

**RANCANG BANGUN APLIKASI PANGGILAN AMBULAN
TERDEKAT MENGGUNAKAN *LOCATION BASED SERVICE***



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Departemen Ilmu Komputer/Informatika**

**Disusun Oleh :
Garfianto Dwi Cahyadi
24010314120044**

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER/INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2019**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Garfianto Dwi Cahyadi

NIM : 24010314120044

Judul : Rancang Bangun Aplikasi Panggilan Ambulan Terdekat Menggunakan
Location Based Service

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/ skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 30 Januari 2019



Garfianto Dwi Cahyadi

24010314120044

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Aplikasi Panggilan Ambulan Terdekat Menggunakan
Location Based Service

Nama : Garfianto Dwi Cahyadi

NIM : 24010314120044

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal dan dinyatakan lulus pada tanggal 12
Desember 2018.

Semarang, 20 Februari 2019

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Komputer/Informatika

FSM LUNDIP



Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si, M.Kom

NIP. 198104202005012001

Panitia Penguji Tugas Akhir

Ketua,

Drs. Djalal Er Riyanto, M.IKom

NIP. 195412191980031003

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Aplikasi Panggilan Ambulan Terdekat Menggunakan
Location Based Service

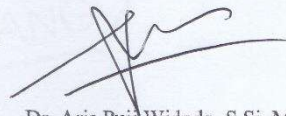
Nama : Garfianto Dwi Cahyadi

NIM : 24010314120044

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 12 Desember 2018

Semarang, 30 Januari 2019

Pembimbing



Dr. Aris Puji Widodo, S.Si, MT

NIP. 197404011999031002

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Garfianto Dwi Cahyadi
NIM : 24010314120044
Program Studi : Informatika
Departemen : Ilmu Komputer/Informatika
Fakultas : Sains dan Matematika
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Aplikasi Pemanggilan Ambulan Terdekat Menggunakan *Location Based Service*

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 30 Januari 2019

Saya menyatakan



Garfianto Dwi Cahyadi
24010314120044

Penyedia ambulan sudah banyak tersedia di Indonesia. Contoh penyedia ambulan yaitu Ambulan Gawat Darurat dan Ambulan 119. Pada umumnya penyedia ambulan memiliki banyak ambulan di berbagai lokasi. Namun dalam praktiknya, pengguna memiliki kendala untuk mencari ambulan terdekat. Kondisi darurat membutuhkan ambulan yang dicari harus memiliki lokasi terdekat dengan pengguna, sehingga ambulan dapat dengan cepat menuju lokasi pengguna. Penelitian ini menghasilkan aplikasi android yang dapat mencari lokasi ambulan terdekat dari lokasi pengguna. Aplikasi ini menggunakan layanan *Location Based Service (LBS)* yang berguna untuk mengirimkan lokasi perangkat komunikasi dan menghitung jarak antar lokasi, sehingga didapatkan jarak terdekat dari lokasi pengguna ke penyedia ambulan. Pembuatan aplikasi ini menggunakan metode *Object Oriented Analysis and Design (OOAD)*. Pengujian menggunakan metode *black box* dan *device testing* dengan hasil lolos semua pada kasus uji dan perangkat komunikasi yang paling optimal yaitu Lenovo K8 Plus, dengan spesifikasi prosesor Helio P25 2.5GHz *octa-core*, *Operating System Android™ 7.1.1*, Nougat dan memori penyimpanan 4 GB. Lenovo K8 Plus ini setelah dilakukan uji coba, memiliki kecepatan 0.2 detik untuk pencarian ambulan terdekat.

