

**PENGEMBANGAN DAN PENGUJIAN
SISTEM INFORMASI MANAJEMEN JALAN UNTUK
PEMELIHARAAN JALAN DI KABUPATEN BULELENG
MENGGUNAKAN STANDAR ISO 9126**

TESIS

Oleh
Made Raka Dwija Wiradiputra
NIM 1729101064



**UNIVERISTAS PENDIDIKAN GANESHA
PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
Februari 2021**

**PENGEMBANGAN DAN PENGUJIAN
SISTEM INFORMASI MANAJEMEN JALAN UNTUK
PEMELIHARAAN JALAN DI KABUPATEN BULELENG
MENGGUNAKAN STANDAR ISO 9126**

TESIS

Oleh
Made Raka Dwija Wiradiputra
NIM 1729101064

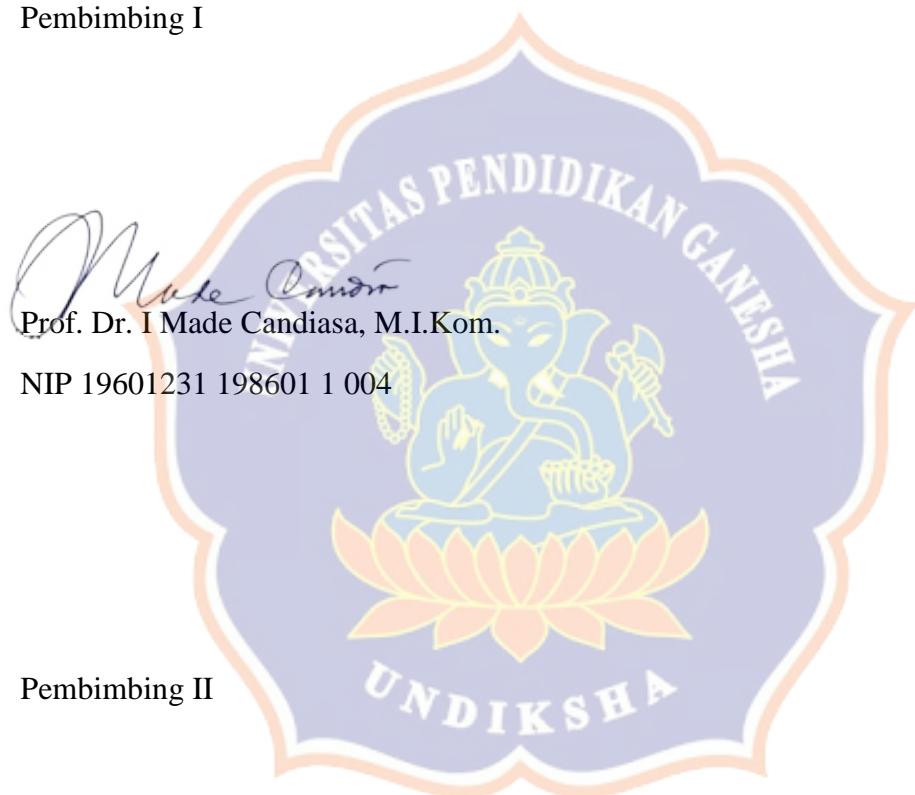


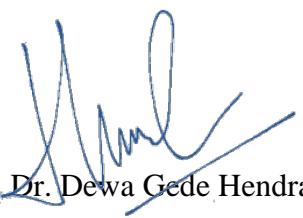
**UNIVERISTAS PENDIDIKAN GANESHA
PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
Februari 2021**

Tesis Oleh Made Raka Dwija Wiradiputra ini telah diperiksa dan disetujui untuk
Mengikuti Ujian Tesis

Singaraja,

Pembimbing I




Dr. Dewa Gede Hendra Divayana, S.Kom., M.Kom.

NIP 19840724 201504 1 002

Tesis oleh Made Raka Dwija Wiradiputra ini telah dipertahankan di depan tim penguji dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer di Program Studi Ilmu Komputer, Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha.

Disetujui pada tanggal:

oleh

Tim Pengaji

Ketua

Dr. Gede Indrawan, S.T., M.T.
NIP 19760102 200312 1 001

Anggota

Prof. Drs. Sariyasa, M.Sc., Ph.D.
NIP 19640615 198902 1 001

Anggota

Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs.
NIP 19830725 200801 1 008

