

**PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE* DIREKTORI SMK  
SEBAGAI INFORMASI LOKASI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)  
DI KOTA YOGYAKARTA PADA *PLATFORM ANDROID***

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:  
Rio Nurtantyana  
NIM. 12520241001

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2016**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

### **PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE DIREKTORI SMK* SEBAGAI INFORMASI LOKASI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) DI KOTA YOGYAKARTA PADA *PLATFORM ANDROID***

Disusun oleh :

Rio Nurtantyana  
NIM 12520241001

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan  
Ujian Akhir Tugas Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 9 Februari 2016

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Informatika,



Handaru Jati, Ph.D.  
NIP. 19740511 199903 1 002

Disetujui,  
Dosen Pembimbing,



Handaru Jati, Ph.D.  
NIP. 19740511 199903 1 002

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rio Nurtantyana  
NIM : 12520241001  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Judul TAS : Pengembangan Aplikasi *mobile* Direktori SMK sebagai  
Informasi Lokasi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)  
di Kota Yogyakarta pada *platform* Android

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang di tulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 9 Februari 2016

Yang menyatakan,



Rio Nurtantyana  
NIM. 12520241001

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

### PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE DIREKTORI SMK SEBAGAI INFORMASI LOKASI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) DI KOTA YOGYAKARTA PADA PLATFORM ANDROID

Disusun oleh :

Rio Nurtantyana  
NIM 12520241001

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Pada tanggal 10 Maret 2016

#### TIM PENGUJI

Nama/Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

**Handaru Jati, Ph.D**  
Ketua Penguji/Pembimbing



21/03/2016

**Muhammad Izzuddin Mahali, M.Cs**  
Sekretaris



21/03/2016

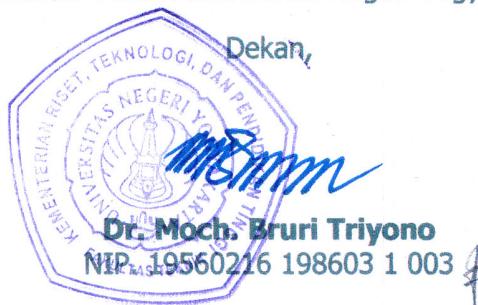
**Dr. Priyanto, M.Kom**  
Penguji Utama



21/03/2016

Yogyakarta, 10 Maret 2016

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta



## HALAMAN MOTTO

*"Bersyukur kepada sang Pencipta atas karunia yang telah diilhamkan kepada kita karena dengan rahmat-Nya, kita dapat berfikir dengan nalar dan perasaan"*

*"Proses tidak akan menghianati hasil yang akan dicapai dengan landasan kejujuran dan keyakinan pada dorongan kerja keras yang diluapkan dengan hati yang tulus ikhlas"*

*"Tidak ada yang tidak bisa dilakukan didunia ini, semua bisa dilakukan!"*

*"Setiap karya yang telah diciptakan manusia di dunia ini pastilah sangat berharga dan bermanfaat, hanya waktu yang dapat menjawab dan keteguhan dalam membuat karya sebuah karya"*

*"Dengan karya kita dapat dikenang, dengan sahabat kita dapat berteman, dengan hati kita dapat menikmati perasaan"*

*"Hal yang paling menakutkan di dunia ini adalah melawan kekalahan diri sendiri, dan hal yang paling mahal di dunia ini adalah niat ketika memulai sesuatu hal"*

*"Berguru kepada pengalaman orang lain adalah hal yang paling menyenangkan untuk memangkas waktu kegagalan di dunia ini"*

*"Hidup hanya atau kali di dunia yang fana ini, lakukan yang terbaik dengan cara yang mudah, pastikan setiap keberkahan akan merasuk dalam setiap langkah"*

*"Usaha itu harus, Ber-doa itu selalu, Bersyukur itu pasti"*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Karya tugas akhir skripsi saya persembahkan kepada:

1. Orang tua yang selalu saya sayangi, Bapak Supradiyana dan Ibu Suparyanti yang tak henti-hentinya memberikan doa, dukungan, nasihat yang selalu teriring dalam setiap langkah.
2. Adik tercinta, Fitri Setyaningrum dan Fidela yang turut memberikan semangat kegembiraan dalam proses mengerjakan TAS ini.
3. Keluarga bu Surtini yang telah memberikan berbagai arahan dan kemantapan dalam setiap proses pengerjaan TAS ini.
4. Pramesti Anggoro Sekti yang selalu membantu dalam berbagai situasi dan kondisi dalam penyusunan TAS ini.
5. Bapak Untung Suprapto yang telah berkenan berbagai pengalaman terkait permasalahan nyata di SMK.
6. Mas Matto, Dayan, Rais, Banu, Pembudi, Rama, Pradana, Heru, Bisma serta Mbak Dewi, Akhi, Puspa, dan Mbak Osiany yang telah memberikan berbagai masukan terhadap pengembangan program dalam TAS ini.
7. Ibrahim Surya Perkasa (Boim) yang telah mengajarkan banyak hal dalam mendedikasikan ilmunya untuk saling berbagi bersama di dunia ini.
8. Keluarga Informatika kelas E (EXE) yang selalu memberikan semangat, dukungan dan berbagai pengalaman serta motivasi selama menempuh pendidikan di perkuliahan selama ini.

**PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE* DIREKTORI SMK  
SEBAGAI INFORMASI LOKASI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)  
DI KOTA YOGYAKARTA PADA *PLATFORM* ANDROID**

Oleh:  
Rio Nurtantyana  
12520241001

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan aplikasi *mobile* Direktori SMK sebagai informasi lokasi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Kota Yogyakarta pada *platform* Android, (2) mengetahui kualitas perangkat lunak aplikasi *mobile* Direktori SMK sebagai informasi lokasi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Kota Yogyakarta berdasarkan aspek *functional suitability, compatibility, usability* dan *performance efficiency* pada ISO 25010.

Desain penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) serta prosedur yang digunakan dalam proses pengembangan aplikasi *mobile* Direktori SMK menggunakan prosedur pengembangan air terjun (*waterfall*) dengan melalui 5 tahapan yaitu komunikasi, perencanaan, pemodelan, konstruksi, dan diakhiri dengan distribusi.

Hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa: (1) aplikasi *mobile* Direktori SMK dikembangkan dengan teknologi *native application* pada *platform* Android sebagai informasi lokasi SMK yang memiliki fitur daftar lokasi SMK, kondisi SMK, rute menuju SMK dan ulasan. (2) Aplikasi telah memenuhi standar kualitas ISO 25010 dengan hasil pengujian yang telah dilakukan pada aspek *functional suitability* mendapatkan persentase sebesar 100% sesuai standar kualitas yang telah ditentukan oleh AQuA. Pada aspek *compatibility* mendapatkan nilai persentase sebesar 100%. Pengujian aspek *usability* mendapatkan nilai persentase sebesar 81,83% dengan kategori "Sangat Layak" dan nilai *Alpha-Cronbach* sebesar 0,796 dengan kategori "Diterima". Pengujian pada aspek *performance efficiency* diperoleh rata-rata waktu respon 3,56 detik dengan kategori "sangat puas".

Kata kunci: *aplikasi mobile, direktori SMK, native application, Android, ISO 25010*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Pengembangan Aplikasi *mobile* Direktori SMK sebagai Informasi Lokasi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Kota Yogyakarta pada *platform* Android” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkennaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Handaru Jati, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Handaru Jati, Ph.D., Dr. Priyanto, M.Kom., Muhammad Izzuddin Mahali, M.Cs. selaku Ketua Penguji, Penguji, dan Sekretaris yang telah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
3. Dr. Fatchul Arifin, M.T. dan Handaru Jati, Ph.D. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Ketua Program Studi Pendidikan Informatika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesaiya TAS ini.
4. Slamet, M.Pd. selaku Pembimbing Akademik Kelas E PTI 2012 yang telah memberikan kemudahan dan dukungan dalam penyelesaian TAS ini.

5. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Teman-teman Kelas E PTI 2012 yang saya banggakan.
7. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan di sini yang telah mendukung dan membantu pelaksanaan TAS ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Februari 2016

Penulis,

Rio Nurtantyana  
NIM. 12520241001

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
 <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Pembatasan Masalah .....	7
D. Perumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	8
G. Manfaat Penelitian .....	9
 <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>10</b>
A. Kajian Teori .....	10
1. Sistem Informasi dalam Pendidikan .....	10
2. Praktik Pengalaman Lapangan (PPL/Magang III) .....	11
3. Direktori Sekolah.....	12
4. Pemetaan Lokasi.....	12
5. Kondisi Sekolah.....	13
6. Aplikasi <i>Mobile</i> .....	16
7. Android .....	18
8. <i>Google Maps</i> .....	20
9. <i>Webservice</i> .....	21
10. Metode Pengembangan Sistem .....	22
11. Pemodelan Spesifikasi Perangkat Lunak .....	23
12. Kualitas Perangkat Lunak.....	24
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	26
C. Kerangka Pikir .....	27

<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
A. Desain Penelitian .....	30
B. Prosedur Pengembangan .....	30
1. Tahap Komunikasi .....	31
2. Tahap Perencanaan.....	31
3. Tahap Pemodelan .....	32
4. Tahap Konstruksi .....	32
5. Tahap Distribusi .....	33
C. Subjek, Tempat dan Waktu Penelitian .....	33
D. Variabel Penelitian .....	34
1. Variabel Penelitian.....	34
2. Definisi Operasional Variabel .....	35
E. Metode dan Alat Pengumpul Data .....	35
1. Observasi .....	35
2. Kuesioner/Angket.....	35
3. Wawancara.....	36
F. Instrumen Penelitian.....	36
1. Instrumen <i>Functional Suitability</i> .....	36
2. Instrumen <i>Compatibility</i> .....	36
3. Instrumen <i>Usability</i> .....	37
4. Instrumen <i>Performance Efficiency</i> .....	37
G. Teknik Analisis Data.....	37
1. Analisis kualitas aspek <i>Functional Suitability</i> .....	37
2. Analisis kualitas aspek <i>Compatibility</i> .....	38
3. Analisis kualitas aspek <i>Usability</i> .....	39
4. Analisis kualitas aspek <i>Performance Efficiency</i> .....	41
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>42</b>
A. Tahap Komunikasi .....	42
B. Tahap Perencanaan .....	43
a. Prakiraan Kebutuhan .....	43
b. Penjadwalan .....	44
C. Tahap Pemodelan.....	44
1. Desain <i>Unified Modeling Language</i> (UML) .....	44
2. Desain Antarmuka .....	52
3. Desain Sistem .....	54
4. Desain Basis Data .....	55
D. Tahap Konstruksi.....	56
1. Penulisan Kode Program .....	56
2. Pengujian .....	66
3. Versi pengembangan Aplikasi.....	72
E. Tahap Distribusi .....	72

F. Pembahasan Hasil Penelitian .....	72
1. Pembahasan Hasil Penelitian Aspek <i>Functional Suitability</i> .....	73
2. Pembahasan Hasil Penelitian Aspek <i>Compatibility</i> .....	73
3. Pembahasan Hasil Penelitian Aspek <i>Usability</i> .....	73
4. Pembahasan Hasil Penelitian Aspek <i>Performance Efficiency</i> .....	74
<b>BAB V KESIMPULAN &amp; SARAN.....</b>	<b>75</b>
A. Kesimpulan .....	75
B. Saran.....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>77</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>80</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Standar Kualitas <i>Functional Suitability</i> (App Quality Alliance, 2014) .....	38
Tabel 2. Tabel Kriteria Interpretasi Skor (Guritno, et al., 2011).....	40
Tabel 3. Tabel Nilai Konsistensi <i>Alpha Cronbach</i> (Gliem & Gliem, 2003).....	40
Tabel 4. Tabel kepuasan terhadap respon waktu (Hoxmeier & DiCesare, 2000) .....	41
Tabel 5. Tabel spesifikasi perangkat lunak .....	43
Tabel 6. Tabel spesifikasi perangkat keras .....	43
Tabel 7. Definisi Aktor .....	45
Tabel 8. Skenario melihat peta SMK.....	46
Tabel 9. Skenario SMK Kesukaan.....	46
Tabel 10. Skenario Melihat SMK .....	47
Tabel 11. Contoh kriteria titik koordinat .....	59
Tabel 12. Konversi ke radian .....	60
Tabel 13. Kriteria .....	61
Tabel 14. Kriteria Rerata rating .....	61
Tabel 15. Kriteria Rerata nilai ujian .....	62
Tabel 16. Matriks awal.....	62
Tabel 17. Hasil Pengujian ahli pada <i>functional suitability</i> .....	67
Tabel 18. Tabel hasil pengujian menggunakan perangkat.....	68
Tabel 19. Tabel hasil pengujian menggunakan <i>AWS Device Farm</i> .....	69
Tabel 20. Tabel perhitungan persentase <i>compatibility</i> .....	69
Tabel 21. Hasil pengujian <i>usability</i> .....	70
Tabel 22. Data hasil pengujian <i>performance</i> dengan <i>Traceview</i> .....	71
Tabel 23. Daftar pertanyaan wawancara terhadap mahasiswa .....	81
Tabel 24. Versi pengembangan aplikasi .....	86
Tabel 25. Hasil Pengujian <i>Functional Suitability</i> .....	87

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Formula <i>Harvesine</i> .....	13
Gambar 2. Formula <i>Simple Additive Weighting (SAW)</i> .....	15
Gambar 3. Versi platform Android.....	19
Gambar 4. Ilustrasi model air terjun atau <i>waterfall</i> (Pressman, 2012) .....	23
Gambar 5. Sudut pandang pemodelan spesifikasi kebutuhan (Pressman, 2012) 24	
Gambar 6. ISO 25010 (Wagner, 2013).....	25
Gambar 7. Bagan kerangka pikir penelitian .....	29
Gambar 8. Ilustrasi model <i>Waterfall</i> (Pressman, 2012).....	31
Gambar 9. Tampilan <i>Google Play</i> di Android.....	33
Gambar 10. <i>Use-Case Diagram</i> .....	45
Gambar 11. <i>Activity Diagram</i> Peta SMK.....	48
Gambar 12. <i>Activity Diagram</i> SMK Kesukaan .....	49
Gambar 13. <i>Activity Diagram</i> Informasi Sekolah .....	49
Gambar 14. <i>Sequence Diagram</i> melihat Peta SMK .....	50
Gambar 15. <i>Sequence Diagram</i> SMK Kesukaan.....	50
Gambar 16. Desain <i>Class Diagram</i> aplikasi <i>mobile</i> Direktori SMK.....	51
Gambar 17. Desain <i>class diagram Webservice</i> .....	52
Gambar 18. Desain Halaman <i>Dashboard</i> /Utama .....	52
Gambar 19. Desain halaman SMK terdekat.....	53
Gambar 20. Desain halaman informasi sekolah.....	53
Gambar 21. Desain halaman fitur dalam menu .....	54
Gambar 22. Desain Sistem .....	54
Gambar 23. Rancangan desain basis data .....	55
Gambar 24. Potongan Script XML pada <i>DashboardActivity</i> .....	57
Gambar 25. <i>Script</i> pada konfigurasi <i>Gradle</i> .....	57
Gambar 26. Potongan <i>script java</i> untuk <i>DashboardActivity</i> .....	58
Gambar 27. Implementasi algoritma <i>Harvesine</i> .....	60
Gambar 28. Implementasi algoritma <i>Simple Additive Weighting</i> .....	64
Gambar 29. Implementasi <i>Splashscreen</i> .....	65

Gambar 30. Implementasi <i>Dashboard</i> .....	65
Gambar 31. Implementasi tabel Sekolah .....	66
Gambar 32. Tampilan Hasil Pengujian menggunakan <i>Google Play</i> .....	68
Gambar 33. Implementasi menu .....	82
Gambar 34. Implementasi peta .....	83
Gambar 35. Implementasi Informasi SMK .....	83
Gambar 36. Tabel basis data sekolah.....	84
Gambar 37. Tabel basis data statistik .....	84
Gambar 38. Tabel basis data paket keahlian.....	84
Gambar 39. Implementasi tabel Statistik.....	85
Gambar 40. Implementasi tabel Keahlian .....	85
Gambar 41. Implementasi tabel Ulasan.....	85

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Instrumen Wawancara .....	81
Lampiran 2. Hasil Antarmuka Aplikasi .....	82
Lampiran 3. Tabel Basis Data .....	84
Lampiran 4. Implementasi Basis Data .....	85
Lampiran 5. Versi Aplikasi .....	86
Lampiran 6. Instrumen & Hasil Pengujian <i>Functional Suitability</i> .....	87
Lampiran 7. Instrumen dan Hasil Pengujian <i>Usability</i> .....	93
Lampiran 8. Pengujian Reliabilitas Instrumen <i>Usability</i> .....	96
Lampiran 9. Surat Keputusan Pembimbing .....	97
Lampiran 10. Kartu Bimbingan .....	98
Lampiran 11. Surat Ijin Penelitian BAPPEDA Sleman .....	99
Lampiran 12. Dokumentasi Pengambilan Data .....	100

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Sistem pendidikan Indonesia terbagi menjadi beberapa jenjang. Mengacu pada Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (2003) yang menyebutkan bahwa jenjang pendidikan formal di Indonesia terdiri atas pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan perguruan tinggi. Jenjang pendidikan dimulai dari pendidikan dasar diselenggarakan selama 6 tahun di Sekolah Dasar (SD) dan 3 tahun di Sekolah Menengah Pertama (SMP), selanjutnya pendidikan menengah yang diselenggarakan selama 3 tahun setelah lulus dari pendidikan dasar dengan bentuk satuan: Sekolah Menengah Atas (SMA), Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), dan Madrasah Aliyah (MA) hingga menuju jejang yang terakhir adalah pendidikan tinggi.

Pemerintah Indonesia, melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan selaku kementerian pendidikan di Indonesia telah menetapkan wajib belajar 9 tahun dan pada tahun 2016 memulai program rintisan wajib belajar 12 tahun yang mengisaraskan pendidikan wajib di ambil bagi siswa dan siswi setelah lulus dari jenjang pendidikan dasar menuju jenjang pendidikan menengah sebagai bekal agar dapat bersaing di dunia global (BAPPENAS, 2015). Hal ini sejalan dengan visi Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, pada tahun 2025 mengukuhkan sebagai pusat pendidikan, budaya dan daerah tujuan wisata terkemuka di Asia Tenggara dalam lingkungan masyarakat yang maju, mandiri dan sejahtera (BAPPEDA, 2005).

Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) sebagai pusat pendidikan, memiliki berbagai jenjang pendidikan yang tersebar ke dalam kabupaten-kabupaten Bantul, Sleman, Gunungkidul, Kulonprogo dan Kota Yogyakarta. Pada tingkat pendidikan menengah di DIY terdapat 203 SMK, sedangkan di Kota Yogyakarta terdapat 32 SMK yang terbagi dalam 8 SMK Negeri serta 23 SMK Swasta dengan berbagai bidang keahlian yang berbeda (BPS, 2015). Hasil analisa data dari Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta, spektrum keahlian pada 32 SMK di Yogyakarta terdapat 35 jenis keahlian yang berbeda yang termasuk dalam 5 bidang keahlian.

Pada saat pendaftaran siswa baru di SMK, animo calon pendaftar setiap tahun melebihi kuota kursi sekolah yang telah disediakan karena jumlah partisipasi aktif dengan sekolah masih berbeda dan ditambah dengan calon siswa pendaftar SMK yang berasal dari luar kota berbanding 2:1 dengan pendaftar asli daerah Yogyakarta (Sabandar, 2015). Berdasarkan kebijakan pemerintah Kota Yogyakarta untuk calon siswa pendaftar SMK yang bertempat di Kota Yogyakarta tidak terdapat batasan kuota kursi, akan tetapi hanya tersedia 70% total kursi SMK yang dapat diperbutkan oleh pendaftar dari dalam maupun luar kota dan sisa 30% merupakan kuota khusus untuk siswa yang telah memiliki Kartu Menuju Sehat / KMS yang diberikan untuk golongan siswa dari keluarga kurang mampu.

Dalam penentuan pemilihan lokasi SMK di Yogyakarta, tidak banyak informasi sekolah yang diketahui oleh calon siswa maupun orang tua siswa. Kebingungan mengetahui lokasi SMK juga dirasakan oleh mahasiswa akibat kurang lengkapnya informasi yang dihadirkan. Kendala yang dihadapai mahasiswa, khususnya pada mahasiswa program kependidikan terkait dengan kewajiban mengikuti mata kuliah lapangan dan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL/Magang III) yang berada pada

Fakultas Teknik di Universitas Negeri Yogyakarta. PPL/Magang III berfungsi untuk mengembangkan kompetensi mahasiswa sebagai calon guru atau tenaga kependidikan yang dikelola oleh unit program pengembangan praktik pengalaman lapangan dan praktik kerja lapangan (PP PPL & PKL) yang bertempat di komunitas sekolah ataupun lembaga. PPL/Magang III yang berada di Fakultas Teknik mengutamakan lokasi PPL menggunakan SMK sesuai dengan perwujudan keluaran dari pendidikan vokasi yang menjadi tenaga kependidikan di SMK. Agar dapat mengikuti mata kuliah tersebut, mahasiswa diharuskan mengikuti mekanisme dari PPL dengan yang pertama kali dilakukan adalah pendaftaran dan pemilihan SMK yang akan digunakan sebagai lokasi PPL. Hal ini menambah daftar panjang kebingungan mahasiswa dalam penentuan lokasi SMK dikarenakan berbagai informasi sosialisasi yang kurang memadai sebagai refrensi, khususnya terkait dengan pemilihan lokasi SMK.

Kendala mahasiswa dalam penentuan lokasi SMK tampak dalam kesempatan wawancara dengan beberapa mahasiswa Fakultas Teknik pada saat menjelang pendaftaran PPL yang mengeluhkan tentang mekanisme serta pengetahuan mahasiswa terkait minimnya informasi awal tentang lokasi SMK, seperti daftar sekolah secara detail yang tersedia dengan paket keahlian yang dibutuhkan, jarak lokasi dengan tempat tinggal yang dikaitkan dengan sarana transportasi, dan kondisi sekolah. Informasi yang telah didapatkan sebatas berasal dari alumni PPL tahun sebelumnya, bahkan mahasiswa yang dari luar daerah tidak mengetahui informasi terkait dengan SMK yang berada di Yogyakarta.

Mahasiswa juga harus mempertimbangkan paket keahlian yang dimiliki sesuai tingkat kompetensi yang telah di capai pada saat perkuliahan untuk memilih lokasi

SMK peminatan yang diinginkan, dari 35 jenis paket keahlian terdapat 111 paket keahlian yang tersebar di 32 lokasi SMK, yang berarti pada beberapa SMK di Kota Yogyakarta terdapat bidang keahlian yang sama. Mahasiswa pendaftar PPL harus mampu memilih dengan adanya informasi awal terkait lokasi SMK.

Sekolah sebagai lembaga pendidikan juga berupaya keras dalam mempromosikan sekolahnya melalui bagian humas. Peran humas merupakan penyalur informasi sekolah kepada masyarakat secara luas, dalam lingkup awal salah satu program humas adalah menarik minat calon pendaftar. Dari hasil observasi dan pengamatan yang telah dilakukan bahwa pihak sekolah membuat media konvensional berupa brosur/leaflet/poster sebagai media strategi untuk mempromosikan ke berbagai elemen masyarakat, tetapi setiap sekolah hanya membuat dalam skala terbatas dan hanya disebarluaskan pada masyarakat lingkungan sekitar sekolah (Murniarti & Usman, 2009). Sebagai media informasi penyaluran mengenai kondisi sekolah terutama mengenai promosi untuk menarik mahasiswa yang ingin mengikuti PPL pada pembelajaran khusus di bidang keahlian tertentu, belum dapat dirasakan karena banyak mahasiswa pendaftar PPL yang belum pernah mendapatkan media publikasi dari pihak sekolah.

Di lain sisi, perkembangan teknologi sangat pesat terutama di bidang teknologi digital dikarenakan adanya perkembangan teknologi perangkat *smartphone*. Pertumbuhan teknologi yang pesat serta dengan dukungan konten yang semakin banyak menjadikan, paradigma media mulai bertransformasi dari media konvensional menuju media digital yang dapat diakses menggunakan internet. Terbukti hingga saat ini pengguna teknologi digital dengan menggunakan

*smartphone* terutama menggunakan sistem operasi Android di Indonesia tumbuh dengan pesat.

Berdasarkan riset MoboMarket pada tahun 2015 terdapat 3,13 juta pengguna aktif *smartphone* Android di Indonesia dengan 67,34 % berada di kota besar, salah satunya adalah Yogyakarta dan 73% adalah usia remaja (Baidu, 2015). Serta mengenai akses informasi media digital menurut riset Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII, 2015: 20) terdapat 88,1 juta pengguna internet aktif di Indonesia dengan penetrasi 2 juta pengguna di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan rincian secara nasional 49% adalah berusia 18-25 tahun yang merupakan usia ketika mengikuti mata kuliah PPL/Magang III. Penggunaan *smartphone* sebagian besar hanya pada lingkup hiburan, padahal dengan adanya peluang perkembangan teknologi dan munculnya permasalahan yang ada pada bidang pendidikan terkait informasi SMK, maka perlu dikembangkan aplikasi *mobile* Direktori SMK Kota Yogyakarta dengan menggunakan teknologi *smartphone*.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada toko aplikasi Android yang bernama *Google Play*, belum ditemukan aplikasi yang dapat memberikan petunjuk terkait lokasi dan informasi SMK di Kota Yogyakarta. Dibutuhkannya aplikasi yang dapat membantu mahasiswa calon pendaftar PPL yang ingin mencari berbagai informasi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Kota Yogyakarta. Aplikasi yang di buat berdasarkan model direktori, agar dapat memuat berbagai informasi dengan atribut yang telah didefinisikan. Atribut yang ditampilkan pada aplikasi adalah berbagai atribut yang dibutuhkan mahasiswa calon pendaftar PPL untuk mengetahui informasi terkait lokasi dan kondisi yang terdapat pada SMK yang ingin dijadikan sebagai pilihan sekolah.