Kata kunci: Penyedia Ambulan, LBS, OOAD, Android, Black box testing

ABSTRACT

Ambulance providers are widely available in Indonesia. Examples of ambulance providers are Emergency Ambulance and Ambulance 119. In general, ambulance providers have many ambulances in various locations. But in practice, users have problems finding the nearest ambulance. Emergency conditions require an ambulance to be sought must have the closest location to the user, so that the ambulance can quickly go to the user's location. This study produces an android application that can search for the nearest ambulance location from the user's location. This application uses Location Based Service (LBS) service which is useful for sending the location of communication devices and calculating the distance between locations, so that the closest distance is obtained from the user's location to the ambulance provider. Making this application uses the Object Oriented Analysis and Design (OOAD) method. The test uses black box and device testing methods with the results of passing all the test cases and the most optimal communication devices namely Lenovo K8 Plus, with specifications of the Helio P25 2.5GHz octa-core processor, Android [™] 7.1.1 Operating System, Nougat and storage memory 4 GB. This Lenovo K8 Plus after testing, has a speed of 0.2 seconds for the nearest ambulance search.

Keywords : Ambulan call, LBS, OOAD, Android-based, black box testing

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Panggilan Ambulan Terdekat Menggunakan *Location Based Service*”.

Dalam penyusunan laporan ini penulis mendapat banyak bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Widowati, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Ibu Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si, M.Kom, selaku Kepala Departemen Ilmu Komputer/ Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
3. Bapak Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs., selaku Koordinator Skripsi Departemen Ilmu Komputer/ Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
4. Bapak Dr. Aris Puji, S.Si, M.T, selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membantu dalam membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya skripsi ini.
5. Semua pihak yang telah membantu hingga selesainya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih terdapat banyak kekurangan, baik dalam penyampaian materi maupun isi dari materi tersebut. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan kemampuan dan pengetahuan dari penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca pada umumnya.

Semarang, Desember 2018

Penulis

Garfianto Dwi Cahyadi

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR KODE SUMBER.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	2
1.4. Ruang Lingkup.....	2
1.5. Sistematika Penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Ambulan.....	4
2.2. LBS	5
2.3. Metode Object-Oriented Analysis and Design (OOAD).....	6
2.4. MVP.....	19
BAB III <i>GENESIS, REQUIREMENT, ANALISIS, DAN DESAIN</i>	20
3.1. <i>Genesis</i>	20
3.1.1. Analisa aplikasi sejenis.....	20

3.1.2.	<i>Mission Statement</i>	23
3.1.3.	<i>Roles</i>	24
3.1.4.	<i>Responsibilities</i>	24
3.1.5.	<i>Project plan</i>	24
3.1.6.	<i>Workbook</i>	24
3.1.7.	<i>Glossary (update througout)</i>	24
3.1.8.	<i>Test plan</i>	24
3.2.	<i>Business Requirement</i>	25
3.2.1.	<i>Daftar Aktor</i>	25
3.2.2.	<i>Daftar Use Case</i>	25
3.2.3.	<i>Detail Use Case</i>	25
3.2.4.	<i>Activity Diagram</i>	26
3.3.	<i>System Requirement</i>	28
3.3.1.	<i>Daftar Aktor</i>	28
3.3.2.	<i>Daftar Use Case</i>	28
3.3.3.	<i>Detail Use Case</i>	29
3.3.4.	<i>Use Case Diagram</i>	38
3.3.5.	<i>Survei Use Case</i>	39
3.3.6.	<i>Sketsa Antarmuka</i>	39
3.4.	<i>Analisis</i>	48
3.4.1.	<i>Class Diagram</i>	49
3.4.2.	<i>Communication Diagram</i>	52
3.5.	<i>Desain</i>	61
3.5.1.	<i>Deployment Diagram</i>	61
3.5.2.	<i>Layer Diagram</i>	62
3.5.3.	<i>Class Diagram</i>	63
3.5.4.	<i>Sequence Diagram</i>	65

