmasi pemesanan	Konfirmasi pemesanan berhasil	Berhasil
		Dapat membatalkan pemesanan	Pembatalan pemesanan berhasil	Berhasil
5	Upload Pembayaran	Melakukan upload bukti transfer	Berhasil melakukan upload bukti transfer	Berhasil
		Memilih metode pembayaran tunai	Memilih metode pembayaran tunai berhasil	Berhasil
6	Bantuan	Melakukan pengaduan masalah	Pengaduan Berhasil	Berhasil

b. pengujian blackbox dari sisi Operator

4.2 tabel pengujian blackbox dari sisi Operator

No	Fitur	TestCase	Harapan	Hasil
1	Daftar	Mengisi data Pengguna sesuai kriteria yang sudah ada	Pendaftaran akun Operator Berhasil	Berhasil
2	Login	Memasukkan Username dan password yang benar	Login berhasil	Berhasil

		Memasukkan Username dan password yang salah	Login gagal	Berhasil
3	Nama Rental	Menginputkan Nama Rental, Lokasi, dan Nomor Rekening	Input Nama Rental dan Lokasi berhasil	Berhasil
4	Input Data Mobil	Menginputkan data mobil yang disewakan	Input data Mobil berhasil	Berhasil
5	Melihat Daftar Mobil	Menampilkan daftar mobil yang telah di inputkan	Menampilkan daftar mobil berhasil	Berhasil
6	Laporan Keuangan	Menampilkan laporan keuangan	Menampilkan Laporan keuangan berhasil	Berhasil
7	Konfirmasi Pemesanan	menyetujui pemesanan	Validasi Pemesanan berhasil	Berhasil
8	Konfirmasi Pembayaran	Menyetujui Bukti Pembayaran	Konfirmasi Pembayaran berhasil	Berhasil
9	Ruhah *Password*	Merubah *Password* baru	Ruhah *Password* Berhasil	Berhasil

Begitu juga pengujian fitur pada sisi Operator, semua fiturnya berjalan sesuai fungsinya seperti penjelasan pada tabel di atas.

4.2. Implementasi

Didalam pembangunan aplikasi yang dilakukan oleh peneliti terdapat tiga tahapan, berikut penjelasannya.

4.3 Tabel Tahapan pertama pembangunan fitur User

No	Fitur	Periode Pembuatan Perhari						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Daftar							
2	Login							
3	Melihat lokasi dan Daftar Mobil							
4	Pemesanan Mobil							
5	Upload Pembayaran							
6	Logout							

4.4 Tabel Tahapan pertama pembangunan fitur Operator

No	Fitur	Periode Pembuatan Perhari						
		8	9	10	11	12	13	14
1	Daftar							
2	Login							
3	Nama Rental							
4	Input Data Mobil							
5	Melihat Daftar Mobil							
6	Konfirmasi Pemesanan							
7	Konfirmasi Pembayaran							
8	Laporan Keuangan							
9	Logout							

4.5 Tabel Tahapan pertama pembangunan fitur tambahan

No	Fitur	Periode Pembuatan Perhari						
		15	16	17	18	19	20	21
1	Invoice email							
2	Pemfilteran laporan keuangan							
3	Pusat Bantuan							

Di dalam tahap pertama ini peneliti membangun aplikasi rent car berdasarkan daftar fitur yang telah didapat dan disesuaikan dengan rancangan alur setiap fitur yang telah dibuat, setelah prototype dari aplikasi sudah terbangun maka prototype tersebut di uji coba kepada pengguna.

4.6 Tabel feedback pertama

No	Feedback tentang aplikasi
1	Keterangan pembayaran tidak sesuai dengan bukti transaksi
2	Informasi yang dikirim dari email hanya sekedar text
3	Tidak berfungsinya pemfilteran laporan keuangan sehingga tidak bisa melihat laporan sesuai yang di inginkan

Dari feedback di atas maka dibutuhkanlah tahapan kedua untuk memperbaiki bug pada fitur yang fungsinya masih tidak sesuai.

b. Tahapan Kedua

4.7 Tabel Tahapan kedua perbaikan fitur

No	Fitur	Periode Pembuatan Perhari						
		21	22	23	24	25	26	27
1	Pemesanan mobil							
2	Invoice email							
3	Pemfilteran laporan keuangan							

Adapun pada tahap kedua adalah proses perbaikan fitur, dimana peneliti melakukan perbaikan fitur sesuai bug yang telah di temukan, kemudian proses tersebut di uji cobakan terhadap pengguna.