Aplikasi yang dikembangkan melalui pengujian kualitas perangkat lunak agar tidak terdapat kesalahan, baik kesalahan teknis maupun kesalahan non teknis sebelum digunakan oleh pengguna secara umum. Kualitas perangkat lunak dapat di ukur melalui metode tertentu, dalam ilmu pengembangan perangkat lunak salah satu tolak ukur yang menjadi acuan adalah menggunakan standarisasi internasional dengan ISO 25010 yang telah menjadi standar dalam penentuan kualitas perangkat lunak yang sebelumnya terkenal dengan standar versi ISO 9126 (Mistrik, et al., 2016: 6)

Penelitian ini bertujuan pada pengembangan sebuah aplikasi *mobile*, yang dilakukan mulai dari perencanaaan hingga pengujian kualitas perangkat lunak aplikasi *mobile* Direktori SMK pada *platform* Android agar bermanfaat dan dapat memenuhi persyaratan standar ISO 25010.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, terdapat beberapa permasalahan yang dapat di identifikasi adalah sebagai berikut:

1. Terdapat ratusan SMK yang berlokasi di Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki berbagai bidang keahlian berbeda untuk diinformasikan ke berbagai pihak khususnya mahasiswa pendaftar PPL.
2. Sekolah sebagai lembaga pendidikan masih menggunakan media promosi konvensional berupa leaflet dan brosur yang hanya dicetak secara terbatas dengan jangkauan distribusi yang terbatas dengan tuntutan perkembangan teknologi yang semakin pesat.

3. Berbagai macam informasi terkait lokasi sekolah beserta kondisi sekolah belum terpusat menjadi satu kesatuan yang utuh, masih tersebar dalam setiap media cetak sekolah masing-masing.
4. Pemanfaatan *smartphone* berbasis Android yang dimiliki oleh mahasiswa belum maksimal sebagai akses penunjang informasi pencarian sekolah.
5. Belum adanya aplikasi *mobile* Direktori SMK di Kota Yogyakarta yang dapat memberikan informasi kondisi sekolah terutama mengenai lokasi sekolah, sehingga terjadi kekurangan pemahaman informasi bagi mahasiswa pendaftar PPL dalam menentukan pemilihan sekolah.
6. Adanya berbagai masalah teknis maupun non teknis terkait pengembangan suatu aplikasi *mobile*, yang mengisyaratkan untuk dilakukan pengujian sebelum digunakan oleh pengguna.

#### **C. Pembatasan Masalah**

Untuk lebih memfokuskan permasalahan pada penelitian dengan berbagai permasalahan yang telah diidentifikasi terkait pembiayaan serta waktu, maka perlu adanya batasan masalah dalam pengembangan aplikasi *mobile* Direktori SMK. Aplikasi Direktori SMK berbentuk *mobile* dengan *platform* yang dipakai berbasis Android. Informasi sekolah yang dipetakan kedalam aplikasi *mobile* Direktori SMK merupakan SMK di Kota Yogyakarta dengan jumlah 32 sekolah.

#### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dengan tetap mengacu pada batasan masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara pembuatan aplikasi *mobile* Direktori SMK sebagai informasi lokasi sekolah menengah kejuruan (SMK) di Kota Yogyakarta pada *platform* Android?
2. Bagaimana kualitas perangkat lunak dalam aplikasi *mobile* Direktori SMK sebagai informasi lokasi sekolah menengah kejuruan (SMK) di Kota Yogyakarta berdasarkan tingkat kualitas aspek *functional suitability, compatibility, usability* dan *performance efficiency* pada ISO 25010?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengembangkan aplikasi *mobile* Direktori SMK sebagai informasi lokasi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Kota Yogyakarta pada *platform* Android.
2. Mengetahui kualitas perangkat lunak aplikasi *mobile* Direktori SMK sebagai informasi lokasi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Kota Yogyakarta berdasarkan aspek *functional suitability, compatibility, usability* dan *performance efficiency* pada ISO 25010.

#### **F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Adapun spesifikasi produk yang dikembangkan dalam bentuk aplikasi *mobile* Direktori SMK pada platform Android yang meliputi:

1. Aplikasi berbentuk *mobile* pada platform berbasis Android dengan versi minimum 2.3 atau *Android Gingerbread*, sehingga apabila digunakan pada platform lain, hasil, kinerja dan fungsi dimungkinkan akan berbeda.
2. Informasi yang ada pada aplikasi meliputi 32 SMK negeri maupun swasta dengan atribut pencarian lokasi sekolah, informasi sekolah, kondisi sekolah, keahlian, dan sarana transportasi beserta *navigasi rute*.

3. Terdapat petunjuk penggunaan aplikasi yang ditampilkan sebelum penggunaan dan pada saat penggunaan aplikasi *mobile* Direktori SMK.
4. Aplikasi *mobile* Direktori SMK menggali informasi berdasarkan data yang diambil menggunakan *Application Programming Interface (API)* dari *webservice*, sehingga dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi lainnya.

## **G. Manfaat Penelitian**

Pengembangan aplikasi *mobile* Direktori SMK dilakukan agar dapat memberikan manfaat yang diharapakan sebagai berikut:

### **1. Manfaat Teoritis**

Manfaat teoritis yang didapat dalam penelitian ini antara lain:

- a) Dapat menunjang sistem informasi pendidikan terhadap informasi awal mengenai Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).
- b) Berguna sebagai wawasan baru terhadap ilmu dalam konsep pengembangan aplikasi *mobile*.

### **2. Manfaat Praktis**

Manfaat praktis yang didapat dalam penelitian ini antara lain:

- a) Dapat digunakan sebagai referensi untuk mengembangkan suatu aplikasi direktori yang dapat mempermudah pencarian informasi lokasi di Yogyakarta.
- b) Mempermudah mahasiswa untuk mendapatkan informasi mengenai SMK di Kota Yogyakarta.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Sistem Informasi dalam Pendidikan**

Tantangan pendidikan dalam era globalisasi semakin berat. Berbagai pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menjadi tumpuan dalam era keterbukaan yang semakin luas dalam berbagai bidang terutama tentang ilmu pengetahuan. Kehadiran TIK dalam lingkungan pendidikan diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam mengolah data dan fakta secara akurat, cepat dan mutakhir supaya tidak memunculkan kesalahfahaman suatu informasi. Salah satu contoh pemanfaatan TIK sebagai daya dukung terhadap pendidikan adalah adanya sistem informasi pendidikan yang dapat menunjang sumberdaya manusia dalam mengolah informasi (Tim Dosen AP UNY, 2010).

Wujud dari sistem informasi pendidikan yang dibutuhkan di Indonesia adalah adanya sistem yang memudahkan pengguna agar dapat mencari informasi sebagai bahan dalam proses pendidikan (Munir, 2010: 2). Dalam perkembangan sistem informasi tetap mengacu dalam kemudahan dan fasilitas teknologi yang ada. Pemanfaatan dengan menggunakan teknologi *smartphone* mampu mengubah sistem informasi menjadi lebih fleksibel dan *mobile*, serta dalam pemanfaatannya agar dapat mempermudah calon siswa pencarian informasi mengenai sekolah, khususnya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Kota Yogyakarta.

## **2. Praktik Pengalaman Lapangan (PPL/Magang III)**

Program praktik pengalaman lapangan merupakan salah satu program yang terdapat di Universitas Negeri Yogyakarta pada lingkup program studi pendidikan. Informasi program PPL yang terangkum dalam materi pembekalan PPL (Tim Pembekalan PPL, 2004: 1) bertujuan untuk mengembangkan kompetensi yang dimiliki mahasiswa sebagai calon guru atau tenaga kependidikan yang difokuskan pada komunitas sekolah atau lembaga sekolah. PPL/Magang III merupakan mata kuliah praktik wajib bagi program kependidikan yang diatur dengan mengacu pada permendikbud No. 49 pasal 19 tentang praktik lapangan dan peraturan akademik PPL UNY yang memiliki bobot 3 SKS dengan arti lama pelaksanaan PPL Reguler akan berlangsung selama 1 bulan dengan minimal 128 jam kegiatan.

Sebelum mengikuti mata kuliah PPL/Magang III, mahasiswa diwajibkan untuk mendaftarkan diri pada saat awal proses pengisian Kartu Rencana Studi (KRS) pada semester 6 dikarenakan mahasiswa harus menempuh kelulusan pada mata kuliah pengajaran mikro sebagai bentuk bekal mahasiswa sebelum terjun ke lokasi PPL yang sebenarnya. Persyaratan mahasiswa sebelum mendaftarkan diri sebagai calon peserta PPL adalah pembayaran biaya PPL yang dilakukan melalui kerjasama UNY dengan pihak bank, lalu pada saat pengisian Kartu Rencana Studi (KRS) mahasiswa diharuskan memilih salah satu lokasi sekolah dengan memilih berbagai pilihan lokasi sekolah yang tersedia. Pengetahuan awal mahasiswa terkait dengan informasi tujuan lokasi PPL di suatu SMK sangat diperlukan ketika pendaftaran PPL telah dibuka karena pendaftaran akan dibatasi sesuai kapasitas peserta di suatu sekolah dan waktu pendaftaran yang terbatas.

### **3. Direktori Sekolah**

Direktori merupakan salah satu jenis koleksi pada referensi (Lisa HS, 1994). Menurut pendapat Soelistyo dan Basuki (1993) direktori merupakan daftar tokoh atau organisasi atau lembaga yang di susun secara sistematik, yang tersusun urut abjad atau kelas yang memberikan data atribut mengenai penamaan, alamat, afiliasi, kegiatan dan sebagainya. Jadi Informasi utama dalam direktori mencangkup perkembangan terbaharukan subjek tertentu dalam lembaga dengan menampilkan berbagai data yang dimiliki.

Pengertian sekolah dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008) adalah lembaga untuk belajar dan mengajar serta tempat menerima dan memberi pelajaran menurut tingkatannya yang ada. Sekolah sebagai lembaga memiliki berbagai data seperti nama sekolah, alamat sekolah, kegiatan sekolah, mitra sekolah, statistik tentang nilai sekolah dan informasi lainnya terkait dengan sekolah. Terdapat 32 Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Yogyakarta yang memiliki berbagai data atribut berbeda. Perbedaan mengenai data sekolah bila disusun secara sistematik akan menjadikan direktori sekolah di Kota Yogyakarta.

### **4. Pemetaan Lokasi**

Menurut Yousman (2004) pemetaan merupakan suatu proses penyajian informasi muka bumi yang terdiri dari beberapa tahapan kerja yang meliputi pengumpulan data, pengolahan data yang selanjutnya digambarkan dalam bidang datar. Hasil dari proses pemetaan tersebut dinamakan peta (*map*).

Peta menyajikan berbagai informasi mengenai permukaan bumi yang dapat digunakan oleh pengguna, yang kini berkembang kedalam proses digital. Dalam

pemetaan digital pembuatan peta telah dianalisa dan disajikan dalam layar sehingga pengguna dapat melihat lokasi dengan bantuan navigasi peta.

Lokasi sekolah disajikan dalam bentuk rute agar dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan dari pengguna. Rute yang di tuju menggunakan perhitungan dari kalkulasi algoritma *Harvesine* yang ditemukan oleh Jamez Andrew di tahun 1805. Algoritma *Harvesine* umum digunakan sebagai pengukuran jarak antara lokasi awal dengan lokasi akhir dalam koordinat di peta dengan berdasarkan trigonometri pada sisi dan sudut segitiga bola (Brummelen, 2013: 160). Bahkan peta yang digunakan dalam layanan *GoogleMaps* juga menggunakan algoritma ini dalam kalkulasi pengukuran jarak lokasi (Vries, et al., 2013: 103). Berikut ini formula pada algoritma *harvesine* (Lubbers, et al., 2014) dalam fungsi trigonometri yang harus menggunakan sudut dalam radian yang ditampilkan dalam Gambar 1.

$$d = 2 \arcsin \left( \sqrt{\sin^2 \left( \frac{\phi_2 - \phi_1}{2} \right) + \cos_1 \cos_2 \sin^2 \left( \frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2} \right)} \right)$$

Gambar 1. Formula *Harvesine*

Keterangan:

$\phi$  adalah latitude

$\lambda$  adalah longitude

$d$  adalah radius bumi (6.371 km)

## 5. Kondisi Sekolah

Untuk menjadikan sekolah lebih baik terdapat beberapa kriteria yang harus dipenuhi, salah satunya adalah dengan kondisi sekolah. Kondisi sekolah meliputi dua aspek yakni lingkungan secara fisik dan lingkungan di dalam sekolah yang dapat meliputi kurikulum, jumlah peserta didik, penjadwalan, serta hukuman dan

pelayanan di sekolah (Konu & Rimpela, 2002: 84). Maka dalam Direktori SMK memperlihatkan kondisi sekolah sesuai dengan pemenuhan aspek lingkungan secara fisik dengan tampilan panorama lingkungan sekolah secara fisik dan aspek lingkungan dalam sekolah yang dinilai dengan pemeringkatan sekolah.

#### **a. Panorama lingkungan Sekolah**

Panorama merupakan tampilan interaktif yang berbentuk spiral dengan sudut 360 derajat secara horizontal (Google, 2016). Bentuk gambar sekolah di ubah menjadi panorama sehingga pengguna dapat melihat secara langsung kondisi lingkungan di SMK dengan melihat dari berbagai sudut yang ingin di lihat.

Gambar digital pada umumnya memiliki jenis metadata yang melekat pada gambar tersebut, begitu juga dengan panorama. Panorama memiliki jenis metadata khusus yang membedakan antara gambar digital biasa dengan gambar yang memiliki sudut 360 karena panorama disusun berdasarkan berbagai macam gambar yang dijadikan menjadi sebuah gambar panorama.

#### **b. Pemeringkatan Sekolah**

Dalam pemeringkatan sekolah menggunakan beberapa kriteria yang mewakili dari penilaian secara subjektif dan penilaian secara objektif (Chou, Chang, & Shen, 2008: 133). Penilaian subjektif diwakili dengan pemberian rating ulasan pada sistem aplikasi serta untuk penilaian objektif menggunakan data dari rata-rata hasil ujian nasional pada tiap sekolah. Untuk menggabungkan kedua kriteria atribut digunakan model *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menjumlahkan kedua kriteria yang berbeda skala secara terbobot dan kemudian dilakukan penyortiran sesuai dengan urutan bobot terbanyak berada di urutan pertama.

## 1) **Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)**

Dalam ilmu Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) terdapat berbagai macam model yang digunakan sebagai teknik pengambilan suatu keputusan terhadap sejumlah alternatif yang ada sehingga dapat memilih salah satu alternatif dari berbagai alternatif yang tersedia. Model dalam SPK memiliki keuntungan maupun kekurangan dengan berbagai syarat yang harus dipenuhi. Salah satu cara untuk mengambil keputusan dengan melibatkan lebih dari satu atribut kriteria terhadap berbagai macam alternatif yang ada adalah menggunakan model *Multiple Attribute Decision Making* atau dapat disingkat sebagai MADM (Chen & Hwan, 1992: 16).

Dalam implementasi terkadang atribut kriteria memiliki skala yang berbeda satu dengan yang lain, untuk mengatasi penilaian dalam pengukuran beda skala digunakan teknik *Fuzzy* yang dapat memecahkan kriteria dengan batas 0 hingga 1 dengan pemeringkatan berdasarkan penguruan area. Maka pengambilan keputusan pemeringkatan sekolah lebih tepat menggunakan model *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* atau FMADM (Chen & Hwan, 1992: 259).

## 2) **Metode *Simple Additive Weighting (SAW)***

Formula dari penjumlahan terbobot menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (Chen & Hwan, 1992: 36) ditunjukkan pada Gambar 2.

$$A^* = \left\{ A_i \mid \frac{\max}{i} \sum_{j=1}^n w_j x_{ij} / \sum_{j=1}^n w_j \right\}$$

Gambar 2. Formula *Simple Additive Weighting (SAW)*

Langkah-langkah penyelesaian *Fuzzy* MADM menggunakan metode dalam kalkulasi pemeringkatan sekolah adalah sebagai berikut.

1. Memberikan nilai setiap alternatif ( $A_i$ ) pada setiap kriteria yang telah ditentukan dimana nilai  $i = 1,2,\dots$ , dan  $j=1,2,\dots n$ .
2. Memberikan nilai bobot ( $w_j$ ) yang telah ditentukan.
3. Melakukan normalisasi matriks dengan melakukan perhitungan normalisasi ( $x_{ij}$ ) dari alternatif ( $A_i$ ) pada setiap atribut berdasarkan jenis atribut keuntungan/*benefit* (*max*) atau atribut biaya/*cost* (*min*) pada perhitungan ini menggunakan keuntungan (*max*) sehingga ( $x_{ij}$ ) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai dari ( $\max_i$ ) dari setiap kolom.
4. Melakukan pemeringkatan untuk setiap alternatif yang ada ( $V_i$ ) dengan mengalikan nilai bobot ( $w_i$ ) dengan nilai bobot yang ternormalisasi ( $x_{ij}$ ).

## 6. Aplikasi **Mobile**

Pesatnya perkembangan teknologi *smartphone* menjadikan ilmu pengetahuan baru dalam ilmu *mobile computing*. Aplikasi *mobile* berbentuk sebuah perangkat lunak yang di desain pada pembuatannya untuk berjalan didalam perangkat *mobile*, sepihalknya perangkat *smartphone* atau *tablet*. Para peneliti dan pengembang perangkat akhirnya berlomba-lomba membuat aplikasi dalam bentuk perangkat lunak untuk perangkat *smartphone*. Istilah *mobile* dapat diartikan sebagai perpindahan yang mudah dari satu tempat ke tempat yang lain, merujuk pada penggunaan teknologi perangkat *smartphone*. Serta aplikasi menurut Buyes (2001) diartikan sebagai satu unit perangkat lunak yang dibuat untuk melayani kebutuhan beberapa aktifitas. Jadi aplikasi *mobile* merupakan aplikasi yang terdapat dan dijalankan menggunakan sebuah *smartphone*. Aplikasi biasanya melalui proses pengunduhan dan instalasi pada perangkat pengguna.

Pada era perkembangan aplikasi *mobile*, terdapat beberapa macam klasifikasi untuk mendefinisikan aplikasi sesuai dengan fungsi dan mekanisme pada saat pembuatannya. Berikut ini klasifikasi jenis aplikasi *mobile* menurut Peggy dan Jennifer (2013: 14) yakni:

**a. *Mobile Web Apps***

*Mobile Web* merujuk pada konten yang disajikan dalam *smartphone* berbentu seperti dalam *web browser*. Kelebihan dari menggunakan jenis aplikasi ini adalah tingkat kompatibilitas yang tinggi karena dapat dijalankan di semua perangkat *smartphone* yang memiliki berbagai macam spesifikasi. Namun kekurangnya adalah fungsi yang terdapat pada aplikasi sangat terbatas hanya pada fitur *web browser*, tidak dapat menjalankan berbagai macam fitur penuh.

**b. *Native Apps***

*Native apps* atau *native application* merupakan jenis aplikasi yang paling baik dan dapat mengakses seluruh fitur yang terdapat dalam perangkat *smartphone* melalui *Application Programming Interface* (API) yang telah tersedia. Aplikasi dalam jenis *native apps* dibuat secara khusus untuk suatu platform tertentu dan spesifikasi tertentu, seperti untuk sistem operasi berbasis Android, iOS, atau Blackberry. Untuk distribusi aplikasi dipantau dan distribusikan secara penuh oleh setiap vendor dari sistem operasi, semisal untuk sistem operasi iOS besutan dari vendor Apple yang memiliki toko aplikasi yang bernama *App Store* sebagai lingkungan distribusi aplikasi ke pengguna.

**c. *HTML 5 Apps***

*HTML 5 Apps* merupakan pengembangan aplikasi dengan struktur hampir sama seperti dalam *mobile web apps*. Akan tetapi struktur dan bahasa

pemrograman dipaketkan menjadi satu kedalam suatu aplikasi dengan menggunakan pemrograman berbasis HTML 5. Aplikasi dapat memberikan kemudahan dalam hal pengelolaan dan penyesuaian fitur *smartphone* yang tidak dapat ditangani dalam penggunaan *mobile web apps*. Untuk distribusi aplikasi HTML 5 memiliki sebuah lingkungan tersendiri, terpisah dari toko aplikasi resmi.

#### ***d. Hybrid Apps***

Bentuk *Hybrid Apps* merupakan bentuk kombinasi antara HTML 5 yang dikombinasikan menjadi *native apps* agar dapat mengakses berbagai macam fitur *Application Programming Interface* (API) yang terdapat pada perangkat *smartphone*. Aplikasi *hybrid* pada dasarnya menggunakan teknologi dari *web*.

#### ***e. Cross platform Apps***

Aplikasi *cross platform* dibuat agar dapat menjalankan ke dalam berbagai *platform* yang berbeda. Dalam pengembangan *cross platform* menggunakan sebuah *framework* yakni seperti *Appcelerator Titanium*, *Rhodes* maupun *Phonegap*. Kelebihan dari *hybrid apps* adalah untuk membangun aplikasi hanya melakukan sekali pengkodean dan dapat didistribusikan ke berbagai vendor sistem operasi layaknya seperti dalam *native apps*.

### **7. Android**

Pengembangan aplikasi *mobile* Direktori SMK berbasis pada sistem operasi Android. Android merupakan sistem operasi perangkat *mobile* berbasis linux. Android menyediakan *open source* bagi para pengembang sehingga menjadikan sistem operasi Andriod digunakan oleh sebagian besar vendor dan karena dukungan berbagai kalangan menjadi pengembang mulai mengembangkan aplikasi berbasis Android (Safaat, 2011).

Sistem Operasi Android merupakan sistem operasi yang popular di dunia, yang dapat menjalankan berbagai macam perangkat mulai dari *smartphone*, jam tangan, *tablet*, televisi, kacamata, hingga otomasi mobil. Android diciptakan pertamakali oleh Andy Rubin yang bekerja membuat sistem operasi pada perusahaan Android Inc, dan pada tahun 2005 perusahaan Android Inc di akusisi oleh Google. Android telah dirilis dalam berbagai versi seperti yang tertera dalam tabel versi platform Android (Google, 2016) yang dapat dilihat pada Gambar 3 bersumber dari situs resmi pengembang android berikut ini.

Version	Codename	API	Distribution
2.2	Froyo	8	0.2%
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	3.0%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	2.7%
4.1.x	Jelly Bean	16	9.0%
4.2.x		17	12.2%
4.3		18	3.5%
4.4	KitKat	19	36.1%
5.0	Lollipop	21	16.9%
5.1		22	15.7%
6.0	Marshmallow	23	0.7%

Gambar 3. Versi platform Android

Dengan label *open-source* yang tertanam pada Android, menjadikan sistem operasi yang banyak memiliki perhatian dari pengembang. Pengembang aplikasi yang berjalan pada *platform* Android telah disediakan dokumentasi terkait mekanisme pengembangan aplikasi berbasis android melalui halaman *website* resmi di <http://developer.android.com>. Untuk membuat aplikasi Android, pengembang membutuhkan perangkat lunak yang mampu membuat aplikasi tersebut yang mampu mengakses berbagai macam fitur yang telah disediakan

dalam sistem operasi Android menggunakan *Application Programming Interface* (API) yang terangkum menjadi satu paket ke dalam *Software Development Kit* (SDK) sehingga pengembang hanya melakukan pengambilan fitur melalui API yang telah disediakan. Android telah menyediakan perangkat lunak dengan bentuk *Integrated Development Environment* (IDE) yang memungkinkan berbagai macam bentuk pengembangan mulai dari pembuatan layout hingga pengujian dapat dilakukan pada satu kesatuan perangkat lunak yang utuh yang pada Android dinamai dengan Android Studio. (Jackson, 2014).

Berbagai versi pada *platform* Android yang tersedia maka versi android yang dijadikan pengembangan aplikasi adalah versi 2.3 keatas sesuai dengan distribusi pengguna agar dapat menggunakan aplikasi *mobile* Direktori SMK secara luas dan menyeluruh dan secara teknologi pada versi tersebut telah di dukung penggunaan sensor GPS untuk melakukan navigasi dengan Google Maps dan perbaikan dalam sisi koneksi internet selain itu dari sisi keamaanan sangat baik.

## **8. *Google Maps***

Salah satu fitur yang digunakan pada *platfrom* Android adalah mengenai Google Maps. Google Maps diperkenalkan melalui blog resmi Google pada bulan Februari 2005. Dengan berbagai fitur yang terkandung dalam Google Maps, menjadikan revolusi dalam penyajian peta serta navigasi dalam perangkat lunak. Google Maps pada mulanya dirancang oleh Danish, Lars dan Jens Rasmussen pada perusahaan yang mengkhususkan pembuatan peta, lalu kemudian pada bulan Oktober 2004 perusahaan ini di akusisi oleh Google dan kemudian proyek ini dinamakan Google Maps (Svennerberg, 2010: 2).

Google Maps memiliki berbagai fitur yang mendukung pengalaman dalam melakukan navigasi dalam peta yang dapat diakses melalui website maupun aplikasi Android dengan membuka portal *website*.

Semenjak era *website* yang telah memiliki banyak pengguna, Google Maps menghadirkan *Application Programming Interface* (API) yang berfungsi untuk mengintegrasikan sistem Google Maps kedalam berbagai sistem atau perangkat lunak yang dibuat, sehingga proses integrasi dapat menghadirkan layanan yang mudah dan murah tanpa membuat suatu perangkat lunak basis peta dengan adanya Google Maps.

Salah satu fitur navigasi paling popular dalam Google Maps adalah Google Maps *Direction* yang berfungsi untuk menentukan rute perjalanan berdasarkan titik koordinat awal dan titik koordinat tujuan akhir, sehingga Google Maps mampu mengkalkulasi jarak terdekat dan menampilkan ke dalam bentuk rute yang disajikan dalam pilihan opsi jalan kaki atau mengendarai kendaraan.

Google Maps Direction sebagai bagian dari Google Maps juga didukung dengan API Google Maps, sehingga pengembang lain dapat mengintegrasikan pengalaman dalam menyajikan peta dengan mudah. Maka dalam pengembangan aplikasi *mobile* Direktori SMK menggunakan fitur dari Google Maps.