3.5.5.	MVP.....	74
3.5.6.	Skema Basis Data	74
3.6.	<i>Class Spesification</i>	78
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		79
4.1.	Implementasi.....	79
4.1.1.	Implementasi Pengembangan	79
4.1.2.	Implementasi Kelas	79
4.1.3.	Implementasi LBS dan Pencarian Lokasi Terdekat	80
4.2.	Implementasi Basis Data.....	83
4.3.	Pengujian.....	86
4.3.1.	<i>Blackbox Testing</i>	86
4.3.2.	<i>Device Testing</i>	88
4.3.3.	Evaluasi Pengujian	89
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		90
5.1.	Kesimpulan	90
5.2.	Saran	90
DAFTAR PUSTAKA.....		91
LAMPIRAN-LAMPIRAN		93
Lampiran 1 .Panduan Penggunaan dan User Interface Aplikasi		94
Lampiran 2. <i>Project Plan</i>		110
Lampiran 3. Hasil Uji <i>Blackbox</i> Aplikasi Alpine.....		111
Lampiran 4. Hasil Uji <i>Device Testing</i> Aplikasi Alpine.....		119
Lampiran 5. Daftar Istilah		120
Lampiran 6. Kartu Bimbingan Tugas Akhir.....		122

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Activity Diagram	9
Gambar 2. 2 Contoh Use Case Diagram.....	11
Gambar 2. 3 Contoh Hubungan Assosiasi.....	12
Gambar 2. 4 Contoh Hubungan Agregasi	12
Gambar 2. 5 Contoh Hubungan Komposisi.....	13
Gambar 2. 6 Contoh Hubungan Inherit	13
Gambar 2. 7 Contoh Class Diagram	14
Gambar 2. 8 Contoh Communication Diagram (Fakhroutdinov, 2016).....	15
Gambar 2. 9 Contoh Deployment Diagram.....	15
Gambar 2. 10. Perbandingan MVC dan MVP (Qureshi, 2013).	19
Gambar 3. 1. <i>Activity Diagram</i> Aplikasi Alpine.....	27
Gambar 3. 2 <i>Use Case Diagram</i> Alpine.....	38
Gambar 3. 3 Antarmuka Halaman <i>Login Driver</i> Ambulan	40
Gambar 3. 4 Antarmuka Halaman Verifikasi <i>Driver</i> Ambulan	41
Gambar 3. 5 Sketsa Antarmuka Halaman <i>Dashboard</i>	42
Gambar 3. 6 Antarmuka Halaman Peta <i>Driver</i> Ambulan	43
Gambar 3. 7 Sketsa Antarmuka Halaman Profil <i>Driver</i> Ambulan.....	44
Gambar 3. 8 Sketsa Antarmuka Halaman Daftar Riwayat	45
Gambar 3. 9 Sketsa Antarmuka Halaman Detail Riwayat	46
Gambar 3. 10 Sketsa Antarmuka Halaman Registrasi Pengguna.....	47
Gambar 3. 11 Sketsa Antarmuka Halaman Peta Pengguna	48
Gambar 3. 12 <i>Class Diagram</i> Fase Analisis.....	51
Gambar 3. 13. <i>Communication Diagram Login</i>	52
Gambar 3. 14. <i>Communication Diagram Verify</i>	53
Gambar 3. 15. <i>Communication Diagram</i> Mengubah Status	54
Gambar 3. 16. <i>Communication Diagram</i> Menerima <i>Request</i>	55
Gambar 3. 17. <i>Communication Diagram</i> Menelepon Pengguna.....	55
Gambar 3. 18. <i>Communication Diagram</i> Mengubah Profil	56
Gambar 3. 19. <i>Communication Diagram</i> Melihat Riwayat <i>Driver</i> Ambulan.....	57
Gambar 3. 20. <i>Communication Diagram Register</i>	58