4.8 Tabel feedback kedua

No	Feedback tentang aplikasi
1	Informasi yang dikirim dari invoice email masih berupa text

Berdasarkan feedback pada tahapan kedua ini masih terjadi ketidak sesuaian pada fitur invoice yaitu informasi yang dikirim masih berupa text, sehingga dibutuhkan tahapan ketiga agar fitur invoice sesuai dengan yang di inginkan pengguna.

c. Tahapan Ketiga

4.9 Tabel Tahapan ketiga perbaikan fitur lanjutan

No	Fitur	Periode Pembuatan Perhari						
		27	28	29	30	31	32	33
1	Invoice email							

Pada tahapan ketiga ini adalah proses perbaikan terakhir yang dilakukan peneliti pada pembangunan aplikasi rent car, dimana ketika diujikan kepada pengguna, fitur invoice email sudah berjalan sesuai fungsinya, yang di maksud dari sesuai fungsinya disini adalah pesan yang di kirim melalui email tersebut sudah tidak hanya menampilkan text saja melainkan terdapat gambar dan tabel untuk melengkapi isi dari pesan tersebut, Adapun proses iterasi terhenti pada tahapan ketiga, dikarenakan fitur yang dibutuhkan oleh sistemnya telah terpenuhi, dan ketika di uji coba pun juga sudah tidak terdapat bug lagi.

4.3. komponen reuseable

Dari pembangunan aplikasi ini, komponen yang dapat digunakan kembali hanya koneksi database yang terhubung kesemua fitur yang ada pada aplikasi ini.

4.4. Pengujian pada smartphone

Adapun smartphone yang akan digunakan pada pengujian ini antara lain sebgai berikut:

4.6 Tabel Rincian Device

No.	Perangkat	Nama Peraangkat	Spesifikasi Perangkat	Hasil
1.	Device 1	Sony Xperia M	Jaringan : 3G, HSPA,EDGE	Berhasil
			Sistem Operasi : Android 4.1 (Jelly Bean)/ 4.2.2 - C2004/C2005 models, upgradable to 4.3 (Jelly Bean)	
			Memori : Internal 4 GB, External up to 32 GB (dedicated slot)	
			RAM : 1 GB	
2.	Device 2		Jaringan : 3G, HSPA,EDGE,LTE	Berhasil
		Samsung Galaxy Grand 2	Sistem Operasi : Android 4.3 (Jelly Bean), upgradable to 4.4.2 (KitKat)	
			Memori : Internal 8 GB, Extrnal up to 64 GB	
			RAM : 1,5 GB	
3.	Device 3	Sony Xperia X P	Jaringan : HSDPA (3G), 4G LTE	Berhasil
			Sistem Operasi : Android Nougat 7.1	
			Memory : Internal 64 GB, External : MicroSD Up to 200 GB	
			RAM : 3 GB	
4.	Device 4	Redmi 4 X	Jaringan : HSDPA (3G), Wifi, Bluetooth V4.0, MicroUSB, GPS	Berhasil
			Sistem Operasi : Android Lollipop 5.1	
			Memory : Internal8 GB, External : MicroSD Up to 32 GB	
			RAM : 1 GB	
5.	Device 5	Samsung Galaxy S3	Jaringan : HSDPA, GSM	Berhasil
			Sistem Operasi : Android Jellybean 4.3	
			Memory : Internal 16 GB, External : MicroSD Up to 64 GB	
			RAM : 1 GB	

Untuk pengujian berikut ini merupakan pengujian untuk mengetahui kecepatan dalam proses membuka aplikasi hingga menampilkan halaman utama dan kecepatan akses data yang dibutuhkan untuk membuka aplikasi tersebut, berikut ini adalah tabel uji coba yang telah dilakukan oleh peneliti:

4.7 Tabel Device Testing

Device Uji	Kecepatan Aplikasi Uji	Kecepatan Akses Data Uji
Device 1	[3.72]millisecond	[20]millisecond
Device 2	[3.55]millisecond	[17]millisecond
Device 3	[3.23]millisecond	[16]millisecond
Device 4	[3.63]millisecond	[19]millisecond
Device 5	[4.16]millisecond	[17]millisecond

Dari pengujian tabel 4.7 di atas dapat disimpulkan bahwa pada Device 1 sampai Device 5 memiliki hasil yang berbeda beda, perbedaan hasil kecepatan akses data itu disebabkan oleh kecepatan jaringan yang di pakai setiap *device*, sedangakan perbedaan kecepatan akses aplikasi disebabkan oleh prosesor dan RAM pada *device* yang berbeda beda.

Adapun pemakaian kapasitas memori yang di pasang aplikasi rent car ini akan di jabarkan dalam tabel dibawah ini:

4.8 Tabel Evaluasi kapasitas memori pada Device

NO	Perangkat	Kapasitas Memori
1	Device 1	Aplikasi :6.62MB
		Data :164KB
		Total :6.80MB
2	Device 2	Aplikasi : 6.65MB
		Data :206KB
		Total :6.85MB
3	Device 3	Aplikasi :7.40MB
		Data :204KB
		Total :7.60MB
4	Device 4	Aplikasi :17.73MB
		Data :176KB
		Total :17.91MB
5	Device 5	Aplikasi :6.82BM
		Data :148KB
		Total :6.97MB

Dari pengujian tabel 4.8 di atas dapat disimpulkan bahwa pemakaian data yang terpakai di saat aplikasi terinstall dan digunakan memiliki hasil yang berbeda beda disetiap Devicenya, seperti Device 1 aplikasinya hanya memakai 6.62MB dan Data hanya 164KB dengan Total 6.80MB, berbeda dengan Device 3 yang aplikasinya hanya memakai 7.40MB dan Data hanya 204KB dengan Total

7.60MB dari memori yang di sediakan oleh perangkat.

4.5. Kecepatan

Kecepatan yang dimaksud adalah kecepatan pembangunan aplikasi menggunakan metode RAD, dibandingkan pembangunan aplikasi menggunakan metode RAD yang di buat oleh (Sandy Kosasi, 2015) dengan kurun waktu 60 hari prosesnya lebih lama dibandingkan dengan aplikasi yang dibangun oleh peneliti menggunakan RAD model ini yang membutuhkan waktu 27 hari, adapun aplikasi yang di buat oleh Sandy Kosasi menggunakan bahasa pemrograman *PHP native*, sehingga banyak code program yang seharusnya bisa efektif menjadi tidak efektif, seperti beberapa code program pada *User Interface* yang di masukkan pada setiap halaman yang ada, berbeda dengan aplikasi yang di buat oleh peniliti menggunakan bahasa Pemrograman *Framework PHP* dan *Java*, adapun di dalamnya menggunakan *Bootsrap* dimana untuk code program *User Interface* hanya melakukan pemanggilan *CSS(Cascading style sheet)*, sehingga dapat meminimalisir penggunaan code program, sehingga dapat disimpulkan bahwa RAD model yang digunakan oleh peneliti lebih cepat dari RAD model yang di terapkan Sandy Kosasi pada aplikasinya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan pengujian aplikasi yang telah dilakukan maka penulis dapat menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Setelah di lakukan implementasi pada *smartphone* berbasis *android*, aplikasi *rent car* berbasis android yang telah di bangun berjalan dengan baik dan sesuai keinginan. Dengan adanya aplikasi ini dapat memudahkan masyarakat Jember untuk menyewa mobil, mulai dari melihat daftar mobil, lokasi *rent car*, hingga melakukan pemesanan mobil tanpa harus datang ke setiap *rent car* untuk melihat daftar mobil yang bisa di sewa.
2. Berdasarkan dari pengujian yang telah di lakukan oleh peneliti, dari segi kecepatan dalam pembangunan aplikasi *Rent Car* menggunakan RAD model yang dilakukan oleh peneliti hanya membutuhkan waktu 20 hari, dan untuk pengujian akses data pada setiap *device* didapatkan hasil yang berbeda beda, perbedaan tersebut di karenakan jaringan yang digunakan setiap *device* berbeda beda, sedangankan pengujian kecepatan aplikasi “mulai dari menekan aplikasi sampai tampil pada halaman utama” tersebut berbeda beda pada setiap *device* dikarenakan oleh perbedaannya *processor* dan RAM yang di gunakan pada *device* yang berbeda beda.