## **9. Webservice**

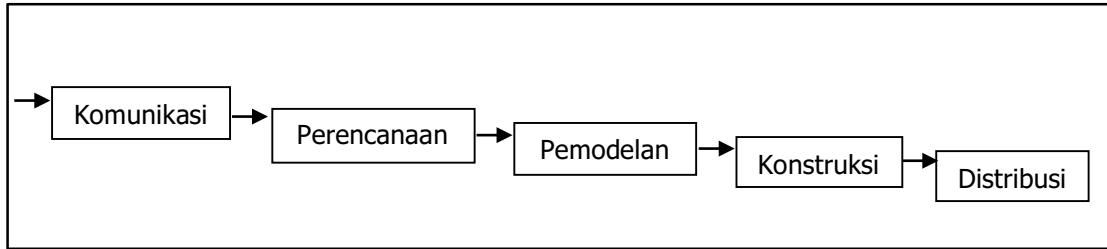
*Webservice* merupakan aplikasi dalam suatu mesin yang dapat diakses oleh aplikasi dalam suatu mesin lain melalui jaringan pada *website*. *Webservice* memiliki antarmuka dalam sebuah format standar. Format standar dalam pendistribusian data informasi menggunakan format *XML* maupun *JSON* agar dapat diakses oleh aplikasi lain (W3C, 2004).

Dalam pengelolaannya, *webservice* melalui protokol jaringan internet sebagai jalur pendistribusian dengan cara memanggil setiap fungsi yang terdapat dalam *webservice*. Pemanggilan dalam fungsi yang telah dideklarasikan dalam sistem merupakan jalur masuk yang dapat disebut dengan *Application Programming Interface* (API) sehingga pada saat pemanggilan tertentu hanya menjalankan fungsi tertentu. *Webservice* pada umumnya menggunakan *Restfull API* yang berarti seluruh fungsi hanya dapat diakses menggunakan API yang telah dibuat.

*Webservice* dalam pengembangan aplikasi *mobile* Direktori SMK berfungsi untuk mengirimkan berbagai informasi dalam bentuk data yang dikirim melalui protokol *HTTP* dengan format *JSON* yang ada dalam pemrograman Android.

## **10. Metode Pengembangan Sistem**

Saat spesifikasi kebutuhan pada suatu permasalahan tidak dapat tertangani dengan baik serta banyaknya perbaikan yang harus dibuat serta dokumentasi yang baik merupakan hal yang harus dilakukan agar mendapatkan definisi dan aturan pengembangan yang baik. Dalam pengembangan perangkat lunak terdapat berbagai macam metode pengembangannya, salah satunya menggunakan model proses air terjun atau dapat disebut dengan *waterfall*, yang terkadang disebut model alur hidup klasik (Pressman, 2012: 44). Model air terjun atau *waterfall* merupakan paradigma yang paling tua dalam pengembangan perangkat lunak yang diperkenalkan oleh Winston Royce. Berikut Gambar 4 yang merupakan ilustrasi dari model pengembangan Air Terjun atau yang biasa disebut dengan *waterfall*.



Gambar 4. Ilustrasi model air terjun atau *waterfall* (Pressman, 2012: 45)

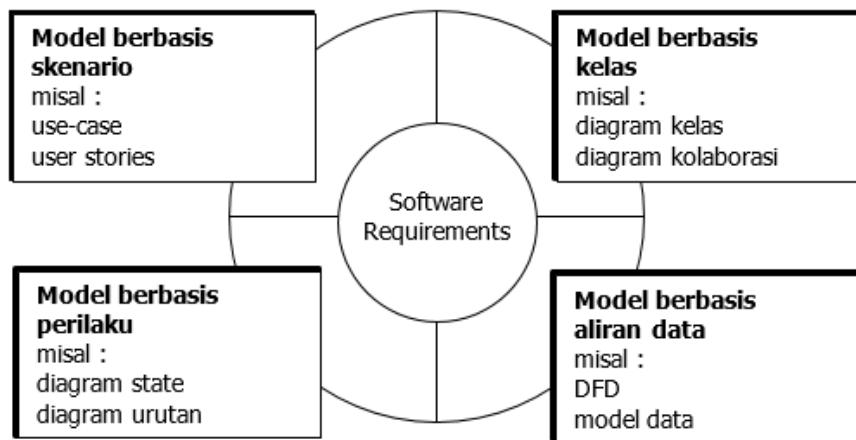
Metode air terjun atau *waterfall* sering digunakan dalam pengembangan aplikasi yang ringkas dan tidak membutuhkan banyak sumberdaya yang digunakan, karena setiap proses yang dilakukan harus dilalui setahap demi setahap dalam runtutan setiap waktu kegiatan dalam pembuatan perangkat lunak.

## 11. Pemodelan Spesifikasi Perangkat Lunak

Pengembangan perangkat lunak dimulai menggunakan proses pemodelan yang menunjukkan berbagai spesifikasi mengenai kebutuhan perangkat lunak serta dapat merepresentasikan perancangan perangkat lunak yang dikembangkan. Pemodelan dapat mencakup pelacakan dan penilaian terhadap atribut antarmuka, deskripsi logika dan kebijakan dalam perangkat lunak (DeMarco, 1979: 552).

Pemodelan terhadap spesifikasi-spesifikasi kebutuhan terdapat suatu analisis yang berorientasi kedalam objek. Dapat dikatakan analisis berorientasi objek karena dalam hal spesifikasi dilakukan pendekripsi dalam meberlakukan data serta proses yang melakukan transformasi data tersebut dalam bentuk kelas-kelas. Objek-objek data dimodelkan dengan mendefinisikan atribut-atributnya yang saling bekerjasama satu dengan lainnya untuk memenuhi suatu kebutuhan yang telah dibuat. Dalam pendekatan untuk pemodelan spesifikasi kebutuhan, Pressman (2012: 186) berpendapat bahwa terdapat dua macam pemodelan dalam orientasi objek yakni *Unified Modeling Language* (UML) dan *Unified Process* dengan

berbagai sudut pandang dengan berbagai unsur model kebutuhan yang dapat dilihat dalam Gambar 5 berikut ini.



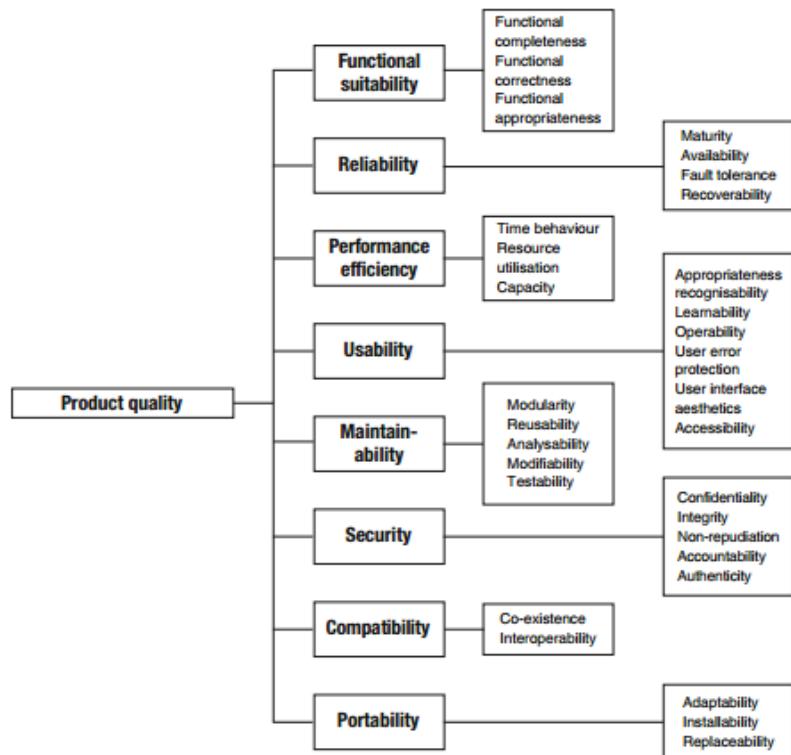
Gambar 5. Sudut pandang pemodelan spesifikasi kebutuhan (Pressman, 2012)

Dalam penelitian ini, pemodelan spesifikasi kebutuhan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) sebagai notasi dalam pemodelan yang dimulai dengan pembuatan skenario-skenario dalam bentuk *Use-case*, diagram aktivitas (*activity diagram*), dan diagram lainnya sesuai dengan sudut pandang dalam pemodelan. Pembuatan pemodelan menggunakan bantuan aplikasi StarUML versi ke-2 yang memiliki lisensi *open-source* sehingga memudahkan dalam merancang pemodelan dalam bentuk yang sesuai standar UML pada umumnya.

## 12. Kualitas Perangkat Lunak

Kualitas perangkat lunak merupakan serangkaian pengujian untuk membuktikan kelayakan perangkat lunak. Kualitas dapat dinilai melalui ukuran atau metode yang telah ditetapkan secara internasional. Salah satu tolak ukur kualitas perangkat lunak menggunakan ISO 25010, yang di buat oleh *International Organization for Standardization* (ISO) dan *International Electrotechnical Commission* (Wagner, 2013: 2).

Penelitian ini menggunakan ISO 25010 sebagai model dalam melakukan pengujian perangkat lunak agar menghasilkan tingkat kualitas kelayakan yang baik. Berbagai karakteristik dalam ISO 25010 dapat di lihat pada Gambar 6.



Gambar 6. ISO 25010 (Wagner, 2013).

Menurut David (2011: 2) bahwa pengujian untuk aplikasi *mobile* meliputi empat aspek yang menggunakan ISO 25010 yaitu *functional testing*, *compatibility testing*, *usability testing*, dan *performance testing*.

### 1) *Functional Testing*

Merupakan metode pengujian tradisional yang digunakan untuk memvalidasi fungsi aplikasi/web sesuai dengan syarat yang dibutuhkan.

### 2) *Compatibility Testing*

Pengujian aplikasi/web menggunakan berbagai macam variasi sistem operasi, jenis perangkat, ukuran perangkat, dan kecepatan koneksi.

3) *Usability Testing*

Pengujian *usability* digunakan untuk menguji kepada pengguna akhir mengenai penggunaan aplikasi.

4) *Performance Testing*

Pengujian mengenai penggunaan *memory/CPU* dan mengambil data dalam *server* dengan model pengukuran waktu tunggu (*respond time*).

Dengan merujuk pada penelitian aplikasi *mobile* yang telah dilakukan maka hal tersebut yang mendasari peneliti hanya mengambil empat aspek yang diuji dalam ISO 25010.

**B. Kajian Penelitian yang Relevan**

1. Hasil penelitian dengan judul “Pengembangan dan Analisis kualitas aplikasi *mobile application maps* (MooMaps) berbasis *mobile application* untuk pemetaan Universitas di Yogyakarta” oleh Dayan Ramly Ramadhan pada tahun 2014. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat aplikasi pemetaan universitas di Yogyakarta. Penelitian ini menghasilkan aplikasi *mobile school maps* (MooMaps) berbasis Android dengan jenis *hybrid apps* yang menunjukkan lokasi Universitas di Yogyakarta.
2. Hasil penelitian aplikasi pemetaan GPS SMP SMA Surakarta berbasis *mobile* Android oleh Melani Puspita Dewi yang dipublikasikan pada tahun 2015. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan masyarakat dalam mengakses informasi mengenai profil dan lokasi SMP dan SMA di Surakarta berdasarkan lokasi. Penelitian ini menghasilkan sistem informasi geografis (GIS) perangkat *mobile* Android yang menampilkan lokasi sekolah melalui peta.

3. Hasil penelitian dengan judul "*A fuzzy simple additive weighting system under group decision-making for facility location selection with objective/subjective attributes*" oleh Shuo-Yan Chou, Yao-Hui Chang dan Chun-Yang Shen yang diterbitkan pada jurnal *European Journal of Operational Research* volume 189 pada tahun 2008. Penelitian ini bertujuan untuk memecahkan masalah pemilihan lokasi memakai atribut objektif/subjektif dengan pendekatan *Fuzzy Multiple Attributes Decision-Making (FMADM)* metode *Simple Additive Weighting*. Hasil dari penelitian adalah proses sistem terintegrasi dengan teknik rating dan pembobotan pada alternatif pemilihan lokasi.
4. Hasil penelitian dengan judul "Direktori Online Penelitian Dosen Perguruan Tinggi Terpadu" oleh Muhammad Khosyi'in dan Moch Taufik yang diseminarkan pada seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2012 (Semantik 12) dengan nomor ISBN 979-26-0255-0 di Semarang pada tanggal 23 Juni 2012. Dengan hasil aplikasi untuk penyimpanan dokumen penelitian dosen secara online di Perguruan Tinggi.

Dari beberapa penelitian yang relevan tersebut, belum ada yang melakukan pengembangan aplikasi direktori untuk Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Kota Yogyakarta dengan menggunakan aplikasi *mobile* yang berjeniskan *native application* berbasis pada Android.

### **C. Kerangka Pikir**

Berbagai lokasi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang berada di Kota Yogyakarta tersebar kedalam berbagai kecamatan. Sebaran lokasi SMK menjadikan mahasiswa calon peserta PPL yang ingin mendaftarkan atau mendapatkan informasi mengenai SMK terasa sulit. Kesulitan mahasiswa tampak

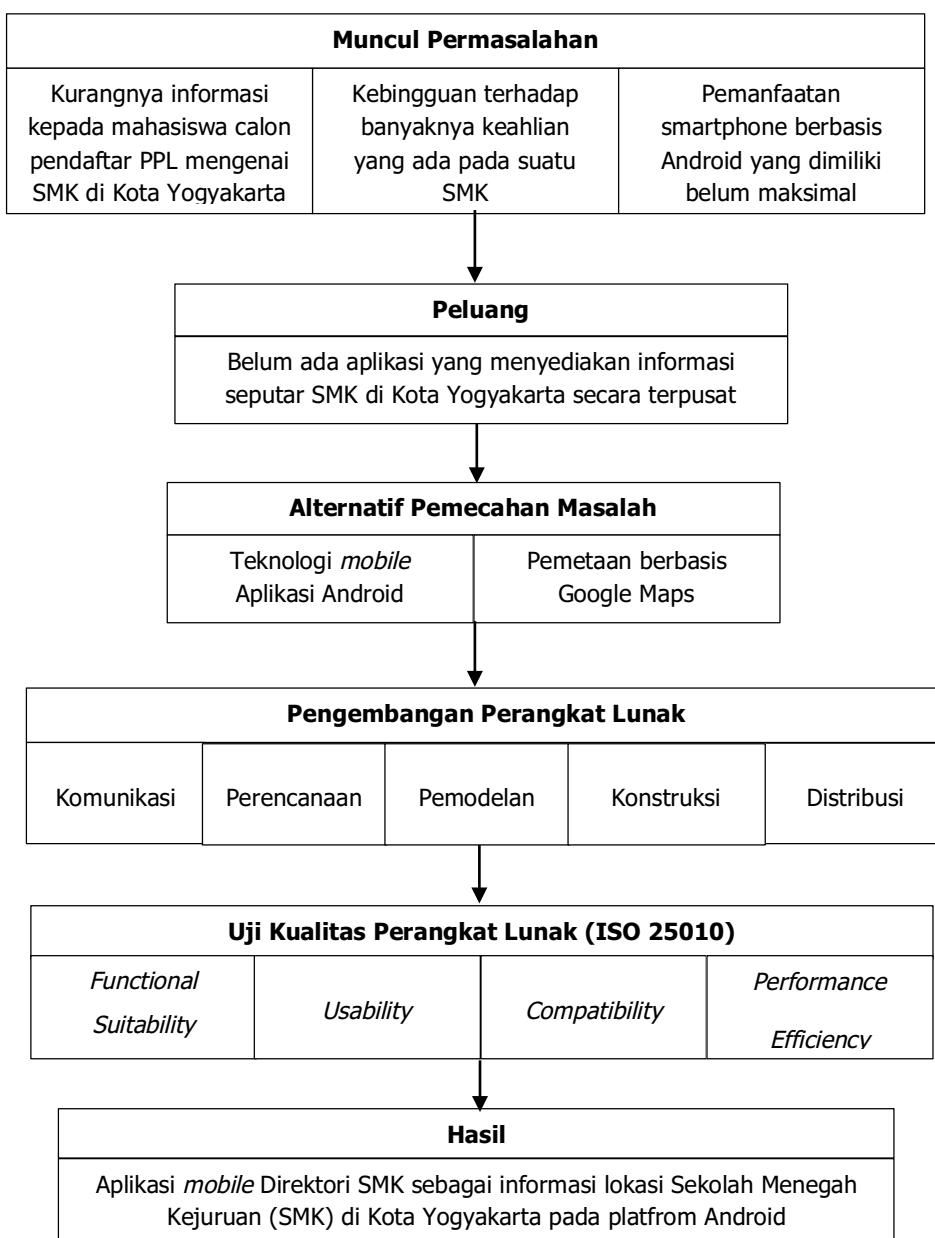
pada kebinggungan terhadap pemilihan paket keahlian yang tersebar di berbagai SMK. Hal ini dapat terjadi karena belum adanya informasi terpusat mengenai informasi SMK di Kota Yogyakata. Dilain sisi, perkembangan teknologi terutama *smartphone* begitu cepat. Banyak mahasiswa yang telah memiliki perangkat *smartphone*, tetapi belum dimanfaatkan untuk mencari informasi mengenai SMK karena penggunaan selama ini hanya berpusat kepada hiburan semata.

Dengan berkembangnya perangkat *smartphone* dan dukungan konten dalam suatu aplikasi semakin baik dengan didasarkan permasalahan tersebut penulis melakukan sebuah inovasi yang sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh Dayan (2014) mengenai pemanfaatan aplikasi pemetaan informasi perguruan tinggi di Daerah Istimewa Yogyakarta. Inovasi yang dilakukan adalah memanfaatkan teknologi *mobile* pada *platform* Android yang berjenis *native application*, sehingga pencarian informasi lokasi SMK di Kota Yogyakarta dapat menjadi semakin cepat dan efisien.

Penelitian diawali dengan adanya permasalahan yang muncul sehingga diperlukan alternatif penyelesaian masalah. Adapun penyelesaian masalah adalah dengan membuat aplikasi *mobile* direktori SMK di Kota Yogyakarta untuk *platform* Android. Setelah aplikasi dibuat, dilakukan pengujian kualitas perangkat lunak terhadap aplikasi yang telah dibuat oleh peneliti dan validator ahli yang ditunjuk.

Proses pengembangan perangkat lunak menggunakan model air terjun atau *waterfall* yang meliputi tahap komunikasi, tahap perencanaan, tahap pemodelan, tahap konstruksi, dan diakhiri dengan tahap distribusi. Aplikasi yang dibuat diharapkan dapat memenuhi standar kualitas perangkat lunak. Oleh karena setelah melalui tahap pengujian yang dilanjutkan perbaikan atas saran yang diterima

hingga menghasilkan perangkat lunak dengan kualitas baik yang mengacu pada standar ISO 25010. Adapun kerangka pikir dalam penelitian ini tersusun pada Gambar 7.



Gambar 7. Bagan kerangka pikir penelitian

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

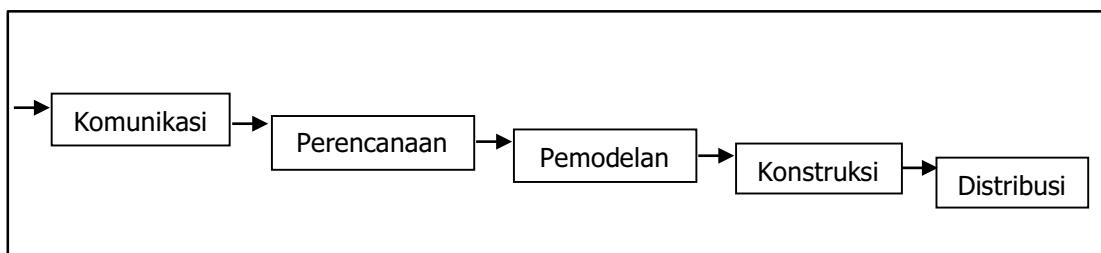
#### **A. Desain Penelitian**

Kerangka penelitian yang digunakan pada pengembangan Direktori SMK menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Dalam bidang pendidikan, Sugiono (2013) menyatakan bahwa *Research and Development* (R&D) merupakan metode penelitian untuk mengembangkan atau menguji kefektifan produk. Metode R&D digunakan untuk penelitian yang bertujuan menghasilkan suatu produk yang bermanfaat. Selanjutnya berdasarkan (Guritno, Sudaryono, & Rahardja, 2011) untuk menghasilkan produk digunakan analisis kebutuhan dan pengujian untuk mengetahui efektifitas suatu produk. Penelitian yang dilakukan ini menggunakan metode R&D karena metode ini paling relevan untuk digunakan.

#### **B. Prosedur Pengembangan**

Dalam pelaksanaan pengembangan perangkat lunak menggunakan model proses air terjun atau *waterfall* yang mengacu pada proses pengembangan perangkat lunak. Model air terjun yang dapat disebut dengan *waterfall* atau siklus hidup klasik merupakan model proses pengembangan perangkat lunak terdiri dari beberapa tahapan yaitu kebutuhan pengguna lalu dimulai dengan komunikasi, perencanaan, pemodelan, konstruksi, dan akhirnya siap untuk digunakan dan didistribusikan ke pengguna. Dalam setiap tahapan harus dilalui dengan baik dan dengan waktu yang telah ditentukan karena metode ini beruruturan secara sistematis dan hanya menggunakan sumberdaya yang terbatas untuk melakukannya, sehingga metode ini digunakan dalam pengembangan perangkat

lunak yang ringan dalam konteks skalabilitas suatu perangkat lunak. Hal tersebut yang menjadikan peneliti untuk menggunakan prosedur pengembangan dengan menggunakan metode air terjun atau *waterfall*. Berikut pada Gambar 8 adalah tahapan-tahapan dalam model *waterfall* (Pressman, 2012: 45):



Gambar 8. Ilustrasi model *Waterfall* (Pressman, 2012: 45)

## 1. Tahap Komunikasi

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap berbagai macam kebutuhan yang digunakan sesuai kebutuhan dari pengguna. Kemudian melakukan analisis perangkat lunak untuk memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengguna serta batasan perangkat lunak yang dibuat. Proses analisis kebutuhan dilaksanakan dengan model wawacara terhadap terhadap mahasiswa yang ingin mencari informasi lokasi SMK. Hasil berbagai macam masukan dan saran dari berbagai pihak yang telah tertuang dalam latarbelakang dalam pembuatan aplikasi, di rangkum menjadi satu kesatuan solusi yang nantinya dilakukan pengembangan rekayasa perangkat lunak pada tahap perencanaan.

## 2. Tahap Perencanaan

Kebutuhan analisis juga telah dilakukan dengan mencari berbagai informasi sekolah dan studi literatur mengenai permasalahan dalam tahap komunikasi di jabarkan dalam bentuk kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional agar dapat menjalankan aplikasi dengan baik. Untuk hasil yang baik dalam tahapan

perencanaan juga membuat sistem penjadwalan terhadap proses kedepan dalam pengembangan yang terangkum menjadi suatu jadwal yang baik. Hasil dari tahapan analisis kebutuhan berupa kebutuhan pengguna dan spesifikasi perangkat pengembangan dalam mengembangkan aplikasi *mobile* Direktori SMK.

### **3. Tahap Pemodelan**

Pada tahap pemodelan berfokus pada desain pembuatan program perangkat lunak yang diawali dengan penggunaan struktur data, arsitektur perangkat lunak dan prosedur dalam pengkodean dalam bentuk *Unified Modeling Language* (UML), basis data (*database*), dan tampilan (*user interface*). Pada proses pemodelan meliputi 2 sisi yaitu pada sisi *server* yaitu mengenai *webservice* dan sisi pengguna yang dijalankan menggunakan perangkat *smartphone*.

### **4. Tahap Konstruksi**

#### **a. Penulisan Kode Program**

Tahap konstruksi pada pengembangan perangkat lunak dilakukan sesuai hasil pada tahapan pemodelan supaya hasilnya dapat sesuai dengan tujuan pembuatan perangkat lunak *mobile* Direktori SMK. Perangkat lunak dikembangkan sesuai komponen perbagian yang telah dibuat menjadi kode program menggunakan bahasa pemrograman dengan mengacu pada dokumentasi pemrograman di Android. Kemudian bagian-bagian tersebut disusun menjadi suatu kesatuan utuh dan saling terintegrasi antar bagian komponen yang telah dibuat.

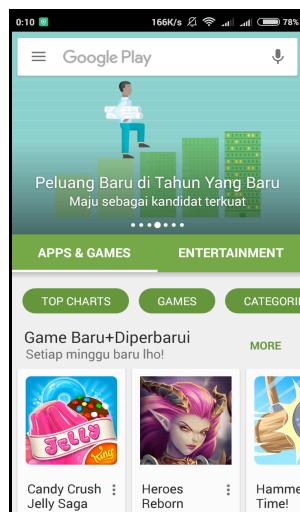
#### **b. Pengujian**

Setelah tahap konstruksi dalam bentuk pengkodean program menjadi aplikasi utuh, maka dilakukan serangkaian tes pengujian. Pengujian pada tahapan ini merupakan proses analisa kualitas dari perangkat lunak yang telah dikembangkan

berdasarkan pengujian kualitas perangkat lunak yang mengacu pada standar ISO 25010 agar mendapatkan kelayakan yang baik untuk digunakan pengguna. Pengujian perangkat lunak berfokus pada aspek *functional suitability, usability, compatibility* dan *performance efficiency*.

## 5. Tahap Distribusi

Tahap terakhir setelah serangkaian proses pembuatan perangkat lunak aplikasi *mobile* Direktori SMK telah selesai dan dinyatakan layak. Tahapan terakhir dalam model proses pengembangan ini adalah tahap distribusi. Tahap distribusi dilakukan supaya pengguna mendapatkan aplikasi *mobile* Direktori SMK yang telah berhasil dibuat. Distribusi dilakukan menggunakan aturan dari sistem operasi Android, yakni menggunakan toko aplikasi yang bernama *Google Play*. Berikut Gambar 9 merupakan contoh tampilan Google Play pada perangkat Android.