Gambar 3. 21. <i>Communication Diagram</i> Melakukan <i>Request</i>	59
Gambar 3. 22. <i>Communication Diagram</i> Membatalkan <i>Request</i>	60
Gambar 3. 23. <i>Communication Diagram</i> Mengakhiri <i>Request</i>	61
Gambar 3. 24. <i>Deployment Diagram</i> Aplikasi Alpine	62
Gambar 3. 25 . <i>Layer Diagram</i> Aplikasi Alpine	63
Gambar 3. 26 <i>Class Diagram</i> Level Desain.....	64
Gambar 3. 27. <i>Sequence Diagram</i> Login	65
Gambar 3. 28 <i>Sequence Diagram</i> <i>Verify</i>	66
Gambar 3. 29. <i>Sequence Diagram</i> Mengubah Status.....	67
Gambar 3. 30. <i>Sequence Diagram</i> Menerima <i>Request</i>	68
Gambar 3. 31. <i>Sequence Diagram</i> Menelepon Pengguna	69
Gambar 3. 32. <i>Sequence Diagram</i> Mengubah Profil.....	69
Gambar 3. 33. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Riwayat	70
Gambar 3. 34. <i>Sequence Diagram</i> <i>Register</i>	71
Gambar 3. 35. <i>Sequence Diagram</i> Melakukan <i>Request</i>	71
Gambar 3. 36. <i>Sequence Diagram</i> Membatalkan <i>Request</i>	72
Gambar 3. 37. <i>Sequence Diagram</i> Mengakhiri <i>Request</i>	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Fase OOAD (O'Docherty, 2005)	7
Tabel 2. 2 Implementasi Artifak.....	18
Tabel 3. 1 Perbandingan Aplikasi Penyedia Ambulan	21
Tabel 3. 2. Tabel Perbandingan Aplikasi Monitoring	23
Tabel 3. 3 <i>Daftar Use Case Fase Analisis</i>	25
Tabel 3. 4 Daftar Aktor.....	28
Tabel 3. 5 Daftar <i>Use Case</i>	28
Tabel 3. 6 Detail <i>Use Case Login</i>	30
Tabel 3. 7. Detail <i>Use Case Verifikasi Akun</i>	31
Tabel 3. 8. Detail <i>Use Case Mengubah Status Ambulan</i>	32
Tabel 3. 9. Detail <i>Use Case Mengubah Profil Akun</i>	32
Tabel 3. 10. Detail <i>Use Case Menerima Request</i>	33
Tabel 3. 11. Detail <i>Use Case Menelepon Pengguna</i>	33
Tabel 3. 12. Detail <i>Use Case Melihat Riwayat</i>	34
Tabel 3. 13. Detail <i>Use Case Registrasi Akun</i>	35
Tabel 3. 14. Detail <i>Use Case Melakukan Request</i>	36
Tabel 3. 15. Detail <i>Use Case Membatalkan Request</i>	36
Tabel 3. 16. <i>Detail Use Case Mengakhiri Request</i>	37
Tabel 3. 17 Daftar Kelas pada <i>Class Diagram</i>	50
Tabel 4. 1. Implementasi <i>Class</i> Aplikasi Alpine	79
Tabel 4. 3. Rencana Pengujian	87
Tabel 4. 4. Rencana Device Testing.....	89

DAFTAR KODE SUMBER

Kode Sumber 2. 1. Contoh JSON <i>Schema</i>	16
Kode Sumber 2. 2. Implementasi JSON <i>schema</i>	17
Kode Sumber 3. 1. Skema Basis Data DriverAmbulan.....	75
Kode Sumber 3. 2. Skema Basis Data Customer	76
Kode Sumber 3. 3. Skema Basis Data CustomerRequest.....	77
Kode Sumber 3. 4. Class Specification MapsUserPresenter	78
Kode Sumber 4. 1. Implementasi Google Map API.....	81
Kode Sumber 4. 2. Implementasi Location Provider	82
Kode Sumber 4. 3. Implementasi Pencarian Lokasi Terdekat	83
Kode Sumber 4. 4. Implementasi Basis Data Driver Ambulan.....	84
Kode Sumber 4. 5. Implementasi Basis Data Pengguna	84
Kode Sumber 4. 6. Basis Data Riwayat.....	85
Kode Sumber 4. 7. Basis Data Request	85
Kode Sumber 4. 8. Basis Data DriverWorking	86
Kode Sumber 4. 9. Basis Data DriverAvailable	86