   Adapun pengujian *blackbox* yang dilakukan oleh peneliti pada setiap fitur yang ada pada aplikasi telah berhasil dilakukan.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini, saran untuk peneliti yang selanjutnya adalah pengembangan aplikasi. Pengembangan dapat di lakukan pada beberapa bagian di antaranya :

1. Tidak terdapatnya fitur deteksi lokasi mobil untuk mempermudah operator dalam memantau mobil yang disewakan.

2. Tidak terdapatnya transaksi *E-Banking* secara *online*.

DAFTAR PUSTAKA

Albanna Hasan. (2014). *Sistem Informasi Manajemen Penyewaan Mobil Pada KIKI Rental Car Group Yogyakarta.*Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Rahmat Albert. (2015). *Mengenal Google Maps*. [online] http://lsi.si.fti.unand.ac.id/mengenal-google-maps, 25 mei 2017.

Andre. (2014). *Tutorial Belajar PHP Part 1: Pengertian dan Fungsi PHP dalam Pemrograman Web*. [online] http://www.duniailkom.com/pengertian-dan-fungsi-php-dalam-pemograman-web, 20 mei 2017.

Paryanto Didik, dkk. (2014). *Aplikasi Penyewaan Pemesanan Rental Mobil Di Prima Tour Berbasis Android Menggunakan JAVA, PHP, Dan JQUERY Mobile.* Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Febiantoro. (2014). *Daftar Simbol Pada Use Case DIagram.* Bandung: Universitas Widyatama.

IndoSite. (2016). *Pengertian MySQL*. Retrieved from indosite.com. [online] https://www.indosite.com/pengertian-mysql, 22 mei 2017.

Jadibaru. (2015). *Pengenalan Android Studio*. [online] http://www.jadibaru.com/android/pengenalan-android-studio-2, 19 mei 2017.

Kurniaji Ridwan. (2015). *Penerapan Web Serice Menggunakan JSON Untuk Mendukung Rancangan Aplikasi Pada Perguruan Tinggi*. [online] https://widuri.raharja.info/index.php/TA1333376511, 25 mei 2017

Nazaruddin. (2012). *Android.* Jakarta: Universitas Mercu Buana.

Neti, dkk. (2013). *Perancangan Aplikasi Rental Mobil Pada CV Karya Bersama Palembang.* Palembang: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Multi Data Palembang.

Oktaviani. (2016). S.Kom. *Analisa uji komparasiSistem operasi pada android dan Blackberry*.[online] *ejournal.gunadarma.ac.id/index.php/ugjournal/article/viewFile/1244/1105*, 10 mei 2017.

piyaneo. (2014). *Rapid Application Development(RAD)*. [online] https://piyaneo.wordpress.com/2014/05/10/rapid-application-development-rad, 10 mei 2017.

Ropianto Muhammad. (2016). *Pemahaman Penggunaan Unified Modelling Language.* Batam: Sekolah Tinggi Teknik Ibnu Sina Batam.

SEMARANG. (2011). *GRHA MITRA RENT CAR SEMARANG*. [online] http://grhamitrarentcarsemarang.blogspot.co.id, 01 mei 2017.

Fransius Paul. (2016). *Mengenal JQuery Mobile dan Fungsinya untuk Mobile Web*. [online] https://www.matawebsite.com/mengenal-jquery-mobile-dan-fungsinya-untuk-mobile-web, 22 mei 2017.

Kosasi Sandy. (2015). *Penerapan Rapid Application Development pada Sistem penjualan Sepeda Online*. Pontianak: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan kumputer Pontianak.