Gambar 9. Tampilan *Google Play* di Android

## C. Subjek, Tempat dan Waktu Penelitian

Pada penelitian pengembangan digunakan subjek penelitian untuk menguji aspek *functional suitability* dan *usability* aplikasi *mobile* Direktori SMK. Dalam aspek *functional suitability* subjek menggunakan 6 responden ahli yang telah

bekerja sebagai pengembang aplikasi *mobile* khususnya pada Android di berbagai perusahaan. Sedangkan pada aspek *usability* menggunakan 20 responden yang diambil dari mahasiswa peserta PPL/Magang III. Metode *purposive sampling* digunakan dalam pengambilan sampel dengan pertimbangan hasil observasi yang telah dilakukan dan pada akhirnya difokuskan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Untuk pengambilan sampel pada pengujian kuantitatif, uji pengguna setidaknya 20 responden secara *random* untuk mendapatkan angka yang signifikan secara statistik pada aspek *usability* (Nielsen, 2015). Hal tersebut yang mendasari penulis dalam penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 20 responden.

Untuk tempat pengembangan perangkat lunak aplikasi *mobile* Direktori SMK dilaksanakan di laboratorium sistem informasi program studi Pendidikan Teknik Informatika dan pelaksanaan penelitian di mulai pada bulan September 2015 hingga Januari 2016.

## **D. Variabel Penelitian**

### **1. Variabel Penelitian**

Variabel yang menjadi fokus dalam penelitian pengembangan aplikasi *mobile* Direktori SMK adalah pengujian kualitas perangkat lunak yang mengacu pada standar ISO 25010 diantaranya sebagai berikut:

- a. *Functional Suitability*
- b. *Usability*
- c. *Compatibility*
- d. *Performance Efficiency*

## **2. Definisi Operasional Variabel**

Berikut merupakan operasional dari tiap variabel dalam penelitian ini:

a. *Functional Suitability*

Perangkat lunak memiliki kemampuan untuk menjalankan fungsi dengan baik dan lancar sesuai kebutuhan dari pengguna.

b. *Usability*

Perangkat lunak memiliki kemampuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna dengan kemudahan dan kenyamanan pada saat menggunakan perangkat lunak.

c. *Compatibility*

Perangkat lunak memiliki kemampuan untuk berkerja dalam sistem operasi atau berbagai spesifikasi yang berbeda dalam menjalankan tiap fungsi yang ada.

d. *Performance Efficiency*

Perangkat lunak memiliki kemampuan untuk berkerja dengan berbagai sumberdaya perangkat yang telah ada agar dapat menyesuaikan dengan baik.

## **E. Metode dan Alat Pengumpul Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan penelitian pengembangan aplikasi *mobile* Direktori SMK adalah sebagai berikut:

### **1. Observasi**

Teknik observasi dilakukan untuk mengumpulkan data pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari proses kerja yang dilakukan (Sugiyono, 2013).

### **2. Kuesioner/Angket**

Teknik Kuesioner dilakukan dengan memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Peneliti menggunakan

angket tertutup, yang didalamnya berisi daftar pertanyaan yang membatasi pilihan yang tersedia bagi responden dalam penelitian. Kuesioner dilakukan untuk mengumpulkan data pada aspek *usability* dengan jumlah responden 20 orang.

### **3. Wawancara**

Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data dan dari responden mengenai kebutuhan awal sistem. Wawancara dilakukan terhadap beberapa sampel yaitu calon mahasiswa yang ingin mengikuti mata kuliah PPL/Magang III di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta (Daftar pertanyaan dapat dilihat pada Lampiran 1) dan Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta.

## **F. Instrumen Penelitian**

Instrumen pada pengembangan aplikasi *mobile* Direktori SMK terdiri dari instrumen untuk pengujian perangkat lunak berdasarkan 4 aspek yang diujikan, yaitu *functional suitability, compatibility, usability dan performance efficiency*.

### **1. Instrumen *Functional Suitability***

Instrumen penelitian berupa daftar menggunakan *checklist* pada *test-case* yang berisi daftar fungsi aplikasi sesuai analisis pada kebutuhan fungsional. Pengujian *test-case* dilakukan oleh responden ahli dengan kriteria responden bekerja pada bidang pengembang aplikasi *mobile*. Daftar *checklist test case* yang digunakan dalam penelitian yang tertera dalam Lampiran 6.

### **2. Instrumen *Compatibility***

Pengujian pada aspek *compatibility* dilakukan dengan melakukan instalasi aplikasi pada berbagai macam perangkat keras berbasis Android dengan berbagai sistem serta perangkat *compatibility testing*. Pengujian dengan menggunakan *Google Play* serta perangkat secara langsung dan pengujian melalui perangkat

menggunakan sistem *device cloud* (Zamojski & Sugier, 2015: 60). *Platform device cloud* yang digunakan adalah Amazon yang bernama *AWS Device Farm*. Terdapat 11.466 perangkat *smartphone* yang diujikan melalui *Google Play*, 5 perangkat secara langsung dan 5 perangkat disediakan oleh *AWS Device Farm*.

### **3. Instrumen *Usability***

Pengujian *usability* menggunakan angket *USE Questionnaire* oleh Arnold M. Lund (2001). Penggunaan angket *Use Questionnaire* berdasarkan kesesuaian terhadap keriteria aspek *usability*. Kuesioner berjumlah 30 pernyataan yang dibagi menjadi 4 kriteria yaitu *usefulness*, *easy of use*, *ease of learning*, dan *satisfaction*. Instrumen *USE Questionnaire* dapat di lihat pada Lampiran 7.

### **4. Instrumen *Performance Efficiency***

Instrumen *performance efficiency* menggunakan teknik *profiling* dengan memanfaatkan program *traceview* di Android Studio. Selain itu juga digunakan *smartphone* dengan spesifikasi Xiaomi Redmi 2 (Lollipop) dengan koneksi internet menggunakan provider *Telkom* untuk pengujian secara langsung di perangkat.

## **G. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data digunakan sebagai penilaian dari instrumen yang digunakan, berikut cara menganalisa data terkait pengujian perangkat lunak.

### **1. Analisis kualitas aspek *Functional Suitability***

Pengujian aspek *functional suitability* dilakukan dengan *testcase* yang dinilai dengan skala Guttman. Setiap item dalam instrument yang menggunakan skala Guttman dinyatakan dengan tegas dalam pernyataan "Ya" atau "Tidak" (Sugiyono, 2013). Tujuan menggunakan *test case* dalam pengujian *functional suitability* untuk memastikan tidak ada kesalahan dalam program dan jika ditemukan kesalahan

maka harus diperbaiki. Data yang diperoleh berupa data interval yang diakumulasi menjadi poin dalam tiap item dalam instrumen. Setelah mendapatkan hasil pengujian kemudian dilakukan analisis menggunakan kriteria dalam dokumen *App Quality for Android Applications* yang dikembangkan oleh organisasi non-profit *App Quality Alliance* (AQuA) yang didanai oleh konsorium vendor perangkat *smartphone* dari AT&T, LG, Motorola, Nokia, Oracle, Orange, Samsung dan Sony Mobile (App Quality Alliance, 2014).

Untuk memperoleh kriteria yang diharapkan terlebih dahulu melakukan pengecekan keberhasilan terhadap tiap fungsi fungsi yang diuji. Untuk keberhasilan pengujian aplikasi, tidak boleh terdapat lebih dari 3 poin kesalahan peringatan, jika terdapat 4 poin atau lebih maka aplikasi dinyatakan gagal kedalam tes yang dapat di lihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Standar Kualitas *Functional Suitability* (App Quality Alliance, 2014)

<b>Tingkat Kriteria</b>	<b>Peringatan</b>	<b>Kritis</b>
Tidak ada kesalahan	0 poin	0 poin
Kesalahan yang mudah	1 poin	
Kesalahan yang sulit	2 poin	
Kesalahan yang fatal	4 poin	
Tes gagal		5 poin

## **2. Analisis kualitas aspek *Compatibility***

Analisis dilakukan dengan melakukan serangkaian uji coba secara operasional dengan dimulainya instalasi aplikasi di berbagai versi sistem operasi dan berbagai spesifikasi perangkat *smartphone* berbasis pada platfrom Android (Google, 2015) di mulai dari versi android *Gingerbread*, *Ice cream sandwich*, *Jelly bean*, dan Android *Kitkat* kemudian diperoleh hasil yang didokumentasikan ke dalam tabel

dokumentasi *compatibility*. Aspek *compatibility* merupakan salah satu aspek terpenting dalam pengembangan perangkat lunak agar aplikasi yang telah dibuat dapat dijalankan ke sistem operasi lain (Wagner, 2013). Tahap selanjutnya melakukan perhitungan skor persentase hasil pengujian dan dicocokkan dengan skala penilaian untuk mengetahui tingkat kualitas aspek *compatibility* aplikasi *mobile* Direktori SMK.

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Skor yang didapatkan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

### **3. Analisis kualitas aspek *Usability***

Analisis yang digunakan dalam pengujian aspek *usability* adalah menggunakan skala *Likert* sebagai skala pengukuran dalam instrumen pengujian (Sugiyono, 2013). Skala *Likert* yang terdapat dalam Instrumen *USE Questionnaire* dapat menggunakan skala 5 maupun skala 7 dalam penilaiannya. Penelitian ini menggunakan skala 5 seperti yang sudah dilakukan penelitian oleh Rahadi (2014) dalam penelitiannya di bidang teknologi informasi.

Untuk analisis kuantitatif maka jawaban pada skala *Likert* dapat diberi skor (Sugiyono, 2013) sebagai berikut:

1. Sangat setuju (SS) diberi skor 5
2. Setuju (S) diberi skor 4
3. Ragu-ragu (RR) diberi skor 3
4. Tidak setuju (TS) diberi skor 2
5. Sangat tidak setuju (STS) diberi skor 1

Setelah menemukan hasil dari perhitungan skor yang didapatkan kemudian dilakukan komparasi dengan tabel kriteria interpretasi skor pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Tabel Kriteria Interpretasi Skor (Guritno, et al., 2011)

<b>Persentase Pencapaian (%)</b>	<b>Interpretasi</b>
0% - 20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Kurang Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

Agar persentase ketercapaian dalam pengujian terdapat nilai konsistensi yang baik, selanjutnya dari hasil pengujian juga dilakukan perhitungan konsistensi menggunakan program *SPSS* pada perhitungan *Alpha-Cronbach*. Penghitungan nilai *Alpha-Cronbach* digunakan untuk menguji *reliabilitas* pada kuesioner *usability*. Nilai konsistensi yang telah didapatkan kemudian dibandingkan dengan tabel nilai konsistensi *Alpha-Cronbach* seperti pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Tabel Nilai Konsistensi *Alpha Cronbach* (Gliem & Gliem, 2003)

<b>Cronbach's Alpha</b>	<b>Internal Consistency</b>
$\alpha \geq .9$	Sangat Baik
$.9 > \alpha \geq .8$	Baik
$.8 > \alpha \geq .7$	Diterima
$.7 > \alpha \geq .6$	Dipertanyakan
$.6 > \alpha \geq .5$	Buruk
$.5 > \alpha$	Tidak dapat diterima

Kriteria suatu instrumen penelitian dapat dikatakan reliabel pada suatu instrumen, diharapkan bila koefisien *Alpha Cronbach* minimal 0,6 hingga 0,8 (Sufren & Natanael, 2013).

#### 4. Analisis kualitas aspek *Performance Efficiency*

Analisis kualitas pada aspek *performance efficiency* dilakukan dengan cara menghitung rata-rata waktu respon dari setiap aktifitas fungsi yang dijalankan menggunakan program *traceview* (Yoon, 2012). Program *traceview* berada satu paket dalam perangkat lunak Anroid Studio. Pengujian pada aspek performance dilakukan minimal sejumlah 5 kali dengan memperhitungkan rata-rata waktu respon ketika aplikasi mengambil data dari server dan kemudian ditampilkan ke dalam sistem (Niknejad, 2011). Hasil tersebut kemudian dikomparasikan dengan tabel kepuasan pengguna yang dikemukakan oleh (Hoxmeier & DiCesare, 2000).

Kepuasan pengguna diukur dalam respon waktu yang berhasil di catat oleh *traceview*. Apabila hasil dari perhitungan rata-rata waktu respons didapatkan kurang dari 9 detik maka dapat disimpulkan aplikasi *mobile* Direktori SMK dapat memenuhi aspek *performace efficiency* ditunjukan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Tabel kepuasan terhadap respon waktu (Hoxmeier & DiCesare, 2000)

Respon waktu (detik)	Predikat
<3	Sangat puas
3-9	Puas
9-12	Cukup puas
>12	Tidak Puas

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Tahap Komunikasi**

Kegiatan pertama dalam penelitian pengembangan perangkat lunak ialah melalui tahap analisis kebutuhan. Analisis yang dilakukan pada tahapan ini, meliputi analisis kebutuhan fungsional yang dikomunikasikan dari pengguna.

Analisis kebutuhan fungsional merupakan analisis yang memuat beberapa fungsi utama yang nantinya diperlukan dalam aplikasi. Fungsi yang dimaksud adalah berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap beberapa mahasiswa Fakultas Teknik UNY yang telah dilakukan, antara lain:

- a. Pengguna dapat melihat berbagai daftar SMK yang berada di Kota Yogyakarta.
- b. Pengguna dapat mengakses informasi mengenai lokasi SMK.
- c. Pengguna dapat melihat sebaran SMK dengan perhitungan jarak dari posisi pengguna.
- d. Pengguna dapat melihat situasi dan kondisi lingkungan di SMK.
- e. Pengguna dapat mengakses informasi menggunakan filtrasi pada bidang keahlian.
- f. Pengguna dapat melihat rute dan akses transportasi menuju ke lokasi sekolah yang telah dipilih.
- g. Pengguna dapat menyimpan referensi sekolah yang diminati, agar dapat dilihat pada kesempatan tertentu.
- h. Pengguna dapat melihat dan memberikan ulasan terkait suatu SMK.

## **B. Tahap Perencanaan**

### **a. Prakiraan Kebutuhan**

Analisis non-fungsional yang dibutuhkan dalam menjalankan aplikasi *mobile* Direktori SMK pada kebutuhan non-fungsional, antara lain:

#### 1) Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam menjalankan aplikasi harus memenuhi sistem perangkat lunak yang tertera dalam Tabel 5. Definisi minimal dalam perangkat lunak didasari pada ketersediaan perangkat keras yang terdapat pada lingkungan penelitian.

Tabel 5. Tabel spesifikasi perangkat lunak

<b>Komponen</b>	<b>Spesifikasi Minimal</b>	<b>Spesifikasi Rekomendasi</b>
Sistem Operasi	Gingerbread	Jellybean
Versi	2.3	4.2

Dalam tahap pembuatan aplikasi menggunakan perangkat lunak Android Studio versi 1.5 sebagai *Integrated Development Environment* (IDE) yang berjalan menggunakan sistem operasi OSX El-Capitan.

#### 2) Perangkat Keras

Perangkat keras dalam penelitian ini menggunakan *smartphone* yang digunakan untuk menjalankan aplikasi. Perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi ini dapat di lihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Tabel spesifikasi perangkat keras

<b>Komponen</b>	<b>Spesifikasi Minimal</b>	<b>Spesifikasi Rekomendasi</b>
Prosesor	600 Mhz	800 Mhz
RAM	256 MB	512 MB
Penyimpanan	20 MB	35 MB

Dalam tahap pembuatan aplikasi menggunakan perangkat keras Macbook Air MD780 dengan spesifikasi prosesor i5 dengan hardisk 128G dan RAM 4GB.

### **b. Penjadwalan**

Penjadwalan dalam pengembangan perangkat lunak merupakan teknik manajemen pengelolaan waktu. Dalam pengembangan aplikasi *mobile* Direktori SMK yang dimulai dari tahap komunikasi hingga tahap distribusi memakan waktu yang cukup lama. Dalam praktiknya untuk penelitian dalam pengembangan ini memiliki batasan hanya dalam waktu 4 bulan, maka dalam penjadwalan yang menggunakan bantuan sistem Gant-Chart menunjukkan aliran kerja yang harus ditaati setiap waktu.

## **C. Tahap Pemodelan**

Setelah tahap analisis kebutuhan selesai, tahapan selanjutnya adalah tahap pemodelan. Tahap pemodelan merupakan tahapan proses perencanaan sistem untuk melakukan desain *Unified Modeling Language* (UML), desain antarmuka, desain sistem, dan desain basis data.

### **1. Desain *Unified Modeling Language* (UML)**

#### **a. Desain *Use-Case Diagram***

Dalam bidang pengembangan perangkat lunak untuk membuat abstraksi model dalam suatu aplikasi salah satunya menggunakan *Use-Case*. *Use-case* berbentuk diagram yang berfungsi untuk mendeskripsikan interaksi antara pengguna dengan sistem yang nantinya dibuat, dengan memberikan sebuah narasi bagaimana sistem yang digunakan pada nantinya. Berikut ini merupakan *use-case diagram* yang dalam pengembangan aplikasi *mobile* Direktori SMK.

##### 1) Definisi Aktor

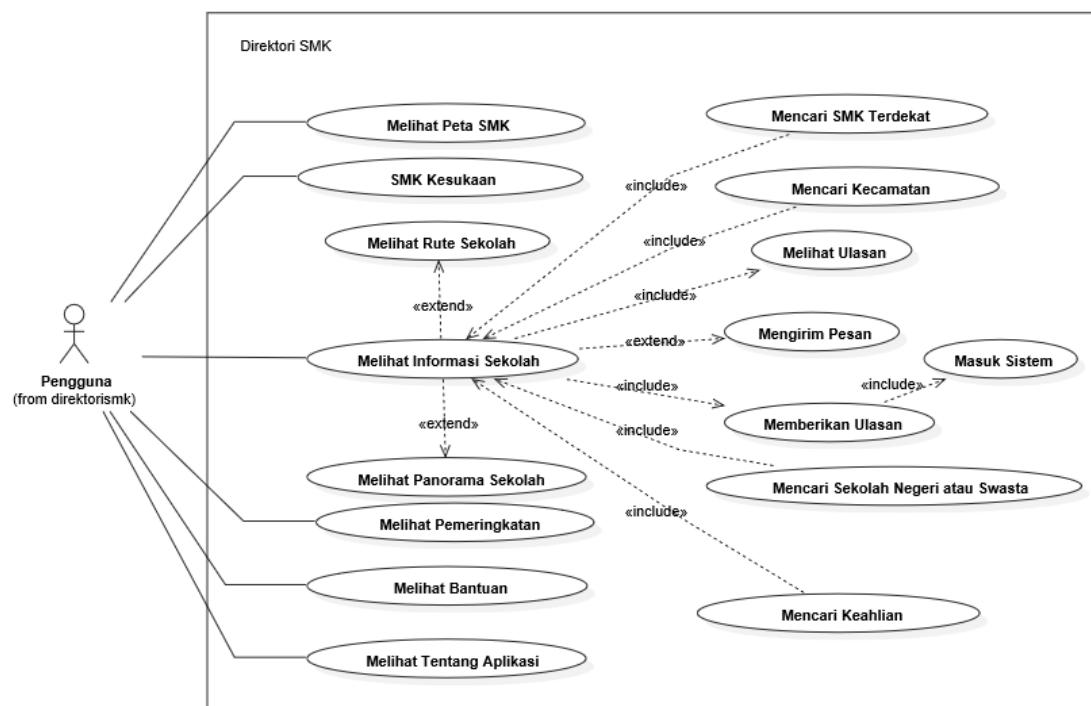
Berikut ini merupakan Tabel 7 yang berisi deskripsi tentang aktor dalam *use-case* diagram aplikasi *mobile* Direktori SMK.

Tabel 7. Definisi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Pengguna	Pengguna merupakan aktor dari bagian perangkat lunak, pengguna dapat mengeksekusi daftar sekolah, melihat informasi sekolah, mencari informasi sekolah, menyimpan daftar sekolah, melihat rute sekolah serta melihat gambar panorama sekolah.

## 2) *Use-Case Diagram*

Berikut merupakan *use-case* diagram dalam aplikasi *mobile* Direktori SMK pada Gambar 10.



Gambar 10. *Use-Case Diagram*

3) Skenario *Use-case* melihat Peta SMK

Nama *Use-case* : Melihat Peta SMK

Skenario : Deskripsi skenario terdapat pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Skenario melihat peta SMK

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Pengguna memilih fitur peta pada dashboard	
	2. Mengambil data GPS berdasarkan posisi pengguna 3. Menampilkan data sebaran lokasi SMK pada peta
Skenario Alternatif	
1. Pengguna memilih fitur peta pada dashboard	
	2. Mengambil data GPS berdasarkan posisi pengguna 3. Menampilkan pesan bahwa titik lokasi SMK gagal dimunculkan
4. Mengaktifkan GPS dan koneksi internet	
	5. Menampilkan data sebaran lokasi SMK pada peta

4) Skenario *Use-case* SMK Kesukaan

Nama *Use-case* : SMK Kesukaan

Skenario : Deskripsi skenario terdapat pada Tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Skenario SMK Kesukaan

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Pengguna memilih fitur SMK Kesukaan	
	2. Menampilkan daftar SMK yang telah disukai

(Lanjutan tabel skenario SMK Kesukaan)

Skenario Alternatif	
1. Pengguna memilih fitur SMK Kesukaan	
	2. Data daftar SMK tidak tersedia 3. Menampilkan pesan bahwa belum pernah memilih SMK yang disukai
4. Memilih salah satu SMK	
	5. Menampilkan data informasi sekolah
6. Memilih kesukaan pada toolbar di detail informasi SMK	
	7. SMK yang disukai telah tersimpan dan ditampilkan pada daftar SMK Kesukaan

5) Skenario *Use-case* Melihat Informasi SMK

Nama *Use-case* : Melihat Informasi SMK

Skenario : Deskripsi skenario terdapat pada Tabel 10.

Tabel 10. Skenario Melihat SMK

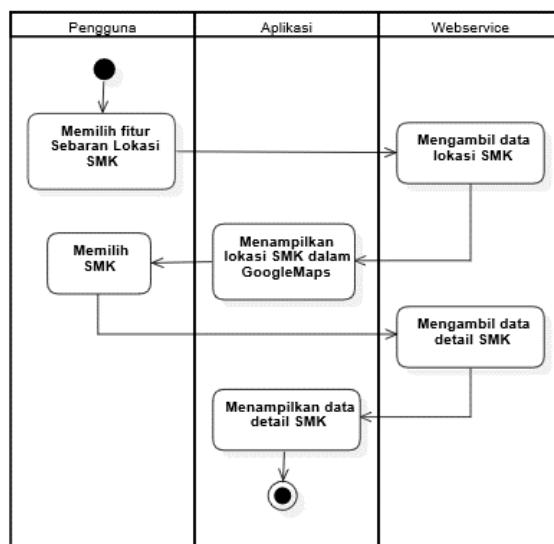
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Pengguna memilih salah satu SMK yang berada pada daftar SMK di dashboard	
	2. Mengambil data informasi SMK berdasarkan npsn sekolah yang dipilih 3. Menampilkan informasi detail tentang SMK yang dipilih
Skenario Alternatif	
1. Pengguna memilih salah satu SMK yang berada pada pencarian pada keahlian	
	2. Mengambil data daftar keahlian
3. Memilih salah satu keahlian	
	4. Menampilkan daftar SMK sesuai keahlian yang dipilih

## b. Desain *Activity Diagram*

Pada sebuah perangkat lunak, *activity diagram* digunakan untuk mengetahui sebuah alur proses aliran kerja (*workflow*) dari sebuah sistem yang ada pada perangkat lunak agar dapat direncanakan dengan baik di awal pengembangan. Berikut *activity diagram* dalam pengembangan aplikasi *mobile* Direktori SMK.

### 1) Melihat Peta SMK

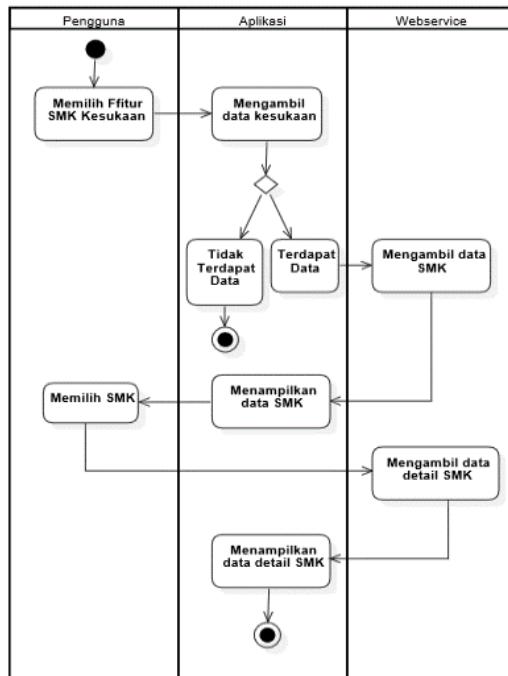
Gambar 11 berikut ini merupakan *activity diagram* untuk melihat peta SMK.



Gambar 11. *Activity Diagram* Peta SMK

### 2) Melihat SMK Kesukaan

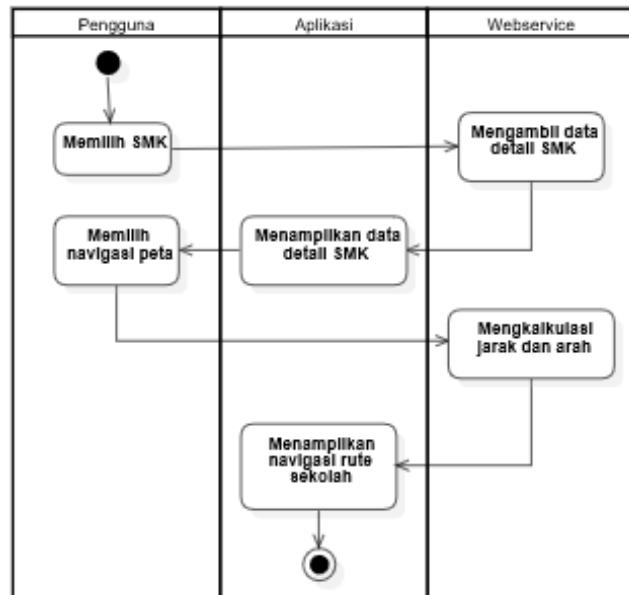
Gambar 12 berikut merupakan *activity diagram* melihat SMK Kesukaan.