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup masalah

1.1. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan salah satu negara terbesar di dunia. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2020 diperkirakan jumlah penduduk di Indonesia mencapai 271.066.40 jiwa. (BPS, 2015). Angka tersebut bisa bertambah seiring pertumbuhan penduduk. Dengan jumlah penduduk yang besar tersebut, dapat menimbulkan berbagai masalah, salah satunya yaitu masalah di bidang kesehatan. Salah satu bidang kesehatan di Indonesia yaitu penyedia ambulan. Penyedia ambulan ada berbagai macam, ada yang berasal dari Pemda atau Dinas Kesehatan provinsi yang memiliki ambulan, Ambulan 119, dan juga yayasan penyedia layanan ambulan. .

Layanan yang mempermudah pemanggilan ambulan sudah ada di ambulan 119 dan Ambulan Gawat Darurat (AGD). Namun dalam praktiknya, pengguna memiliki kendala untuk mencari ambulan terdekat. Kondisi darurat ketika pemanggilan ambulan membutuhkan ambulan yang diberangkatkan memiliki jarak yang terdekat dengan lokasi pengguna, sehingga ambulan dengan cepat menuju lokasi pengguna.

Teknologi *Location Based Serviced* (LBS) dapat menjadi solusi untuk mencari posisi terdekat berdasarkan lokasi. Hal tersebut disebabkan karena LBS berguna untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur, dan menampilkan seluruh jenis data geografis (Irwansyah, 2013). Salah satu aplikasi yang menerapkan LBS yaitu *Google Maps*. *Google Maps* dapat menyediakan layanan peta digital dan menampilkan lokasi suatu tempat secara akurat.

Berdasarkan uraian di atas, maka akan dibangun aplikasi panggilan ambulan terdekat menggunakan LBS. Aplikasi dibangun menggunakan metode *Object Oriented Analysis and Design* dan berbasis android. Pendekatan *object-oriented* dipilih karena teknologi objek dapat digunakan kembali, dan penggunaan kembali dapat membawa kepada pengembangan perangkat lunak yang lebih cepat dan program yang berkualitas lebih tinggi (Pressman &

Maxim, 2015). Aplikasi ini diharapkan memudahkan masyarakat dalam pemanggilan ambulans terdekat dari lokasi pengguna.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana membuat suatu aplikasi android yang mampu memanggil ambulans terdekat

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah menghasilkan aplikasi pemanggilan ambulans terdekat berbasis android.

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah masyarakat dalam memanggil ambulans terdekat.
2. Meningkatkan ketanggapan ambulans dalam melayani permintaan dari masyarakat.
3. Mempermudah *driver* ambulans dalam menemukan lokasi dari pengguna.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pembuatan aplikasi pemanggilan ambulans terdekat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Driver* ambulans hanya dapat menerima satu pengguna setiap *request*
2. Pengguna hanya dapat mendapatkan satu *driver* setiap *request*
3. Deteksi lokasi terdekat menggunakan teknologi LBS
4. Ambulans yang dapat disediakan adalah ambulans rumah sakit lapangan
5. Ambulans yang dapat di *request* yaitu ambulans yang sudah terdaftar di Aplikasi Alpine dan memiliki *smartphone* yang dipasang aplikasi Alpine

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini terdiri atas 5 bab, yaitu pendahuluan, landasan teori, analisis dan perancangan, implementasi dan pengujian, serta penutup.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, ruang lingkup masalah, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tinjauan studi tentang metode yang akan dikembangkan dan dasar teori untuk tinjauan pustaka yang sesuai dengan penelitian.

BAB III GENESIS, REQUIREMENT, ANALISIS, DAN DESAIN

Bab ini membahas tentang tahapan dalam pengembangan perangkat lunak yang mengacu pada graph database schema dan model proses waterfall yang dimulai dari identifikasi kebutuhan (requirement), analisis dan desain perangkat lunak.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas tentang implementasi perangkat lunak, pengujian sistem, hasil pengujian, dan analisa hasil pengujian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari pengujian yang telah dilaksanakan serta saran yang berguna untuk penelitian ke depannya.