Gambar 12. *Activity Diagram SMK Kesukaan*

### 3) Melihat Informasi Sekolah

Gambar 13 berikut ini merupakan *activity diagram* untuk melihat Informasi Sekolah.



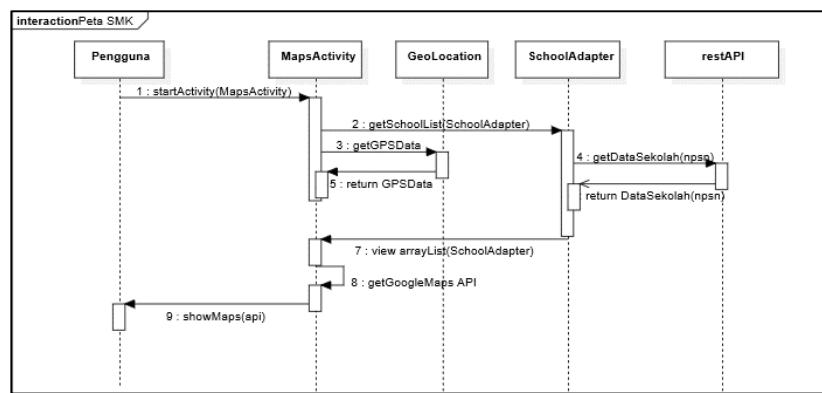
Gambar 13. *Activity Diagram Informasi Sekolah*

### c. Desain *Sequence Diagram*

Dalam pengembangan perangkat lunak, *sequence diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek antar *use-case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan atau diterima antar objek yang saling terkait. Berikut merupakan *sequence diagram* pada aplikasi Direktori SMK.

#### 1) Melihat Peta SMK

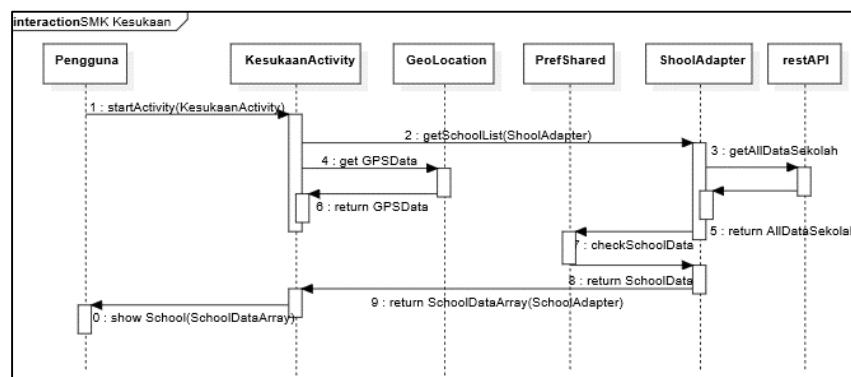
Gambar 14 berikut merupakan *sequence diagram* untuk melihat peta SMK.



Gambar 14. *Sequence Diagram* melihat Peta SMK

#### 2) Melihat SMK Kesukaan

Gambar 15 berikut ini merupakan *sequence diagram* untuk SMK Kesukaan.



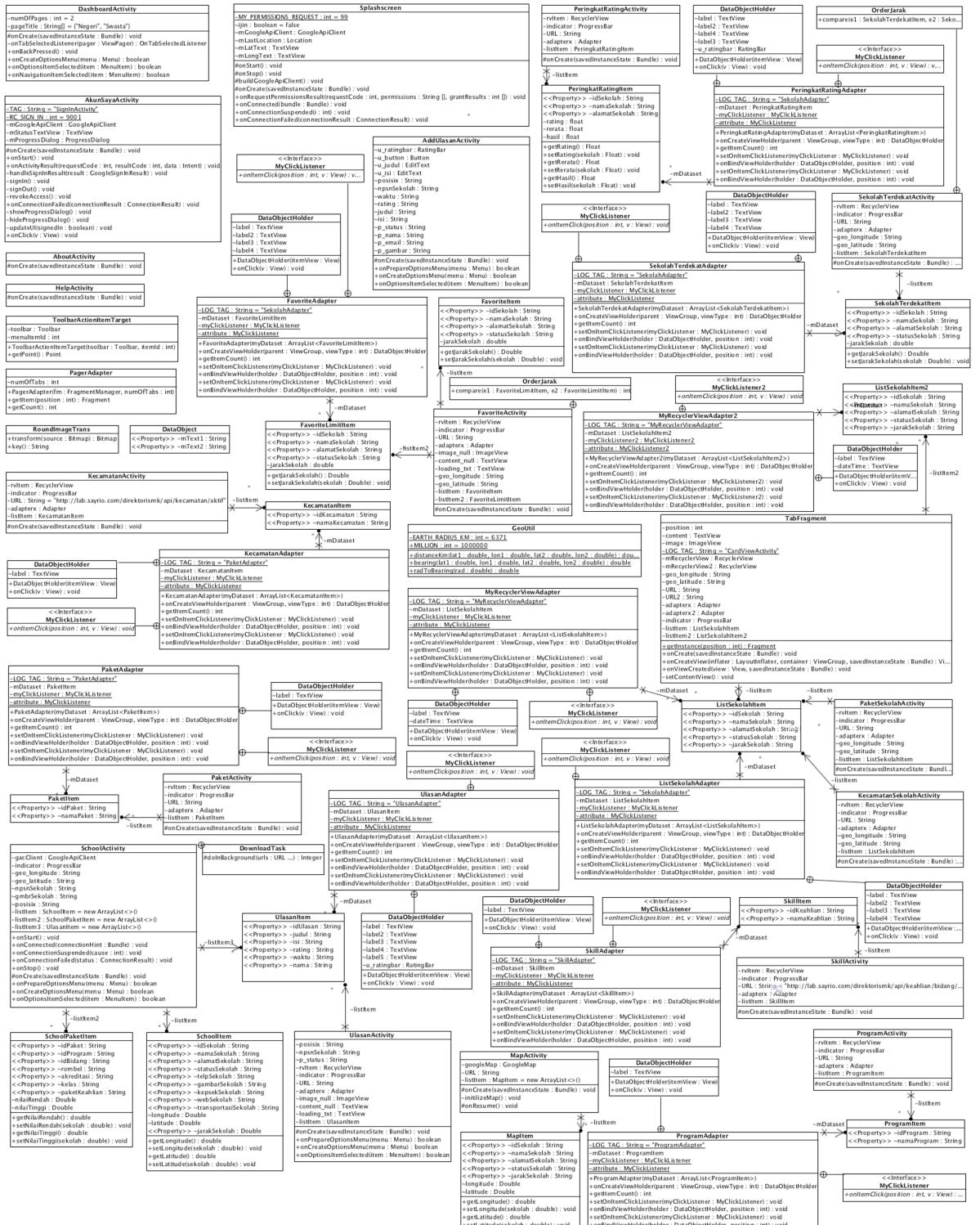
Gambar 15. *Sequence Diagram* SMK Kesukaan

### d. Desain *Class Diagram*

Untuk menggambarkan struktur sistem dibuat rancangan pendefinisian kelas.

## 1) *Class Diagram* Aplikasi

Berikut *class diagram* aplikasi *mobile* Direktori SMK pada Gambar 16.



Gambar 16. Desain *Class Diagram* aplikasi *mobile* Direktori SMK

## 2) *Class diagram web service*

Berikut *class diagram* aplikasi *mobile* Direktori SMK pada Gambar 17.



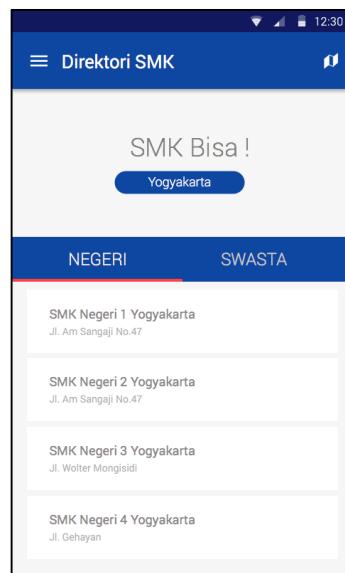
Gambar 17. Desain *class diagram Webservice*

## 2. Desain Antarmuka

Rancangan antarmuka dalam pengembangan aplikasi *mobile* Direktori SMK dapat di lihat pada gambar berikut ini.

### a. Halaman *Dashboard* /Utama

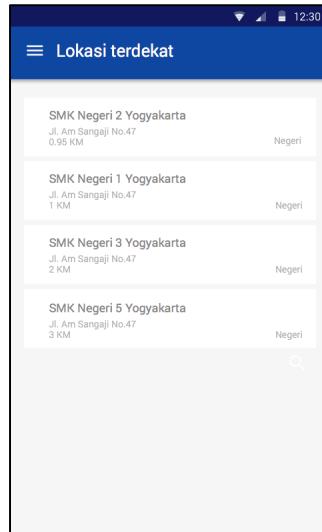
Rancangan desain halaman *dashboard* dapat di lihat pada Gambar 18 berikut.



Gambar 18. Desain Halaman *Dashboard*/Utama

b. Halaman SMK terdekat

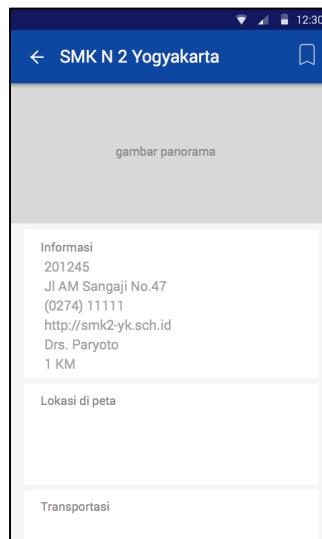
Rancangan desain halaman SMK terdekat dapat di lihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Desain halaman SMK terdekat

c. Halaman Informasi Sekolah

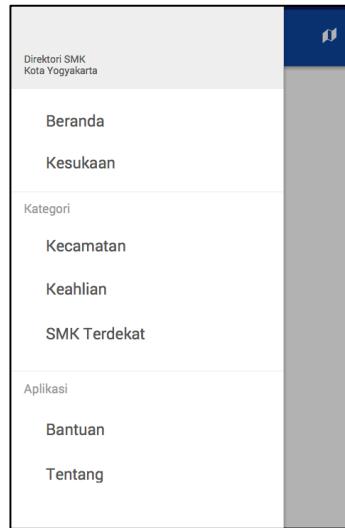
Rancangan halaman informasi SMK dapat di lihat pada Gambar 20 berikut.



Gambar 20. Desain halaman informasi sekolah

d. Menu fitur yang tersedia

Rancangan desain halaman fitur SMK dapat di lihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Desain halaman fitur dalam menu

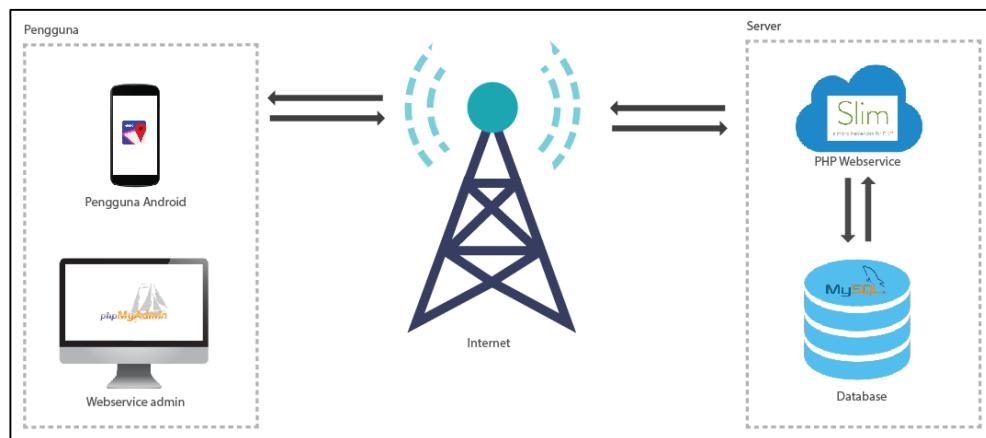
### 3. Desain Sistem

#### a. Persyaratan Sistem

Pada pengembangan perangkat lunak aplikasi *mobile* Direktori SMK memerlukan beberapa persyaratan sistem yang harus dipenuhi antara lain: Perangkat *smartphone* dengan didukung *GPS*, *Web-Service* dan koneksi internet.

#### b. Desain Sistem

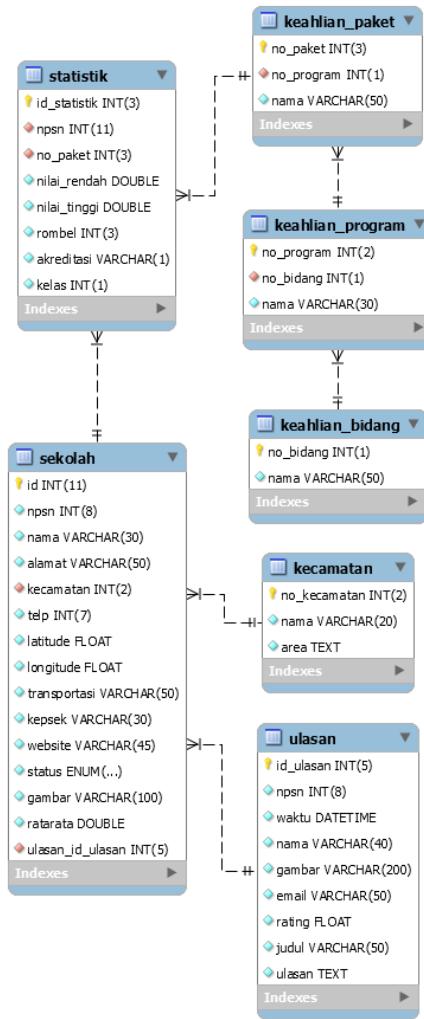
Rancangan desain sistem pada pengembangan perangkat lunak aplikasi *mobile* Direktori SMK dapat dilihat pada Gambar 22 berikut.



Gambar 22. Desain Sistem

#### 4. Desain Basis Data

Rancangan desain basis data di rancang menggunakan perangkat lunak *MySQL Workbench Community Edition* yang digunakan dalam struktur basis data aplikasi *mobile* Direktori SMK. Rancangan relasi basis data yang terdapat dalam server basis data (*database*) dapat dilihat pada Gambar 23 di bawah ini.



Gambar 23. Rancangan desain basis data

Berdasarkan rancangan relasi basis data yang dibuat, struktur data dari masing-masing tabel dapat di lihat pada Lampiran 3.

## **D. Tahap Konstruksi**

Tahap implementasi merupakan tahapan selanjutnya setelah menggambarkan dari tahapan desain. Pada tahap implementasi seluruh desain yang telah dirancang kemudian dibuat kedalam bentuk perangkat lunak yang meliputi:

### **1. Penulisan Kode Program**

#### **a. Implementasi Sistem**

Perangkat lunak dalam implementasi pengembangan aplikasi *mobile* Direktori SMK sepenuhnya menggunakan perangkat lunak *Integrated Development Environment* (IDE) Android Studio versi 1.5 yang dikembangkan oleh Google.

##### 1) Implementasi *layout* aplikasi

Dalam pengembangan fitur yang dibuat terdapat beberapa fungsi yang digunakan dalam setiap aktifitas, setiap aktifitas yang dibuat berbeda sesuai dari diagram UML yang telah dibuat. Aktifitas dibuat kedalam *layout* dengan menggunakan bahasa XML sesuai standar pada Android. *Layout* yang dikembangkan dalam aplikasi *mobile* Direktori SMK antara lain: *activity\_dashboard*, *activity\_kecamatan*, *activity\_terdekat*, *activity\_dashboard*, *activity\_splashscreen*, *activity\_maps*, *activity\_tentang*, *activity\_program*, *activity\_keahlian*, *activity\_bidang*, *activity\_kesukaan* dan *activity\_bantuan*.

Berikut potongan kode *layout* yang dapat di lihat pada Gambar 24 dibawah ini.



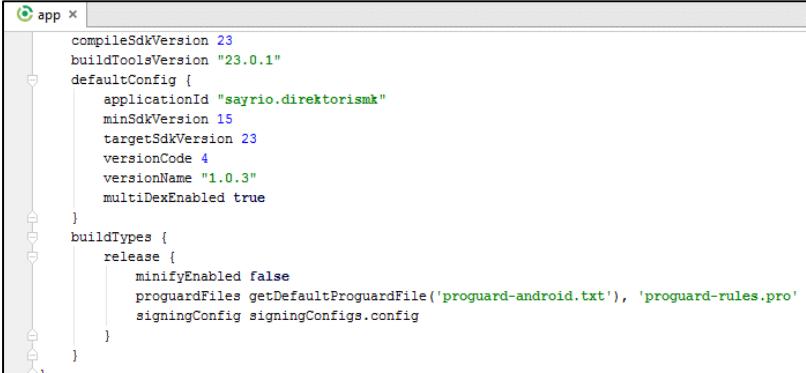
```

1  <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2  <android.support.v4.widget.DrawerLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3      xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
4      xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
5      android:id="@+id/drawer_layout"
6      android:layout_width="match_parent"
7      android:layout_height="match_parent"
8      android:fitsSystemWindows="true"
9      tools:openDrawer="start">
10
11      <include
12          layout="@layout/app_bar_dashboard"
13          android:layout_width="match_parent"
14          android:layout_height="match_parent" />
15
16      <android.support.design.widget.NavigationView
17          android:id="@+id/nav_view"
18          android:layout_width="wrap_content"
19          android:layout_height="match_parent"
20          android:layout_gravity="start"
21          android:fitsSystemWindows="true"
22          app:headerLayout="@layout/nav_header_dashboard"
23          app:menu="@menu/activity_dashboard_drawer" />
24
25  </android.support.v4.widget.DrawerLayout>

```

Gambar 24. Potongan Script XML pada DashboardActivity

File tersebut tersinkornisasi secara otomatis dengan dependensi yang disediakan oleh *Google*, sesuai aturan dari Google untuk menggunakan *Material Design*. Maka, dalam pembuatan *layout* menggunakan implementasi dependensi *Google Support Design* versi 7 yang di atur dalam *file gradle* yang tertera seperti pada Gambar 25 berikut.



```

app {
    compileSdkVersion 23
    buildToolsVersion "23.0.1"
    defaultConfig {
        applicationId "sayrio.direktorismk"
        minSdkVersion 15
        targetSdkVersion 23
        versionCode 4
        versionName "1.0.3"
        multiDexEnabled true
    }
    buildTypes {
        release {
            minifyEnabled false
            proguardFiles getDefaultProguardFile('proguard-android.txt'), 'proguard-rules.pro'
        }
    }
}

```

Gambar 25. Script pada konfigurasi *Gradle*

## 2) Implementasi fitur program

Setelah membuat *layout* pada Android, maka *layout* dapat di konfigurasi pada setiap aktifitas yang terkait dengan *layout* yang sudah di buat. Basis dalam

pengembangan menggunakan Android menggunakan fitur yang terdapat dalam Java, untuk penamaan *package* dalam aplikasi ini adalah *sayrio.direktorismk* yang berisi: *SchoolActivity*, *KecamatanActivity*, *TerdekatActivity*, *DashboardActivity*, *SplashscreenActivity*, *MapsActivity*, *TentangActivity*, *ProgramActivity*, *KeahlianActivity*, *BidangActivity*, *KesukaanActivity*, dan *BantuanActivity*.

Selain berisi aktifitas setiap *layout*, terdapat konfigurasi untuk mengolah data yaitu menggunakan *adapter*, berikut ini *adapter* yang tedapat pada setiap aktivitas: *SchoolAdapter*, *KecamatanAdapter*, *MapsAdapter*, *ProgramAdapter*, *KeahlianAdapter* dan *BidangAdapater*. Serta beberapa *Fragmentasi* agar dalam layout dapat memuat beberapa data dalam sekali siklus aktifitas, yang diantaranya adalah: *PanoramaFragment*, *MapsFragment*, dan *NegeriSwastaFragment*. Potongan tampilan kode dalam pembuatan siklus aktivitas pada suatu fitur dapat dilihat dalam Gambar 26 berikut ini.

```
50
51
52 @Override
53     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
54         super.onCreate(savedInstanceState);
55         setContentView(R.layout.activity_dashboard);
56         Toolbar viewById = (Toolbar) findViewById(R.id.toolbar);
57         setSupportActionBar(viewById);
58
59         //Tutorial Showcase
60         new ShowcaseView.Builder(this)
61             .withMaterialShowcase()
62             .setTarget(new ToolbarActionItemTarget(viewById, R.id.action_maps))
63             .setStyle(R.style.CustomShowcaseTheme2)
64             .setContentTitle("Menu Utama")
65             .setContentText("Pilih menu utama, untuk menikmati berbagai fitur yang tersedia dalam aplikasi")
66             .singleShot(5)
67             .build();
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
519
520
521
522
523
524
525
526
527
527
528
529
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
689
690
691
692
693
694
695
696
697
697
698
699
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
789
790
791
792
793
794
795
796
797
797
798
799
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
889
890
891
892
893
894
895
896
897
897
898
899
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
988
989
989
990
991
992
993
994
995
996
997
997
998
999
999
1000
1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1029
1030
1031
1032
1033
1034
1035
1036
1037
1038
1039
1039
1040
1041
1042
1043
1044
1045
1046
1047
1048
1049
1049
1050
1051
1052
1053
1054
1055
1056
1057
1058
1059
1059
1060
1061
1062
1063
1064
1065
1066
1067
1068
1069
1069
1070
1071
1072
1073
1074
1075
1076
1077
1078
1079
1079
1080
1081
1082
1083
1084
1085
1086
1087
1088
1088
1089
1089
1090
1091
1092
1093
1094
1095
1096
1096
1097
1098
1099
1099
1100
1101
1102
1103
1104
1105
1106
1107
1108
1109
1109
1110
1111
1112
1113
1114
1115
1116
1117
1118
1119
1119
1120
1121
1122
1123
1124
1125
1126
1127
1128
1129
1129
1130
1131
1132
1133
1134
1135
1136
1137
1138
1139
1139
1140
1141
1142
1143
1144
1145
1146
1147
1148
1148
1149
1150
1151
1152
1153
1154
1155
1156
1157
1158
1159
1159
1160
1161
1162
1163
1164
1165
1166
1167
1168
1169
1169
1170
1171
1172
1173
1174
1175
1176
1177
1178
1178
1179
1180
1181
1182
1183
1184
1185
1186
1187
1188
1188
1189
1189
1190
1191
1192
1193
1194
1195
1195
1196
1197
1198
1199
1199
1200
1201
1202
1203
1204
1205
1206
1207
1208
1209
1209
1210
1211
1212
1213
1214
1215
1216
1217
1218
1219
1219
1220
1221
1222
1223
1224
1225
1226
1227
1228
1229
1229
1230
1231
1232
1233
1234
1235
1236
1237
1238
1239
1239
1240
1241
1242
1243
1244
1245
1246
1247
1248
1248
1249
1250
1251
1252
1253
1254
1255
1256
1257
1258
1259
1259
1260
1261
1262
1263
1264
1265
1266
1267
1268
1269
1269
1270
1271
1272
1273
1274
1275
1276
1277
1278
1278
1279
1279
1280
1281
1282
1283
1284
1285
1286
1287
1288
1288
1289
1289
1290
1291
1292
1293
1294
1295
1296
1296
1297
1298
1299
1299
1300
1301
1302
1303
1304
1305
1306
1307
1308
1309
1309
1310
1311
1312
1313
1314
1315
1316
1317
1318
1319
1319
1320
1321
1322
1323
1324
1325
1326
1327
1328
1329
1329
1330
1331
1332
1333
1334
1335
1336
1337
1338
1339
1339
1340
1341
1342
1343
1344
1345
1346
1347
1348
1348
1349
1350
1351
1352
1353
1354
1355
1356
1357
1358
1359
1359
1360
1361
1362
1363
1364
1365
1366
1367
1368
1369
1369
1370
1371
1372
1373
1374
1375
1376
1377
1378
1378
1379
1379
1380
1381
1382
1383
1384
1385
1386
1387
1388
1388
1389
1389
1390
1391
1392
1393
1394
1395
1396
1396
1397
1398
1399
1399
1400
1401
1402
1403
1404
1405
1406
1407
1408
1409
1409
1410
1411
1412
1413
1414
1415
1416
1417
1418
1419
1419
1420
1421
1422
1423
1424
1425
1426
1427
1428
1429
1429
1430
1431
1432
1433
1434
1435
1436
1437
1438
1439
1439
1440
1441
1442
1443
1444
1445
1446
1447
1448
1448
1449
1449
1450
1451
1452
1453
1454
1455
1456
1457
1458
1459
1459
1460
1461
1462
1463
1464
1465
1466
1467
1468
1469
1469
1470
1471
1472
1473
1474
1475
1476
1477
1478
1478
1479
1479
1480
1481
1482
1483
1484
1485
1486
1487
1488
1488
1489
1489
1490
1491
1492
1493
1494
1495
1496
1496
1497
1498
1499
1499
1500
1501
1502
1503
1504
1505
1506
1507
1508
1509
1509
1510
1511
1512
1513
1514
1515
1516
1517
1518
1519
1519
1520
1521
1522
1523
1524
1525
1526
1527
1528
1529
1529
1530
1531
1532
1533
1534
1535
1536
1537
1538
1539
1539
1540
1541
1542
1543
1544
1545
1546
1547
1548
1548
1549
1549
1550
1551
1552
1553
1554
1555
1556
1557
1558
1559
1559
1560
1561
1562
1563
1564
1565
1566
1567
1568
1569
1569
1570
1571
1572
1573
1574
1575
1576
1577
1578
1578
1579
1579
1580
1581
1582
1583
1584
1585
1586
1587
1588
1588
1589
1589
1590
1591
1592
1593
1594
1595
1596
1596
1597
1598
1599
1599
1600
1601
1602
1603
1604
1605
1606
1607
1608
1609
1609
1610
1611
1612
1613
1614
1615
1616
1617
1618
1619
1619
1620
1621
1622
1623
1624
1625
1626
1627
1628
1629
1629
1630
1631
1632
1633
1634
1635
1636
1637
1638
1639
1639
1640
1641
1642
1643
1644
1645
1646
1647
1648
1648
1649
1649
1650
1651
1652
1653
1654
1655
1656
1657
1658
1659
1659
1660
1661
1662
1663
1664
1665
1666
1667
1668
1669
1669
1670
1671
1672
1673
1674
1675
1676
1677
1678
1678
1679
1679
1680
1681
1682
1683
1684
1685
1686
1687
1688
1688
1689
1689
1690
1691
1692
1693
1694
1695
1696
1696
1697
1698
1699
1699
1700
1701
1702
1703
1704
1705
1706
1707
1708
1709
1709
1710
1711
1712
1713
1714
1715
1716
1717
1718
1719
1719
1720
1721
1722
1723
1724
1725
1726
1727
1728
1729
1729
1730
1731
1732
1733
1734
1735
1736
1737
1738
1739
1739
1740
1741
1742
1743
1744
1745
1746
1747
1748
1748
1749
1749
1750
1751
1752
1753
1754
1755
1756
1757
1758
1759
1759
1760
1761
1762
1763
1764
1765
1766
1767
1768
1769
1769
1770
1771
1772
1773
1774
1775
1776
1777
1778
1778
1779
1779
1780
1781
1782
1783
1784
1785
1786
1787
1788
1788
1789
1789
1790
1791
1792
1793
1794
1795
1796
1796
1797
1798
1799
1799
1800
1801
1802
1803
1804
1805
1806
1807
1808
1809
1809
1810
1811
1812
1813
1814
1815
1816
1817
1818
1819
1819
1820
1821
1822
1823
1824
1825
1826
1827
1828
1829
1829
1830
1831
1832
1833
1834
1835
1836
1837
1838
1839
1839
1840
1841
1842
1843
1844
1845
1846
1847
1848
1848
1849
1849
1850
1851
1852
1853
1854
1855
1856
1857
1858
1859
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1878
1879
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1888
1889
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1896
1897
1898
1899
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1948
1949
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1978
1979
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1988
1989
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1996
1997
1998
1999
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2048
2049
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2078
2079
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2088
2089
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2096
2097
2098
2099
2099
2100
2101
2102
2103
2104
2105
2106
2107
2108
2109
2109
2110
2111
2112
2113
2114
2115
2116
2117
2118
2119
2119
2120
2121
2122
2123
2124
2125
2126
2127
2128
2129
2129
2130
2131
2132
2133
2134
2135
2136
2137
2138
2139
2139
2140
2141
2142
2143
2144
2145
2146
2147
2148
2148
2149
2149
2150
2151
2152
2153
2154
2155
2156
2157
2158
2159
2159
2160
2161
2162
2163
2164
2165
2166
2167
2168
2169
2169
2170
2171
2172
2173
2174
2175
2176
2177
2178
2178
2179
2179
2180
2181
2182
2183
2184
2185
2186
2187
2188
2188
2189
2189
2190
2191
2192
2193
2194
2195
2196
2196
2197
2198
2199
2199
2200
2201
2202
2203
2204
2205
2206
2207
2208
2209
2209
2210
2211
2212
2213
2214
2215
2216
2217
2218
2219
2219
2220
2221
2222
2223
2224
2225
2226
2227
2228
2229
2229
2230
2231
2232
2233
2234
2235
2236
2237
2238
2239
2239
2240
2241
2242
2243
2244
2245
2246
2247
2248
2248
2249
2249
2250
2251
2252
2253
2254
2255
2256
2257
2258
2259
2259
2260
2261
2262
2263
2264
2265
2266
2267
2268
2269
2269
2270
2271
2272
2273
2274
2275
2276
2277
2278
2278
2279
2279
2280
2281
2282
2283
2284
2285
2286
2287
2288
2288
2289
2289
2290
2291
2292
2293
2294
2295
2296
2296
2297
2298
2299
2299
2300
2301
2302
2303
2304
2305
2306
2307
2308
2309
2309
2310
2311
2312
2313
2314
2315
2316
2317
2318
2319
2319
2320
2321
2322
2323
2324
2325
2326
2327
2328
2329
2329
2330
2331
2332
2333
2334
2335
2336
2337
2338
2339
2339
2340
2341
2342
2343
2344
2345
2346
2347
2348
2348
2349
2349
2350
2351
2352
2353
2354
2355
2356
2357
2358
2359
2359
2360
2361
2362
2363
2364
2365
2366
2367
2368
2369
2369
2370
2371
2372
2373
2374
2375
2376
2377
2378
2378
2379
2379
2380
2381
2382
2383
2384
2385
2386
2387
2388
2388
2389
2389
2390
2391
2392
2393
2394
2395
2396
2396
2397
2398
2399
2399
2400
2401
2402
2403
2404
2405
2406
2407
2408
2409
2409
2410
2411
2412
2413
2414
2415
2416
2417
2418
2419
2419
2420
2421
2422
2423
2424
2425
2426
2427
2428
2429
2429
2430
2431
2432
2433
2434
2435
2436
2437
2
```

Gambar 26. Potongan *script java* untuk *DashboardActivity*

## b. Implementasi Algoritma Pemrograman

Aplikasi *mobile* Direktori SMK menggunakan dua algoritma dalam sistem pengambilan keputusan yakni menggunakan algoritma formula *Harvesine* untuk mengukur SMK terdekat dan *Simple Additive Weighting* sebagai pembobotan

pemeringkatan sekolah. Berikut ini pembahasan implementasi dari kedua algoritma yang ada pada aplikasi *mobile* Direktori SMK:

1) Formula *Harvesine*

Proses pencarian jarak terdekat yang dilakukan sebagai pemilihan SMK terdekat dari lokasi pengguna diuraikan sebagai berikut.

a) Kriteria Prasyarat

Untuk menggunakan formula hervesine harus terdapat dua titik koordinat yang telah ditentukan yakni titik koordinat pengguna dan sekolah. Sebuah titik koordinat tersusun dari *latitude* (garis lintang bumi) dan *longitude* (garis bujur bumi) yang dideklarasikan sebelum melakukan perhitungan.

b) Perhitungan

Penghitungan secara manual proses pencarian jarak terdekat dari titik lokasi pengguna dan lokasi sekolah di mulai pada Tabel 11 berikut ini.

Tabel 11. Contoh kriteria titik koordinat

<b>Titik koordinat pengguna</b>		<b>Titik koordinat sekolah</b>	
<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>
-7.82329	110.362	-7.82038	110.359

Setelah mendeklarasikan titik koordinat kemudian dimasukan kedalam formula *Harvesine* dengan aturan memakai standar internasional radius bumi 6371 km serta *latitude* dan *longitude* harus di konversi kedalam radian dan beberapa fungsi matematika di konversi kedalam bentuk fungsi matematika yang telah disediakan oleh bahasa pemrograman.

1. Konversi kedalam radian

Hasil pengkonversian titik koordinat awal kedalam bentuk radian dapat di lihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Konversi ke radian

<b>Titik koordinat pengguna</b>		<b>Titik koordinat sekolah</b>	
<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>
-0.136542169	1.92618	-0.13649138	1.926128

2. Mencari *delta longitude*

$$\lambda = 1.926128 - 1.92618 = -5.23599E05$$

3. Hasil menggunakan implementasi yang disesuaikan dengan bahasa pemrograman

$$\begin{aligned} Jarak = & \text{ACOS}(\text{SIN}(-0.136542169) * \text{SIN}(-0.13649138) + \\ & \text{COS}(-0.136542169) * \text{COS}(-0.13649138) * \text{COS}(-5.23599E05)) * \\ & 6371 = 0.462514853 \end{aligned}$$

Jadi, jarak lokasi pengguna dengan titik koordinat lokasi sekolah pada perhitungan manual adalah 0.46 Kilometer dan hasil perhitungan manual telah sama dengan hasil implementasi pada aplikasi.

c) Implementasi Program

Implementasi algoritma menggunakan formula *harvesine* terdapat dalam kelas dokumen *GeoListener* di aplikasi *mobile* Direktori SMK. Berikut tampilan implementasi dalam pemrograman Android pada Gambar 27.

```

1  package sayrio.direktorismk;
2
3  public class GeoListener {
4      private static int EARTH_RADIUS_KM = 6371;
5
6      public static double distanceKm(double lat1, double lon1, double lat2, double lon2) {
7          double lat1Rad = Math.toRadians(lat1);
8          double lat2Rad = Math.toRadians(lat2);
9          double deltaLonRad = Math.toRadians(lon2 - lon1);
10         double latdis;
11
12         latdis = Math.acos(Math.sin(lat1Rad) * Math.sin(lat2Rad) + Math.cos(lat1Rad) * Math.cos(lat2Rad)
13             * Math.cos(deltaLonRad))
14             * EARTH_RADIUS_KM;
15
16         return Math.round(latdis * 100.0) / 100.0;
17     }
18 }
```

Gambar 27. Implementasi algoritma *Harvesine*

## 2) *Simple Additive Weighting*

Proses pembobotan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* yang dilakukan sebagai pembobotan pemeringkatan sekolah diuraikan sebagai berikut:

### a) Atribut kriteria dan pembobotan

Dalam model *Fuzzy Multi Attribute Decision-Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* yang dibutuhkan untuk menentukan pembobotan pemeringkatan sekolah adalah dengan atribut kriteria. Adapun kriteria yang digunakan seperti pada Tabel 13 berikut.

Tabel 13. Kriteria

<b>Kriteria (C)</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Bobot</b>
$C_1$	Rerata rating ulasan pada suatu SMK	1.00
$C_2$	Rerata nilai ujian nasional pada suatu SMK	1.00

Adapun kriteria dari masing-masing suatu SMK adalah sebagai berikut:

- Kriteria rerata rating ulasan pada suatu SMK ( $C_1$ )

Kriteria rerata rating ulasan merupakan prasyarat yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan berdasarkan rata-rata rating dalam suatu SMK. Semakin tinggi jumlah rerata rating ulasan maka nilai *fuzzy* semakin tinggi yang tersusun dalam Tabel 14.

Tabel 14. Kriteria Rerata rating

<b>Rerata rating (X)</b>	<b>Bilangan Fuzzy</b>	<b>Nilai</b>
$X \leq 1$	Sangat Rendah	0.00
$1 < X \geq 2$	Rendah	0.25
$2 < X \geq 3$	Cukup	0.50
$3 < X \geq 4$	Tinggi	0.75
$4 < X \geq 5$	Sangat Tinggi	1.00

- Kriteria rerata nilai ujian nasional pada suatu SMK ( $C_2$ )

Kriteria rerata nilai ujian nasional merupakan prasyarat dalam pengambilan keputusan berdasarkan rerata nilai hasil ujian nasional pada suatu sekolah. Semakin tinggi rerata nilai ujian nasional maka nilai fuzzy semakin tinggi yang dapat di lihat pada Tabel 15 berikut ini.

Tabel 15. Kriteria Rerata nilai ujian

<b>Rerata nilai ujian (X)</b>	<b>Bilangan Fuzzy</b>	<b>Nilai</b>
$X \leq 8$	Sangat Rendah	0.00
$8 < X \geq 16$	Rendah	0.25
$16 < X \geq 24$	Cukup	0.50
$24 < X \geq 32$	Tinggi	0.75
$32 < X \geq 40$	Sangat Tinggi	1.00

b) Perhitungan

Penghitungan manual proses pembobotan pemeringkatan sekolah dari atribut kriteria yang ditentukan sebelumnya diuraikan sebagai berikut.

1. Menentukan tabel matriks kriteria keputusan

Mendeklarasikan data kriteria yang terdapat dalam basis data kemudian dimasukan kedalam tabel kriteria, sebagai contoh menggunakan 2 alternatif sekolah yang telah memenuhi kriteria subjektif dan objektif lalu di masukan ke dalam matriks seperti Tabel 16 di bawah ini.

Tabel 16. Matriks awal

<b>Alternatif</b>	<b>Kriteria</b>	
	<b>rerata rating (<math>C_1</math>)</b>	<b>rerata nilai ujian (<math>C_2</math>)</b>
Sekolah 1	0.75	0.75
Sekolah 2	0.25	0.75

2. Menentukan atribut *benefit* atau *cost*

Jumlah rerata rating masuk ke dalam atribut keuntungan (benefit)

$$r_{11} = \frac{0.75}{\max(0.75, 0.25)} = \frac{0.75}{0.75} = 1.00$$

$$r_{21} = \frac{0.25}{\max(0.75, 0.25)} = \frac{0.25}{0.75} = 0.33$$

Jumlah rerata nilai ujian sekolah ke dalam atribut keuntungan (benefit)

$$r_{11} = \frac{0.75}{\max(0.75, 0.75)} = \frac{0.75}{0.75} = 1.00$$

$$r_{21} = \frac{0.75}{\max(0.75, 0.75)} = \frac{0.75}{0.75} = 1.00$$

3. Matriks ternormalisasi

$$R = \begin{pmatrix} 1.00 & 1.00 \\ 0.33 & 1.00 \end{pmatrix}$$

4. Melakukan proses pembobotan dengan menggunakan matriks ternormalisasi

$$R = \begin{pmatrix} 1.00 & 1.00 \\ 0.33 & 1.00 \end{pmatrix}$$

5. Melakukan proses penjumlahan bobot dan peringkingan

$$V_1 = (1 \times 1) + (1 \times 1) = 2.00$$

$$V_1 = (1 \times 0.33) + (1 \times 1) = 1.33$$

Dari data hasil perhitungan secara manual dan menggunakan sistem yang telah dibuat pada aplikasi *mobile* Direktori SMK dihasilkan pemeringkatan yang sama. Pada sekolah 1 menghasilkan bobot 2 dan pada sekolah 2 menghasilkan bobot 1.33 dengan demikian sekolah 1 mendapatkan peringkat yang lebih unggul dari pada sekolah 2.

### c) Implementasi Program

Implementasi algoritma menggunakan *Simple Additive Weighting* terdapat dalam aplikasi *bservice* dikarenakan untuk memangkas jalur kalkulasi perhitungan yang membutuhkan data dalam basis data. Berikut Gambar 28 sebagaiman tampilan implementasi dalam bentuk pemrograman:

```
69 //===== Tahap 2 - Normalisasi =====/
70 $matrik = array();
71
72 //Pembagi C1//
73 $dataC1total = 0;
74 for($i = 0, $c = count($dataC1); $i < $c; $i++){
75 | $dataC1total = ($dataC1[$i] / max($dataC1));
76 | $matrik[0][] = $dataC1total;
77 }
78
79
80 //Pembagi C1//
81 $dataC2total = 0;
82 for($i = 0, $c = count($dataC2); $i < $c; $i++){
83 | $dataC2total = ($dataC2[$i] / max($dataC2));
84 | $matrik[1][] = $dataC2total;
85 }
86
87
88 //===== Tahap 3 - Terbobot =====/
89 $terbobot = array();
90
91 //Terbobot C1//
92 for($i = 0, $c = count($dataC1); $i < $c; $i++){
93 | $terbobot[0][] = ($matrik[0][$i] * $w1);
94 }
95
96 //Terbobot C2//
97 for($i = 0, $c = count($dataC2); $i < $c; $i++){
98 | $terbobot[1][] = ($matrik[1][$i] * $w2);
99 }
100
```

Gambar 28. Implementasi algoritma *Simple Additive Weighting*

### c. Implementasi Antarmuka

Dalam tahap konstruksi model desain antarmuka dalam tahap pemodelan dibuat dalam bentuk nyata dan dapat digunakan dalam perangkat Android berikut ini beberapa hasil implementasi antarmuka yang telah dibuat (Hasil lengkap terdapat pada Lampiran 2).

#### 1) Tampilan *Splashscreen*

Hasil implementasi *splashscreen* atau *welcomescreen* aplikasi *mobile Direktori SMK* pada perangkat Android dapat dilihat pada Gambar 29.



Gambar 29. Implementasi *Splashscreen*

*Splashscreen* digunakan untuk menampilkan kondisi awal aplikasi.

## 2) Halaman *Dashboard*/Utama

Hasil implementasi dashboard dapat dilihat pada Gambar 30 dibawah ini.



Gambar 30. Implementasi *Dashboard*

Dalam *dashboard* aplikasi adanya gambar utama dimaksudkan untuk merepresentasikan SMK, dan di bawah terdapat daftar pilihan SMK negeri maupun

swasta yang dapat di pilih. Serta tombol menu utama pada sisi kiri atas dan tombol sebaran peta SMK pada sisi kanan atas.

#### d. Implementasi Basis Data

Setelah melakukan desain pada basis data dan menentukan struktur data pada relasi basis data, maka hasil tersebut diimplementasikan dalam bentuk kueri *SQL* yang terdapat pada *webservice* dengan menggunakan nama basis data *sirektorismk.sql*. Implementasi basis data pada *webservice* tampak pada Gambar 31 (Hasil lengkap terdapat pada Lampiran 4).

<b>id</b>	<b>npsn</b>	<b>nama</b>	<b>alamat</b>	<b>kecamatan</b>	<b>telp</b>	<b>latitude</b>	<b>longitude</b>	<b>transportasi</b>	<b>kepsek</b>	<b>website</b>	<b>status</b>	<b>gambar</b>
1	20404180	SMK NEGERI 1 YOGYAKARTA	Jl. Kementrian Kidul 35 Yogyakarta	14	412030	-7.70391	110.36	-	Drs. RUSTAMAJI, M.Pd	<a href="http://smkn1yogya.sch.id">http://smkn1yogya.sch.id</a>	Negeri	smk-01.jpg
2	20403280	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	Jl. AM Sangaji No.47 Yogyakarta	10	513490	-7.77713	110.387	bis	Drs. SENTOT HARGIARDI, MM	<a href="http://smk2-yk.sch.id">http://smk2-yk.sch.id</a>	Negeri	smk-02.jpg
3	20404181	SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA	Jl. RW. Mongisidi No.2 Yogyakarta	10	513503	-7.77788	110.388	bis	Drs. BUJANG SABRI	<a href="http://smkn3jogja.sch.id">http://smkn3jogja.sch.id</a>	Negeri	smk-03.jpg
4	20403282	SMK NEGERI 4 YOGYAKARTA	Jl. Sidikan No.60 Yogyakarta	12	372238	-7.82125	110.385	bis	SETYO BUDI SUNGKOWO, S.Pd	<a href="http://www.smkn4jogja.sch.id/">http://www.smkn4jogja.sch.id/</a>	Negeri	smk-04.jpg
5	20403283	SMK NEGERI 5 YOGYAKARTA	Jl. Kenari No.71 Yogyakarta	12	513463	-7.80011	110.385	bis trans	SUYONO, S.Pd, M.Eng	<a href="http://www.smkn5yogy.a.sch.id/">http://www.smkn5yogy.a.sch.id/</a>	Negeri	smk-05.jpg
6	20404182	SMK NEGERI 6 YOGYAKARTA	Jl. Kenari No.4 Yogyakarta	12	512251	-7.79771	110.383	bis umum	Dra. DARWESTRI	<a href="http://smkn6y.sch.id">http://smkn6y.sch.id</a>	Negeri	smk-06.jpg
7	20403295	SMK NEGERI 7 YOGYAKARTA	Jl. Gowongan Kidul Jl III/416 Yogyakarta	10	512403	-7.78848	110.385	bis	Dra. TITIK KOMAH NURASTUTI	<a href="http://www.smkn7jogja.sch.id/">http://www.smkn7jogja.sch.id/</a>	Negeri	smk-07.jpg
8	20407427	SMK-SMTI	Jl. Kusumanegara No.3 Yogyakarta	5	513201	-7.80144	110.381	bis umum	Dra. TRI ERNAWATI, M.Si	<a href="http://www.smktijogja.sch.id">http://www.smktijogja.sch.id</a>	Negeri	smk-08.jpg
9	20403285	SMK MUHAMMADIYAH 1	Jl. Nitikan No.48 Yogyakarta	12	563739	-7.81989	110.382	bis umum	Drs. H. SUPRIHANDONO	<a href="http://www.smumuhi-yog.sch.id/">http://www.smumuhi-yog.sch.id/</a>	Swasta	smk-09.jpg
10	20403284	SMK MUHAMMADIYAH 2	Jl. Tukangan No.1 Yogyakarta	11	512423	-7.7931	110.371	bis	Drs. H. DWI ROKANTO, M.Pd	<a href="http://www.smuhu-yog.sch.id/">http://www.smuhu-yog.sch.id/</a>	Swasta	smk-10.jpg
11	20403275	SMK MUHAMMADIYAH 3	Jl. Pramuka No.62 Yogyakarta	12	372778	-7.8222	110.389	bis	Drs. H. SUKISNO SURYO, M.Pd	<a href="http://smkmuh3-yog.sch.id">http://smkmuh3-yog.sch.id</a>	Swasta	smk-11.jpg

Gambar 31. Implementasi tabel Sekolah

## 2. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan menggunakan instrumen penelitian yang merujuk pada standar ISO 25010 tentang pengembangan perangkat lunak yang meliputi *functional suitability, compatibility, usability* dan *performance efficiency*.

### a. Pengujian *Functional Suitability*

Pengujian dilakukan dengan menggunakan lembar *test-case* yang menguji aplikasi terhadap 6 orang ahli dalam bidang *mobile* dan *web developer* yang bekerja pada beberapa perusahaan terkemuka bidang perangkat lunak di

Indonesia maupun di luar negeri. Berikut Tabel 17 yang merupakan hasil dari pengujian yang telah dilakukan.

Tabel 17. Hasil Pengujian ahli pada *functional suitability*

No	Nama	Profesi	Instansi
1	Dewi Anisa Istiqomah	Dosen D3 dan <i>mobile apps analysis</i>	UGM
2	Osiandy Nurlansa	<i>Mobile Developer</i> dan <i>Quality Assurance</i>	PT. Qiscus
3	Dayan Ramli	<i>Mobile apps developer</i>	PT. Hulaa Travel
4	Banu Desi Antoro	<i>Freelancer mobile apps developer</i>	Upwork, Inc
5	Abdul Rachman Pambudi	<i>Mobile apps developer &amp; backend website</i>	PT. Sebangsa
6	Pradana Setialana	<i>Mobile apps developer</i>	PT. PMC Teknikindo

Berdasarkan hasil pengujian yang tertera dalam Lampiran 6, persentase pengujian aspek *functional suitability* dapat diketahui sebagai berikut:

$$YA = \frac{162}{162} \times 100 \% = 100\%$$

$$TIDAK = \frac{0}{162} \times 100 \% = 0\%$$

### b. Pengujian *Compatibility*

Pengujian dalam aspek *compatibility* menggunakan layanan pada *Google Play* selaku validasi dalam distribusi aplikasi Android. Selain menggunakan layanan dari Google, pengujian juga dilakukan menggunakan berbagai perangkat *smartphone* secara langsung serta menggunakan *cloud testing* dari Amazon yang bernama *AWS Device Farm* sebagai perbandingan dari *Google Play*. Pengujian dalam aspek ini dilakukan dengan menguji aplikasi *mobile* Direktori SMK ke dalam beberapa perangkat Android dengan berbagai macam vendor yang tersedia di pasar yang meliputi pengujian versi OS, layar dan perlakuan terhadap perbedaan layar setiap

perangkat. Gambar berikut merupakan jumlah perangkat yang dinyatakan kompatibel penuh terhadap aplikasi *mobile* Direktori SMK seperti pada Gambar 32.



Gambar 32. Tampilan Hasil Pengujian menggunakan *Google Play*

Berdasarkan hasil kelayakan pada *Google Play* terdapat 8.446 perangkat yang kompatibel untuk menjalankan aplikasi dari total 11.466 perangkat yang tersebar dalam berbagai macam vendor.

Selain menggunakan *Google Play* pengujian juga didasarkan pada aspek nyata menggunakan pengujian secara langsung melalui perangkat *smartphone*. Adapun hasil dari pengujian langsung dapat dirangkum seperti Tabel 18 berikut.

Tabel 18. Tabel hasil pengujian menggunakan perangkat

No.	Perangkat	Versi OS	Proses Instalasi	Proses Berjalan
1	Samsung Galaxy Mini 2	4.0.4	Instalasi Berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan
2	Acer Iconia Pad	4.2	Instalasi Berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan
3	Evercross A5P	4.2	Instalasi Berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan
4	Nokia X	4.2.2	Instalasi Berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan
5	Xiaomi Redmi 2	4.4	Instalasi Berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan

Hasil pengujian *Android Device Farm* terangkum dalam Tabel 19 berikut.

Tabel 19. Tabel hasil pengujian menggunakan *AWS Device Farm*

No.	Perangkat	Versi OS	Proses Instalasi	Proses Berjalan
1	Amazon Kindle Fire HDX 7	4.4.3	Instalasi Berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan
2	LG G Pad 7.0	4.4.2	Instalasi Berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan
3	Samsung Galaxy S5	4.4.2	Instalasi Berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan
4	Samsung Galaxy S6	5.0.2	Instalasi Berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan
5	Samsung Galaxy Tab 4 10.1 Nook	4.4.2	Instalasi Berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan

Berdasarkan Tabel 18 dan Tabel 19 terdapat 5 perangkat dan 5 perangkat *cloud testing* yang digunakan dalam pengujian. Hasil pengujian dari 10 perangkat kemudian dilakukan perhitungan persentase. Adapun persentase *compatibility* dapat dilihat dari Tabel 20 berikut.

Tabel 20. Tabel perhitungan persentase *compatibility*

No.	Pengujian	Nilai	Berjalan	Gagal
1	Instalasi pada perangkat	10	10	0
2	Menjalankan aplikasi pada perangkat	10	10	0
<b>Total</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>

Dari hasil tabel diatas dapat dilakukan perhitungan persentase sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{nilai total}}{\text{nilai maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

### c. Pengujian *Usability*

Pengujian aspek *usability* aplikasi *mobile* Direktori SMK dilakukan terhadap calon mahasiswa PPL/Magang III Fakultas Teknik UNY dengan jumlah responden 20 orang. Pengujian *usability* menggunakan instrumen *USE Questionnaire* yang berjumlah 30 pernyataan. Berikut ringkasan pengujian *usability* yang ditunjukkan pada Tabel 21 (Hasil lengkap terdapat pada Lampiran 8).

Tabel 21. Hasil pengujian *usability*

Skala Penilaian	Jumlah	Skor	Jumlah Skor
Sangat Setuju	139	5	695
Setuju	383	4	1532
Ragu Ragu	72	3	216
Tidak Setuju	6	2	12
Sangat Tidak Setuju	0	1	0
Nilai Total			<b>2455</b>
Nilai Maksimal			<b>3000</b>

Hasil pengujian di ubah ke dalam persentase menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Nilai Total}}{\text{Nilai Maksimal}} \times 100 \%$$

Nilai total merupakan jumlah skor keseluruhan pada hasil pengujian serta nilai maksimal adalah pilihan responden untuk memilih sangat setuju dengan skor 5 dan minimal yang didapat adalah skor 1. Sehingga dari hasil yang telah didapatkan lalu dijadikan persentase maka hasil aspek pengujian *usability* sebagai berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{2455}{3000} \times 100 \% = 81.83 \%$$

Hasil persentase dari pengujian aspek *usability* sebesar 81.83% yang kemudian dicocokan melalui konversi sesuai pada Tabel 2 mengenai interpretasi skor, sehingga mendapatkan hasil **sangat layak**. Kemudian dari data hasil pengujian *usability* dilakukan analisis menggunakan perangkat lunak *SPSS* agar

mendapatkan nilai konsistensi *Alpha-Cronbach* (Lund Research, 2016). Hasil analisis dapat dilihat pada Lampiran 8.

#### **d. Pengujian *Performance Efficiency***

Pengujian aspek *performance efficiency* aplikasi *mobile* Direktori SMK dilakukan dengan menghitung rata-rata waktu tunggu dari setiap aktifitas yang terdapat di aplikasi dengan menggunakan perangkat lunak *traceview* yang terdapat pada Android Studio.

Pengujian dilakukan dengan menghubungkan *smartphone* Xiaomi Redmi 2 yang terkoneksi internet HSDPA dengan spesifikasi pada *smartphone* RAM 1 GB, prosessor 1 Ghz dan resolusi 800x 480 pixel menggunakan USB kedalam PC yang terkoneksi HSDPA kecepatan unduh mencapai 1,1 Mbps dan kecepatan unggah sebesar 779 kbps dengan *latency* 67ms. Adapun hasil lengkap dari pengujian aspek *performance efficiency* dapat di lihat pada Tabel 22 berikut ini.

Tabel 22. Data hasil pengujian *performance* dengan *Traceview*

<b>No</b>	<b>Tugas</b>	<b>Response time (detik)</b>				
		<b>Tes 1</b>	<b>Tes 2</b>	<b>Tes 3</b>	<b>Tes 4</b>	<b>Tes 5</b>
1	Halaman Dashboard/Utama	4.4	3.5	3.4	3.2	3.1
2	Halaman Peta SMK	2.8	2.8	3.4	2.8	2.8
3	Halaman SMK Kesukaan	7	4.5	4.6	4.3	3.7
4	Halaman Kecamatan	5.1	5.8	4.1	3.5	3.9
5	Halaman Keahlian	4.1	3.7	3.4	3.7	3.5
6	Halaman SMK terdekat	5.1	4	4.1	4.7	4.1
7	Halaman Bantuan	3.5	3.3	3.0	3.3	3.5
8	Halaman Tentang	2.5	3.3	3.4	4	3.1
9	Halaman Informasi SMK	5.4	3.8	4.3	4.4	3.7
10	Halaman Panorama	2.4	1.8	1.8	1.88	1.52
11	Halaman Pemeringkatan	2.3	2.1	2.2	2.1	2.2
12	Halaman Ulasan	2.4	1.8	1.8	1.7	1.6
13	Jalur rute Sekolah	5.2	9.6	4.2	5.1	3.9
Rata-rata		4.02	3.85	3.36	3.44	3.12
Rata-rata <i>Response time</i> (detik)		<b>3.56</b>				

### **3. Versi pengembangan Aplikasi**

Dalam versi aplikasi terangkum berbagai tahapan penambahan fitur dan perbaikan yang dilakukan dilakukan setelah penyesuaian dari berbagai catatan hasil pengujian yang telah dilakukan agar mendapatkan hasil yang lebih memuaskan. Pemberian kode dalam pengembangan aplikasi menggunakan struktur *versioning* yang tertulis dengan bilangan bulat dalam urutan susunan a.b.c yang berarti huruf a merupakan kode perbaikan mayor, huruf b merupakan kode perbaikan minor dan huruf c merupakan kode perbaikan sub minor. Versi pengembangan aplikasi *mobile* Direktori SMK terangkum dalam Lampiran 5.

### **E. Tahap Distribusi**

Tahapan terakhir setelah seluruh kinerja aplikasi *mobile* Direktori SMK mendapatkan kriteria layak maka dilakukan proses distribusi. Distribusi digunakan untuk menyalurkan aplikasi *mobile* Direktori SMK hasil pengembangan ke pengguna akhir dari tujuan pengembangan aplikasi, yakni mahasiswa calon pendaftar PPL yang bertempat di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Agar aplikasi dapat terdistibusi dengan baik dan luas maka menggunakan aturan dari pengembangan Android, yakni mendistribusikan melalui saluran toko aplikasi *Google Play* dengan judul aplikasi "Direktori SMK".

### **F. Pembahasan Hasil Penelitian**

Pada tahapan hasil penelitian dikemukakan hasil dari setiap pengujian yang telah dilakukan sesuai dengan standar ISO 25010 dengan mengacu pada aspek *functional suitability, compatibility, usability* dan *performance efficiency* dari seluruh data pengujian yang telah diperoleh dan diolah.

### **1. Pembahasan Hasil Penelitian Aspek *Functional Suitability***

Berdasarkan hasil perhitungan persentase aspek *functional suitability* pada aplikasi *mobile* Direktori SMK adalah 100%. Hasil yang telah didapatkan kemudian dibandingkan dengan Tabel 1 mengenai standar aspek kualitas *functional suitability* yang dikembangkan oleh konsorium *App Quality Alliance* (AQuA). Maka hasil yang telah dilihat dalam standar AQuA dapat disimpulkan bahwa aplikasi *mobile* Direktori SMK telah memenuhi standar aspek *functional suitability*.

### **2. Pembahasan Hasil Penelitian Aspek *Compatibility***

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan untuk menjalankan aplikasi *mobile* Direktori SMK menggunakan perangkat *smartphone* berhasil berjalan 100% tanpa terdapat pesan kesalahan yang muncul sesuai tes *compatibility* pada Android. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi *mobile* Direktori SMK yang dikembangkan telah memenuhi standar dalam aspek *compatibility*.

Dalam aspek *compatibility* berbagai macam perangkat *smartphone* yang tersebar dalam berbagai vendor memiliki tingkat *compatibility* perangkat keras sebesar 73,66% yang berarti bahwa semakin banyak perangkat yang didukung akan semakin banyak pengguna yang dapat menggunakan aplikasi *mobile* Direktori SMK. Sehingga dipastikan akan banyak mahasiswa pendaftar PPL yang dapat mencari referensi SMK melalui aplikasi *mobile* Direktori SMK.

### **3. Pembahasan Hasil Penelitian Aspek *Usability***

Hasil dari pengujian dalam tingkat konsistensi pernyataan instrument *Alpha-Cronbach* menggunakan *SPSS* yang didapatkan sebesar 0,796. Jika dilakukan konversi pada Tabel 3 mengenai nilai konsistensi *Alpha-Cronbach* yang diperoleh menunjukkan kategori "Diterima". Kemudian nilai 0,796 dibandingkan dengan nilai

r tabel *product moment* dengan nilai  $N = 20$  serta taraf signifikansi 1% didapatkan nilai r tabel sebesar 0,561. Karena nilai r hitung lebih besar dari r tabel ( $0,796 > 0,561$ ) maka dapat disimpulkan bahwa instrumen *USE Questionnaire* dalam pengujian *usability* pada aplikasi *mobile* Direktori SMK adalah reliabel.

#### **4. Pembahasan Hasil Penelitian Aspek *Performance Efficiency***

Hasil dari pengujian telah mendapatkan rata-rata *respons time* sebesar 3,56 detik. Hasil pengujian dibuktikan dengan koneksi internet dan perangkat keras yang telah ditetapkan, bila terdapat perbedaan koneksi internet dan perangkat keras yang digunakan pengguna maka akan berbeda hasil yang dicapai. Kemudian dapat dikatakan bahwa aplikasi *mobile* Direktori SMK mendapatkan predikat "Puas" yang merupakan tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan aplikasi, merujuk pada Tabel 4 pengukuran kepuasan pengguna. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aplikasi *mobile* Direktori SMK telah memenuhi aspek *performance efficiency*.

Waktu tunggu atau *respon time* yang cepat menunjukkan kecepatan penerimaan informasi yang ingin diperoleh ke pengguna. Hal ini akan memberikan manfaat agar mahasiswa dapat memiliki waktu yang efisien untuk membuka aplikasi, karena aplikasi tidak membuang waktu yang lama untuk mencari informasi.

## BAB V

### KESIMPULAN & SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dalam pengembangan aplikasi *mobile* Direktori SMK sebagai informasi lokasi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Kota Yogyakarta pada *platform* Android, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Aplikasi *mobile* Direktori SMK dikembangkan dengan teknologi *native application* pada *platform* Android sebagai informasi lokasi SMK yang memiliki fitur daftar lokasi SMK, kondisi SMK, rute menuju SMK dan ulasan. Aplikasi ini memerlukan sebuah *webservice* dengan akses *RESTfull API* pada *server* untuk memperoleh data secara langsung, serta basis data pada *webservice* menggunakan *mySQL*.
2. Aplikasi *mobile* Direktori SMK telah memenuhi standar kualitas ISO 25010 dengan hasil pengujian yang telah dilakukan pada aspek *functional suitability* mendapatkan persentase sebesar 100% sesuai standar kualitas yang telah ditentukan oleh AQuA. Pada aspek *compatibility* mendapatkan nilai persentase sebesar 100%. Pengujian aspek *usability* mendapatkan nilai persentase sebesar 81,83% dengan kategori “Sangat Layak” dan nilai *Alpha-Cronbach* sebesar 0,796 dengan kategori “Diterima”. Pengujian pada aspek *performance efficiency* diperoleh rata-rata waktu respon 3,56 detik dengan kategori “sangat puas”.

## **B. Saran**

Penelitian ini merupakan pengembangan perangkat lunak dalam teknologi *native application*, dapat disadari bahwa terdapat beberapa kekurangan terkait pengkajian dan pengembangan lebih lanjut untuk menjadikan aplikasi ini menjadi lebih bermakna, maka penulis menyarankan untuk pengembangan penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Penambahan fitur penjadwalan dan pemberitahuan terkait sosialisasi mengenai sekolah maupun pendaftaran PPL/Magang III dengan fitur dari *Google Cloud Messaging* dari *Google* yang dapat melakukan penyebaran informasi kepada seluruh pengguna aplikasi secara cepat.
2. Aplikasi yang dikembangkan hanya berfokus pada *platform* Android, dalam pengembangan kedepan sebaiknya menggunakan *platform* lain seperti *Windows Phone*, atau *iOS* agar dapat dirasakan oleh banyak pengguna.
3. Sistem pemeringkatan yang hanya berfokus dalam subjek maupun objek harus ditambahkan beberapa atribut kriteria lain yang mendukung agar menambah tingkat validitas pemeringkatan.
4. Data informasi lokasi dapat diperluas untuk area luar Yogyakarta atau berbagai daerah yang ingin dimasukan ke dalam basis data direktori.
5. Penambahan lokasi SMK yang dapat menjangkau seluruh wilayah SMK yang telah ditetapkan menjadi lokasi PPL/Magang III.

## DAFTAR PUSTAKA

- APJII. (2015). *Profil Pengguna Internet Indonesia 2014*. Jakarta: APJII.
- App Quality Alliance. (2014, November 6). *AQuA Performance Testing Criteria*. Retrieved from App Quality Alliance: <http://www.appqualityalliance.org/aqua-performance-test-criteria>
- Baidu. (2015). *Q1/2015 Indonesia Mobile Data Report, Based on MobiMarket Users Data Research*. Jakarta: Baidu.
- BAPPEDA. (2005). *Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah 2005-2025 DIY. Perda DIY No. 2 Tahun 2009*. Yogyakarta: BAPPEDA DIY.
- BAPPENAS. (2015). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019. Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2015*. Jakarta: BAPPENAS.
- Basuki, S. (1993). *Pengantar Ilmu Perpustakaan*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- BPS. (2015). *Yogyakarta dalam angka 2015*. Yogyakarta: Badan Pusat Statistik Yogyakarta.
- Brummelen, G. V. (2013). *Heavenly Mathematics: The Forgotten Art of Spherical Trigonometry*. New Jersey: Princeton University Press.
- Buyens, J. (2001). *Web Database Development*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Chen, S.-J., & Hwan, C.-L. (1992). *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*. New York: Springer-Verlag.
- Chou, S.-Y., Chang, Y.-H., & Shen, C.-Y. (2008). A fuzzy simple additive weighting system under group decision-making for facility location selection with objective/subjective attributes. *European Journal of Operational Research*, 133.
- David, A. B. (2011, Februari 25). *Mobile Application Testing Best Practices to Ensure Quality*. Retrieved from Global Telcom Businnes: [http://www.globaltelecomsbusiness.com/pdf/AMDOCS%20WHITEPAPER\\_%20Mobile%20application%20testing%20whitepaper.pdf](http://www.globaltelecomsbusiness.com/pdf/AMDOCS%20WHITEPAPER_%20Mobile%20application%20testing%20whitepaper.pdf)
- DeMarco, T. (1979). *Structured Analysis & System Specification*. USA: Prentice Hall.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa.
- Gliem, J. A., & Gliem, R. R. (2003). Calculating, Interpreting, and Reporing Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. *Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, & Community Education*.

- Google. (2015, Desember 13). *Compatibility*. Retrieved from Google Developer: <http://developer.android.com/guide/practices/compatibility.html>
- Google. (2016, Januari 12). *Dashboards*. Retrieved from Android Developer: <http://developer.android.com/about/dashboards/index.html>
- Google. (2016, November 3). *Photo Sphere Support for Android*. Retrieved from Google Developer: <https://developers.google.com/streetview/android>
- Guritno, S., Sudaryono, & Rahardja, U. (2011). *Theory and Application of IT Research Metode Penelitian Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Hoxmeier, J. A., & DiCesare, C. (2000). System Response Time and User Satisfaction. *AMCIS 2000 Proceedings*, (p. 347).
- Jackson, W. (2014). *Android Apps for Absolute Beginners*. New York: Apress.
- Konu, A., & Rimpela, M. (2002). Well-being in schools: a conceptual model. *Health Promotion International*, 84.
- Lisa HS. (1994). *Jenis-jenis Pelayanan Informasi Perpustakaan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Lubbers, P., Albers, B., & Salim, F. (2014). *Pro HTML 5 Programming : second edition*. New York: Apress.
- Lund Research. (2016, Januari 15). *Cronbach's Alpha (a) using SPSS Statistics*. Retrieved from Laerd Statistics: <https://statistics.laerd.com/spss-tutorials/cronbachs-alpha-using-spss-statistics.php>
- Lund, A. M. (2001). Measuring Usability with the USE Questionnaire. *Usability and User Experience SIG*.
- Mistik, I., Soley, R., Ali, N., Grundy, J., Tekinerdogan, b., & . (2016). *Software Quality Assurance : In Large Scale and Complex Software-Intensive System*. USA: Morgan Kaufmann.
- Munir. (2010, September 30). *Sistem Informasi Pendidikan*. Retrieved from UPI: [http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/PRODI.\\_ILMU\\_KOMPUTER/196603252001121-MUNIR/Sistem\\_Informasi\\_Pendidikan/BAB\\_1\\_PENDAHULUAN\\_SISTEM\\_INFORMASI\\_PENDIDIKAN.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/PRODI._ILMU_KOMPUTER/196603252001121-MUNIR/Sistem_Informasi_Pendidikan/BAB_1_PENDAHULUAN_SISTEM_INFORMASI_PENDIDIKAN.pdf)
- Murniarti, A., & Usman, N. (2009). *Implementasi Manajemen Stratejik dalam Pemberdayaan Sekolah menegah Kejuruan*. Medan: Perdana Mulya Sarana.
- Nielsen, J. (2015, November 4). *How Many Test Users in a Usability Study?* Retrieved from Nielsen Norman Group: <http://www.nngroup.com/articles/how-many-test-users/>
- Niknejad, A. (2011). *A Quality Evaluation of an Android Smartphone Application*. Sweden: University of Gothenburg.

- Pressman, R. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi (Buku Satu Edisi 7*. Yogyakarta: Andi.
- Rahadi, D. R. (2014). Pengukuran Usability Sistem Menggunakan Use Questionnaire Pada Aplikasi Android. *Jurnal Ilmiah Jurusan Sistem Informasi Universitas Sriwijaya*, 661-671.
- Republik Indonesia. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta.
- Sabandar, S. (2015, Juli 3). *Kuota Siswa Baru untuk SMP dan SMA Negeri di Jogja Bertambah*. Retrieved from Harian Jogja: <http://jogja.solopos.com/baca/2015/07/03/pendaftaran-siswa-baru-kuota-siswa-baru-untuk-smp-dan-sma-negeri-di-jogja-bertambah-620455>
- Safaat, N. (2011). *Android (Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android)*. Bandung: Informatika.
- Salz, P. A., & Moranz, J. (2013). *The everything guide to mobile apps : A practical guide to affordable mobile app development*. USA: Adams Media.
- Sufren, & Natanael, Y. (2013). *Mahir Menggunakan SPSS secara Otodidak*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif,dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Svennerberg, G. (2010). *Beginning Google Maps API 3*. New York: Apress.
- Tim Dosen AP UNY. (2010). *Manajemen Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Tim Pembekalan PPL. (2004). *Materi pembekalan PPL*. Yogyakarta: UPPL UNY.
- Vries, W. v., Laar, P. v., & Noldus, L. P. (2013). Extending Track Analysis from Animals Lab to Moving Objects Anywhere. *Situation Awareness with Systems of Systems*, 89-104.
- W3C. (2004, February 11). *Web Services Architecture*. Retrieved from W3C: <https://www.w3.org/TR/ws-arch/>
- Wagner, S. (2013). *Software Product Quality Control*. New York: Springer-Verlag.
- Yoon, H.-J. (2012). A Study on the Performance of Android Platform. *International Journal on Computer Science and Engineering (IJCSE) Vol. 4 No. 04*, 532.
- Yousman, Y. (2004). *Sistem Informasi Geografis MapInfo*. Yogyakarta: Andi.
- Zamojski, W., & Sugier, J. (2015). *Dependability Problems of Complex Information Systems*. Switzerland: Springer International Publishing.

# **LAMPIRAN**

## Lampiran 1. Instrumen Wawancara

### **Instrumen Wawancara**

Wawancara dilakukan untuk melakukan analisa kebutuhan yang dibutuhkan mahasiswa terhadap informasi lokasi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Kota Yogyakarta.

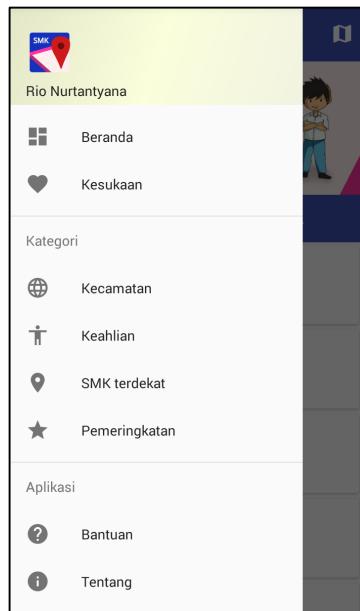
Tabel 23. Daftar pertanyaan wawancara terhadap mahasiswa

<b>NO</b>	<b>PERTANYAAN</b>
1	Apa yang menjadi kendala anda dalam menentukan lokasi PPL?
2	Selain hal yang telah anda sebutkan, adakah alasan lain yang membuat anda berpikir kenapa hal tersebut merupakan suatu masalah?
3	Sudahkah anda mendapatkan referensi yang anda jadikan acuan untuk menentukan tempat dimana anda akan melaksanakan PPL?
4	Informasi tersebut anda dapatkan dari siapa?
5	Apakah dengan informasi yang anda dapatkan tersebut sudah cukup membuat anda merasa cukup dalam menentukan lokasi PPL?
6	Bagaimana langkah selanjutnya yang anda lakukan dalam menentukan lokasi PPL dengan informasi yang masih anda rasa sangat kurang tersebut?

## Lampiran 2. Hasil Antarmuka Aplikasi

### 1. Tampilan Fitur dalam menu aplikasi

Hasil implementasi menu aplikasi *mobile* Direktori SMK pada perangkat Android dapat dilihat pada Gambar 33 dibawah ini.

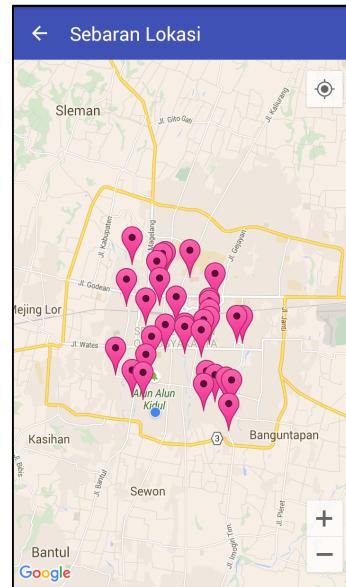


Gambar 33. Implementasi menu

Dalam menu terdapat beberapa fitur yang akan terbuka. Untuk menggunakan fitur yang terdapat dalam aplikasi, pengguna tinggal memilih salah satu menu yang telah tersedia.

### 2. Tampilan Peta SMK

Hasil implementasi tampilan peta aplikasi *mobile* Direktori SMK pada perangkat Android dapat dilihat pada Gambar 34.

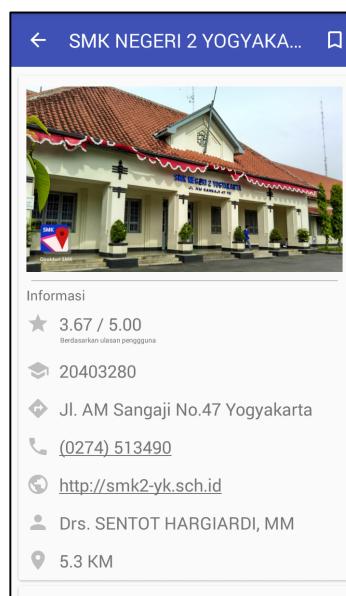


Gambar 34. Implementasi peta

Fitur peta digunakan dalam melihat sebaran SMK yang berada di Yogyakarta, dengan memilih SMK maka akan tampil detail informasi tentang SMK yang terkait.

### 3. Tampilan Informasi SMK

Hasil implementasi tampilan informasi SMK aplikasi *mobile* Direktori SMK pada perangkat Android dapat dilihat pada Gambar 35 dibawah ini.



Gambar 35. Implementasi Informasi SMK

### Lampiran 3. Tabel Basis Data

Berikut ini adalah rancangan tabel basis data pada aplikasi *mobile* Direktori SMK yang ditunjukan pada Gambar 36 hingga Gambar 38.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
1	id	int(11)			No	None	AUTO_INCREMENT
2	npsn	int(8)			No	None	
3	nama	varchar(30)			No	None	
4	alamat	varchar(50)			No	None	
5	kecamatan	int(2)			No	None	
6	telp	int(7)			No	None	
7	latitude	float			No	None	
8	longitude	float			No	None	
9	transportasi	varchar(50)			No	None	
10	kepsek	varchar(30)			No	None	
11	website	varchar(45)			No	None	
12	status	enum('Negeri', 'Swasta')			No	None	
13	gambar	varchar(100)			No	None	

Gambar 36. Tabel basis data sekolah

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
1	id_statistik	int(3)			No	None	AUTO_INCREMENT
2	npsn	int(11)			No	None	
3	no_paket	int(3)			No	None	
4	nilai_rendah	double			No	None	
5	nilai_tinggi	double			No	None	
6	rombel	int(3)			No	None	
7	akreditasi	varchar(1)			No	None	
8	kelas	int(1)			No	None	

Gambar 37. Tabel basis data statistik

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
1	no_paket	int(3)			No	None	AUTO_INCREMENT
2	no_program	int(1)			No	None	
3	nama	varchar(50)			No	None	

Gambar 38. Tabel basis data paket keahlian

#### Lampiran 4. Implementasi Basis Data

Hasil implementasi tabel basis data pada aplikasi *mobile* Direktori SMK dapat di lihat pada Gambar 39 hingga Gambar 41 berikut ini.

<b>id_statistik</b>	<b>npsn</b>	<b>no_paket</b>	<b>nilai_rendah</b>	<b>nilai_tinggi</b>	<b>rombel</b>	<b>akreditasi</b>	<b>kelas</b>
1	20404180	3	20.5	89.76	120	A	2
3	20404180	4	50	70	150	A	3
4	20403167	100	0	0	22	A	1
5	20403167	99	0	0	20	A	1
6	20403167	64	0	0	41	B	2
7	20403168	106	0	0	34	A	2
8	20403168	110	0	0	2	A	1
9	20403168	107	0	0	10	-	1

Gambar 39. Implementasi tabel Statistik

<b>no_paket</b>	<b>no_program</b>	<b>nama</b>
1	1	Teknik Konstruksi Baja
2	1	Teknik Konstruksi Kayu
3	1	Teknik Konstruksi Batu dan Beton
4	1	Teknik Gambar Bangunan
5	2	Teknik Furnitur
6	3	Teknik Plumbing dan Sanitasi
7	4	Geomatika
8	7	Teknik Pembangkit Tenaga Listrik
9	7	Teknik Jaringan Tenaga Listrik
10	7	Teknik Instalasi Tenaga Listrik
11	7	Teknik Otomasi Industri

Gambar 40. Implementasi tabel Keahlian

<b>id_ulasan</b>	<b>npsn</b>	<b>waktu</b>	<b>nama</b>	<b>gambar</b>	<b>email</b>	<b>rating</b>	<b>judul</b>	<b>ulasan</b>
21	20403280	2016-01-14 05:08:27	3	4	5	4	baguss	bermanfaat
22	20403280	2016-01-14 08:51:24	-	-	-	3	ci	bbb
23	20403280	2016-01-14 08:54:18	Rio Nurtantyana	https://lh5.googleusercontent.com/-EU5sD6lGkqs/AAA...	nurtayak@gmail.com	3	bismillah	pati bisa
24	20403280	2016-01-14 08:58:57	Rio Nurtantyana	https://lh5.googleusercontent.com/-EU5sD6lGkqs/AAA...	nurtayak@gmail.com	3	tt	nniii
25	20403280	2016-01-14 09:22:21	Rio Nurtantyana	https://lh5.googleusercontent.com/-EU5sD6lGkqs/AAA...	nurtayak@gmail.com	5	mantp	alhamdulillah

Gambar 41. Implementasi tabel Ulasan

## Lampiran 5. Versi Aplikasi

Aplikasi *mobile* Direktori SMK telah melalui berbagai tahapan pengembangan dan perbaikan dengan versi pengembangan yang tertera dalam Tabel 24 berikut.

Tabel 24. Versi pengembangan aplikasi

No	Versi Kode	Keterangan
1	0.0.0	Inisialisasi pertama aplikasi <i>mobile</i> Direktori SMK
2	1.0.0	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pembuatan SchoolActivity</li><li>• Pembuatan KecamatanActivity</li><li>• Pembuatan BantuanActivity</li><li>• Pembuatan TentangActivity</li><li>• Penambahan <i>event click</i> pada setiap item</li><li>• Pembuatan BidangActivity</li><li>• Pembuatan DetailSMKActivity</li><li>• Pembuatan GeoLocation</li><li>• Penambahan penyortiran GeoLocation</li><li>• Penambahan Fragmentasi Sekolah</li><li>• Pembuatan Marker Peta</li><li>• Penambahan statistik di SchollActivity</li><li>• Pembuatan KesukaanActivity</li><li>• Pembuatan SplashscreenActivity</li></ul>
3	1.0.1	Perbaikan <i>GoogleMaps</i> API yang dibuka secara publik
4	1.0.2	Penambahan validasi pengecekan GPS
5	1.0.3	Penambahan cara penggunaan aplikasi
6	1.1.0	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pembuatan UlasanActivity</li><li>• Pembuatan PeringkatActivity</li><li>• Pembuatan RatingActivity</li><li>• Pembuatan LoginActivity</li><li>• Pembaharuan konsistensi gambar dan tulisan</li><li>• Pembaharuan aktivasi GPS</li></ul>

Lampiran 6. Instrumen & Hasil Pengujian *Functional Suitability*

Hasil pengujian aspek *functional suitability* dapat di lihat pada Tabel 25 berikut ini.

Tabel 25. Hasil Pengujian *Functional Suitability*

No.	Aktivitas/ Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Tara Ketercapaian	
				YA	TIDAK
1	Membuka Aplikasi	Memilih ikon launcher Aplikasi Direktori SMK	Menampilkan menu utama dan sekolah negeri maupun swasta dengan benar.	6	
2	Beranda	Melihat Peta SMK	Menampilkan sebaran titik lokasi SMK telah ditampilkan dalam peta yang berfungsi dengan benar.	6	
		Melihat Sekolah Negeri dan Swasta	Menampilkan daftar SMK Negeri maupun Swasta di Kota Yogyakarta berfungsi dengan benar.	6	
		Memilih Menu Utama	Menampilkan dan dapat memilih menu dengan memilih ikon yang berada dalam daftar menu berfungsi dengan benar.	6	
3	Lihat Informasi Sekolah	Memilih salah satu sekolah yang telah tersedia	Fungsi untuk menampilkan informasi detail SMK dari daftar SMK yang dipilih sudah berfungsi dengan benar.	6	

(Lanjutan hasil pengujian *Functional Suitability*)

No.	Aktivitas/ Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Tara f Ketercapaian	
				YA	TIDAK
		Memilih program keahlian pada detail informasi sekolah	Fungsi untuk menampilkan daftar program keahlian dari SMK yang dipilih sudah berfungsi dengan benar.	6	
		Memilih gambar utama pada detail informasi sekolah	Fungsi untuk memilih panorama sekolah yang dipilih sudah berfungsi dengan benar.	6	
		Memilih rute pada detail informasi sekolah	Fungsi untuk memilih rute sekolah yang dipilih sudah berfungsi dengan benar.	6	
		Memilih pesan kesalahan pada detail informasi	Fungsi untuk mengirim pesan kesalahan terhadap sekolah yang dipilih sudah berfungsi dengan benar.	6	
		Memilih menu <i>bookmark</i> pada detail informasi sekolah	Fungsi untuk menyimpan dan menghapus SMK terhadap sekolah yang dipilih sudah berfungsi dengan benar.	6	

(Lanjutan hasil pengujian *Functional Suitability*)

No.	Aktivitas/ Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Tara f Ketercapaian	
				YA	TIDAK
		Rute Sekolah	Fungsi untuk menampilkan rute dari posisi pengguna ke SMK yang dituju di peta sudah berfungsi dengan benar.	6	
		Panorama Sekolah	Fungsi untuk menampilkan gambar panorama di SMK yang dipilih sudah berfungsi dengan benar.	6	
		Lihat Ulasan	Fungsi untuk menampilkan daftar ulasan di SMK yang dipilih sudah berfungsi dengan benar.	6	
		Berikan Ulasan dengan masukan : 1. Rating 2. Judul ulasan 3. Deskripsi ulasan	Fungsi untuk menambahkan ulasan di SMK yang dipilih sudah berfungsi dengan benar.	6	

(Lanjutan hasil pengujian *Functional Suitability*)

No.	Aktivitas/ Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Tara f Ketercapaian	
				YA	TIDAK
4	Masuk Sistem	Memilih menu Berikan Ulasan	Fungsi untuk masuk ke dalam sistem melalui akun Google untuk memberikan ulasan di SMK yang dipilih sudah berfungsi dengan benar.	6	
5	Mencari SMK berdasarkan rating pengguna	Memilih menu Pemeringkatan dalam menu utama	Fungsi untuk menampilkan daftar urutan SMK sesuai dengan rating dari ulasan pengguna sudah berfungsi dengan benar.	6	
6	Mencari SMK berdasarkan Keahlian	Memilih menu Keahlian dalam menu utama	Fungsi untuk menampilkan daftar bidang keahlian sudah berfungsi dengan benar.	6	
		Memilih salah satu bidang keahlian	Fungsi untuk menampilkan daftar program keahlian dari bidang keahlian yang dipilih sudah berfungsi dengan benar.	6	

(Lanjutan hasil pengujian *Functional Suitability*)

No.	Aktivitas/ Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Tara f Ketercapaian	
				YA	TIDAK
		Memilih salah satu program keahlian	Fungsi untuk menampilkan daftar paket keahlian dari program keahlian yang dipilih sudah berfungsi dengan benar.	6	
		Memilih salah satu paket keahlian keahlian	Fungsi untuk menampilkan daftar sekolah sesuai kriteria keahlian yang dipilih sudah berfungsi dengan benar.	6	
7	Mencari SMK berdasarkan Kecamatan	Memilih menu Kecamatan dalam menu utama	Fungsi untuk menampilkan daftar kecamatan di Kota Yogyakarta sudah berfungsi dengan benar.	6	
		Memilih salah satu kecamatan	Fungsi untuk menampilkan daftar sekolah sesuai kecamatan yang dipilih sudah berfungsi dengan benar.	6	

(Lanjutan hasil pengujian *Functional Suitability*)

No.	Aktivitas/ Menu	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Tara f Ketercapaian	
				YA	TIDAK
8	SMK Kesukaan	Memilih menu SMK kesukaan dalam menu utama	Fungsi untuk menampilkan daftar SMK yang disukai sudah berfungsi dengan benar.	6	
9	SMK Terdekat	Memilih menu SMK terdekat dalam menu utama	Fungsi untuk menampilkan daftar urutan SMK sesuai dengan jarak posisi pengguna sudah berfungsi dengan benar.	6	
10	Informasi Aplikasi	Memilih menu tentang dalam menu utama	Fungsi untuk menampilkan informasi seputar aplikasi berfungsi dengan benar.	6	
11	Petunjuk	Memilih menu bantuan dalam menu utama	Fungsi untuk menampilkan halaman petunjuk sudah berfungsi dengan benar.	6	
12	Keluar Aplikasi	Memilih tombol <i>back</i> selama dua kali	Fungsi untuk keluar dari aplikasi sudah berfungsi dengan benar.	6	
<b>Total</b>				<b>162</b>	

## Lampiran 7. Instrumen dan Hasil Pengujian *Usability*

**INSTRUMEN *USABILITY***

**Pengembangan Aplikasi *Mobile* Direktori SMK sebagai Informasi Lokasi Sekolah  
Menengah Kerjuruan (SMK) di Kota Yogyakarta pada *platform* Android**

**A. Identitas Responden**

Nama : QBY. ZAMISYAH.....  
NIM : 13502291014.....  
Program Studi/Jurusan : PEND. T. ELEKTRONIKA

**B. Petunjuk Umum**

1. Sebelum melakukan pengisian angket ini, pastikan Anda telah membaca petunjuk dan menggunakan aplikasi Direktori SMK.
2. Tulislah terlebih dahulu identitas Anda pada tempat yang telah disediakan.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum Anda memilih jawaban.
4. Jika ada yang tidak Anda mengerti, bertanyalah pada Guru atau Peneliti.
5. Petunjuk Pengisian
  - Berilah tanda checklist (  ) pada kolom pilihan yang sesuai dengan pendapat Anda selaku responden (skala penilaian).
  - Keterangan skala penilaian :  
SS : Sangat Setuju  
S : Setuju  
RG : Ragu-ragu  
TS : Tidak Setuju  
STS : Sangat Tidak Setuju

USE Questionnaire Lund, A.M. (2001)

No.	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	RG	TS	STS
1.	Aplikasi ini membantu saya menjadi lebih efektif		✓			
2.	Aplikasi ini membantu saya menjadi lebih produktif		✓			
3.	Aplikasi ini bermanfaat	✓				
4.	Aplikasi ini memberi saya dampak yang besar terhadap tugas yang saya lakukan dalam hidup saya		✓			
5.	Aplikasi ini memudahkan saya mencapai hal-hal yang saya inginkan		✓			
6.	Aplikasi ini menghemat waktu ketika saya menggunakannya	✓				
7.	Aplikasi ini sesuai dengan kebutuhan saya	✓				
8.	Aplikasi ini bekerja sesuai apa yang saya harapkan		✓			
9.	Aplikasi ini mudah digunakan	✓				
10.	Aplikasi ini praktis untuk digunakan	✓				
11.	Aplikasi ini mudah dipahami	✓				
12.	Aplikasi ini memerlukan langkah-langkah yang praktis untuk mencapai apa yang ingin saya kerjakan		✓			
13.	Aplikasi ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan	✓				
14.	Tidak kesulitan menggunakan aplikasi ini		✓			
15.	Saya dapat menggunakan tanpa instruksi tertulis	✓				
16.	Saya tidak melihat adanya ketidakkonsistennan selama saya menggunakannya	✓				
17.	Pengguna yang jarang maupun rutin menggunakan akan menyukai sistem ini		✓			
18.	Saya dapat kembali dari kesalahan dengan cepat dan mudah		✓			

No.	Instrumen	Skala Penilaian				
		SS	S	RG	TS	STS
19.	Saya dapat menggunakan sistem ini dengan berhasil setiap kali saya menggunakan		✓			
20.	Saya belajar menggunakan aplikasi ini dengan cepat	✓				
21.	Saya mudah mengingat bagaimana cara menggunakan aplikasi ini	✓				
22.	Sistem ini mudah untuk dipelajari cara mengunakannya	✓				
23.	Saya cepat menjadi terampil dengan aplikasi ini	✓				
24.	Saya puas dengan aplikasi ini		✓			
25.	Saya akan merekomendasikan aplikasi ini kepada teman		✓			
26.	Aplikasi ini menyenangkan untuk digunakan		✓			
27.	Aplikasi ini bekerja seperti yang saya inginkan		✓			
28.	Aplikasi ini sangat bagus	✓				
29.	Saya merasa saya harus memiliki aplikasi ini	✓				
30.	Aplikasi ini nyaman untuk digunakan		✓			

**C. Saran & Komentar:**

Saya merekomendasikan aplikasi ini kepada anda yg mencari sekolah SMU berdasarkan guru dan anda yg akhirnya mencari M.R.Flevens seludah.....

Yogyakarta, 29 Januari 2016

Responden

( OBY ZAIN SYAH )

## Lampiran 8. Pengujian Reliabilitas Instrumen *Usability*

**Case Processing Summary**

	N	%
Cases	Valid	20 100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0 .0
	Total	20 100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.796	.811	30

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
no_01	118.45	41.734	.508	.	.784
no_02	118.95	43.208	.227	.	.794
no_03	118.30	42.537	.337	.	.789
no_04	119.15	42.555	.340	.	.789
no_05	118.85	43.503	.133	.	.798
no_06	118.35	41.292	.541	.	.782
no_07	118.80	41.853	.235	.	.796
no_08	118.60	40.779	.522	.	.781
no_09	118.20	43.328	.216	.	.794
no_10	118.35	42.345	.300	.	.791
no_11	118.60	41.832	.377	.	.787
no_12	118.85	42.766	.355	.	.789
no_13	118.90	48.516	-.388	.	.826
no_14	118.55	43.524	.140	.	.798
no_15	118.45	40.576	.421	.	.785
no_16	118.65	42.555	.210	.	.796
no_17	119.10	42.411	.299	.	.791
no_18	118.70	42.011	.418	.	.786
no_19	118.50	42.895	.335	.	.790
no_20	118.55	41.418	.409	.	.786
no_21	118.45	40.997	.508	.	.782
no_22	118.40	41.200	.464	.	.784
no_23	118.85	38.555	.544	.	.776
no_24	118.70	41.274	.438	.	.785
no_25	118.70	44.642	.004	.	.803
no_26	118.85	41.503	.579	.	.782
no_27	118.75	44.618	.073	.	.797
no_28	118.70	42.853	.288	.	.791
no_29	118.95	42.261	.300	.	.791
no_30	118.55	41.945	.416	.	.786

## Lampiran 9. Surat Keputusan Pembimbing

**KEPUTUSAN DEKAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
NOMOR : 174 /ELK/Q-I/XI/2015  
TENTANG  
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI  
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNI VERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Menimbang : 1. Bawa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.  
2. Bawa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.  
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.  
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.  
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.  
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.  
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011.

### M E M U T U S K A N

#### **Menetapkan**

Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing : Handaru Jati, Ph.D  
Bagi mahasiswa :  
Nama/No.Mahasiswa : **Rio Nurtantyana /12520241001**  
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Informatika  
Judul Skripsi : *Pengembangan Aplikasi Mobile Direktori SMK sebagai Informasi Lokasi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Di Kota Yogyakarta pada Platform Android*

Kedua : Dosen pembimbing diserahi tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.



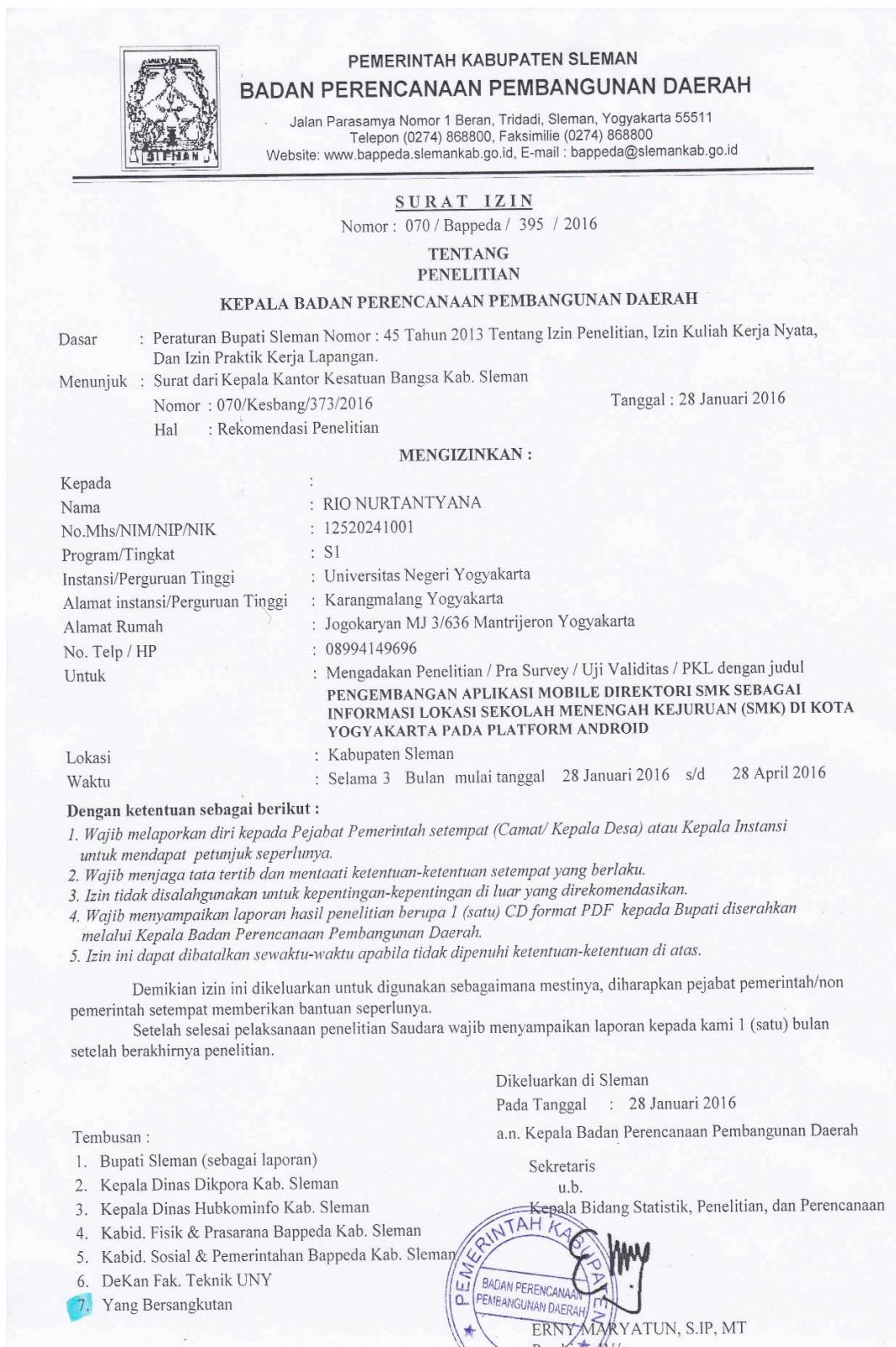
Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II, FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan

## Lampiran 10. Kartu Bimbingan

<div style="text-align: center;"> <p><b>JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA</b> FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Alamat : Kampus Karangmanglung Yogyakarta 55281 Telp. : (0274) 554686 ; (0274) 286168 ext. 293</p> <p></p> </div>	<div style="text-align: center;"> <p><b>JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA</b> FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Alamat : Kampus Karangmanglung Yogyakarta 55281 Telp. : (0274) 554686 ; 586168 ext. 293</p> <p></p> </div>																																	
<b>KARTU BIMBINGAN SKRIPSI (Untuk Mahasiswa)</b>																																		
<b>FRM/TEKA/06-00</b> <b>25 Januari 2008</b>																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Nama Mahasiswa</td> <td>: Rio Nurtaisyana</td> </tr> <tr> <td>No. Mahasiswa</td> <td>: 12520211001</td> </tr> <tr> <td>E-mail</td> <td>: nurtaisyak@gmail.com</td> </tr> <tr> <td>Program Studi</td> <td>: Pendidikan Teknik Elektronika</td> </tr> <tr> <td>Kelas</td> <td>: S1</td> </tr> <tr> <td>Dosen Pembimbing</td> <td>: Handayani Sari, Ph.D</td> </tr> <tr> <td>Judul</td> <td>: ...</td> </tr> </table>		Nama Mahasiswa	: Rio Nurtaisyana	No. Mahasiswa	: 12520211001	E-mail	: nurtaisyak@gmail.com	Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektronika	Kelas	: S1	Dosen Pembimbing	: Handayani Sari, Ph.D	Judul	: ...																			
Nama Mahasiswa	: Rio Nurtaisyana																																	
No. Mahasiswa	: 12520211001																																	
E-mail	: nurtaisyak@gmail.com																																	
Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektronika																																	
Kelas	: S1																																	
Dosen Pembimbing	: Handayani Sari, Ph.D																																	
Judul	: ...																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Nama Mahasiswa</td> <td>: Rio Nurtaisyana</td> </tr> <tr> <td>No. Mahasiswa</td> <td>: 12520211001</td> </tr> <tr> <td>E-mail</td> <td>: nurtaisyak@gmail.com</td> </tr> <tr> <td>Program Studi</td> <td>: Pendidikan Teknik Elektronika</td> </tr> <tr> <td>Kelas</td> <td>: S1</td> </tr> <tr> <td>Dosen Pembimbing</td> <td>: Handayani Sari, Ph.D</td> </tr> <tr> <td>Judul</td> <td>: ...</td> </tr> </table>		Nama Mahasiswa	: Rio Nurtaisyana	No. Mahasiswa	: 12520211001	E-mail	: nurtaisyak@gmail.com	Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektronika	Kelas	: S1	Dosen Pembimbing	: Handayani Sari, Ph.D	Judul	: ...																			
Nama Mahasiswa	: Rio Nurtaisyana																																	
No. Mahasiswa	: 12520211001																																	
E-mail	: nurtaisyak@gmail.com																																	
Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektronika																																	
Kelas	: S1																																	
Dosen Pembimbing	: Handayani Sari, Ph.D																																	
Judul	: ...																																	
<b>KARTU MONITORING SKRIPSI (Untuk Dosen Pembimbing)</b>																																		
<b>FRM/TEKA/06-00</b> <b>25 Januari 2008</b>																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Nama Mahasiswa</td> <td>: Rio Nurtaisyana</td> </tr> <tr> <td>No. Mahasiswa</td> <td>: 12520211001</td> </tr> <tr> <td>E-mail</td> <td>: nurtaisyak@gmail.com</td> </tr> <tr> <td>Program Studi</td> <td>: Pendidikan Teknik Elektronika</td> </tr> <tr> <td>Kelas</td> <td>: S1</td> </tr> <tr> <td>Dosen Pembimbing</td> <td>: Handayani Sari, Ph.D</td> </tr> <tr> <td>Judul</td> <td>: ...</td> </tr> </table>		Nama Mahasiswa	: Rio Nurtaisyana	No. Mahasiswa	: 12520211001	E-mail	: nurtaisyak@gmail.com	Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektronika	Kelas	: S1	Dosen Pembimbing	: Handayani Sari, Ph.D	Judul	: ...																			
Nama Mahasiswa	: Rio Nurtaisyana																																	
No. Mahasiswa	: 12520211001																																	
E-mail	: nurtaisyak@gmail.com																																	
Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektronika																																	
Kelas	: S1																																	
Dosen Pembimbing	: Handayani Sari, Ph.D																																	
Judul	: ...																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">No</th> <th style="width: 30%;">Tanggal</th> <th style="width: 60%;">Catatan Pembimbing</th> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>13/1/2016</td> <td>mengontrol suatu perangkat dan tambah review dalam setiap filiran</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>18/1/2016</td> <td>teknik analisis data dalam pengambilan data</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>25/1/2016</td> <td>instrumen Functionality</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>1/2/2016</td> <td>Penyempurnaan daftar gambar</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>2/2/2016</td> <td>lembar persetujuan</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>3/2/2016</td> <td>Penambahan materi bab 1</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>4/2/2016</td> <td>risikan lebih dari 3 pengarang</td> </tr> <tr> <td>8.</td> <td>9/2/2016</td> <td>melengkapi lampiran untuk pengujian</td> </tr> <tr> <td>9.</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>10.</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </table>		No	Tanggal	Catatan Pembimbing	1.	13/1/2016	mengontrol suatu perangkat dan tambah review dalam setiap filiran	2.	18/1/2016	teknik analisis data dalam pengambilan data	3.	25/1/2016	instrumen Functionality	4.	1/2/2016	Penyempurnaan daftar gambar	5.	2/2/2016	lembar persetujuan	6.	3/2/2016	Penambahan materi bab 1	7.	4/2/2016	risikan lebih dari 3 pengarang	8.	9/2/2016	melengkapi lampiran untuk pengujian	9.	...	...	10.	...	...
No	Tanggal	Catatan Pembimbing																																
1.	13/1/2016	mengontrol suatu perangkat dan tambah review dalam setiap filiran																																
2.	18/1/2016	teknik analisis data dalam pengambilan data																																
3.	25/1/2016	instrumen Functionality																																
4.	1/2/2016	Penyempurnaan daftar gambar																																
5.	2/2/2016	lembar persetujuan																																
6.	3/2/2016	Penambahan materi bab 1																																
7.	4/2/2016	risikan lebih dari 3 pengarang																																
8.	9/2/2016	melengkapi lampiran untuk pengujian																																
9.	...	...																																
10.	...	...																																
<b>Rekomendasi Pembimbing:</b>																																		
<p>1. Mahasiswa yang bersangkutan siap untuk diujii.  <span style="display: inline-block; width: 100px; vertical-align: middle;">9 Feb 16</span> Tandatangan Dosen Pembimbing : <span style="display: inline-block; width: 100px; vertical-align: middle;"></span></p> <p>2. Kartu Bimbingan ini wajib ditampilkkan pada saat pendaftaran ujian Skripsi.</p>																																		
<p><b>Keterangan :</b></p> <p>1. Mahasiswa yang bersangkutan telah disetujui untuk ujian Skripsi.  <span style="display: inline-block; width: 100px; vertical-align: middle;">9 Feb 16</span> Tandatangan : <span style="display: inline-block; width: 100px; vertical-align: middle;"></span></p> <p>2. Kartu Bimbingan ini wajib ditampilkkan pada saat pendaftaran ujian Skripsi.</p>																																		

## Lampiran 11. Surat Ijin Penelitian BAPPEDA Sleman



Lampiran 12. Dokumentasi Pengambilan Data