Anggota

Prof. Dr. I Made Candiasa, M.I.Kom.
NIP 19601231 198601 1 004

Anggota

Dr. Dewa Gede Hendra Divayana, S.Kom., M.Kom.
NIP 19840724 201504 1 002

Mengetahui,

Direktur Pascasarjana Undiksha

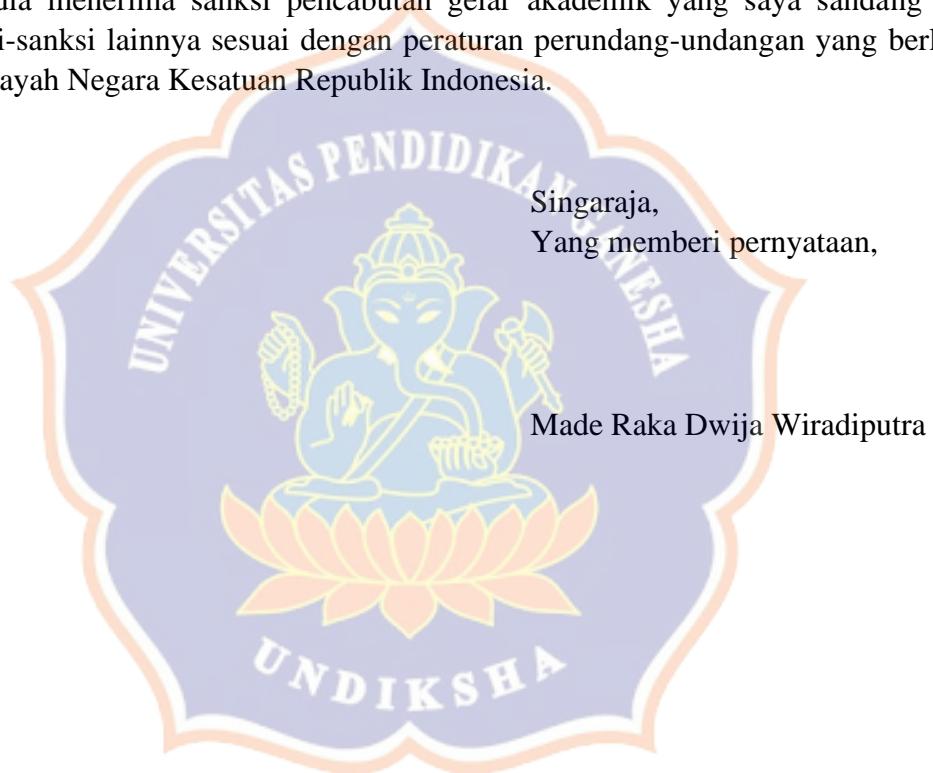
Gusti Putu Suharta —

Prof. Dr. I Gusti Putu Suharta, M.Si.
NIP 19621215 198803 1 002

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer dari Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri. Bagian-bagian tertentu dalam penulisan tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dan sesuai dengan norma, kaidah, serta etika akademis.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugrahNya, sehingga tesis yang berjudul: “Pengembangan dan Pengujian Sistem Informasi Manajemen Jalan untuk Pemeliharaan Jalan di Kabupaten Buleleng Menggunakan Standar ISO 9126” dapat diselesaikan sesuai dengan yang direncanakan.

Tesis ini ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha pada Program Studi Ilmu Komputer. Terselesaikannya tesis ini telah banyak memperoleh uluran tangan dari berbagai pihak. Untuk itu, ijinkan penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada pihak-pihak berikut.

1. Prof. Dr. I Made Candiasa, M.I.Kom., sebagai pembimbing I yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi yang demikian bermakna, sehingga penulis mampu melewati berbagai hambatan dalam perjalanan studi dan penyelesaian tesis ini;
2. Dr. Dewa Gede Hendra Divayana, S.Kom., M.Kom., sebagai pembimbing II, yang dengan gaya dan pola komunikasi yang khas, telah melecut semangat, motivasi, dan harapan penulis selama penelitian dan penulisan naskah laporan tesis ini, sehingga tesis ini dapat terwujud dengan baik sesuai harapan;
3. Prof. Drs. Sariyasa, M.Sc., Ph.D. dan Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs. sebagai pengaji yang telah banyak memberikan masukan-masukan yang bermanfaat untuk penyempurnaan tesis ini;
4. Kepala Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang (PUTR) Kabupaten Buleleng yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang (PUTR) Kabupaten Buleleng;
5. Kepala SMA Negeri 7 Denpasar yang telah memberikan izin dan bantuan administratif sehingga penulis memperoleh kesempatan melanjutkan studi dan menyelesaikan tesis ini;
6. Koordinator Program Studi Magister Ilmu Komputer dan staf dosen pengajar yang telah banyak membantu dan memotivasi penulis selama penyusunan tesis ini;
7. Direktur Pascasarjana Undiksha dan staf, yang telah banyak membantu selama penulis menyelesaikan tesis ini;
8. Rektor Universitas Pendidikan Ganesha, yang telah memberikan bantuan secara moral dan memfasilitasi berbagai kepentingan penulis dalam menyelesaikan tesis ini;
9. Bapak Drs. I Gede Putu Wirajaya, M.Si., dan Almarhum Ibu Dra. Ni Luh Made Adi Gunasih, M.Pd. selaku orang tua penulis, yang telah banyak membantu secara material dan moral selama penyelesaian tesis ini. Semoga semua

- bantuan yang telah mereka berikan dalam menyelesaikan studi ini, mereka diberkati imbalan yang sepadan oleh Tuhan Yang Maha Esa, kesehatan, dan keharmonian dalam menjalani kehidupan.
10. Seluruh rekan di Program Studi Ilmu Komputer yang berkontribusi selama studi dan penyusunan dokumen tesis;

Penulis menyadari bahwa tesis ini belum sempurna. Namun, kehadirannya dalam konstelasi masyarakat akademis akan menambah perbendaharaan ilmu dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Semoga tesis ini bermanfaat bagi masyarakat akademis, terutama mereka yang menyatakan diri bernaung di bawah kebesaran panji-panji pendidikan.

Singaraja, ...

Penulis



DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	8
1.3. Batasan Masalah	8
1.4. Rumusan Masalah	9
1.5. Tujuan Penelitian	9
1.6. Manfaat Penelitian	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Kajian Teori	11
2.1.1. Kabupaten Buleleng	11
2.1.2. Jalan	13
2.1.3. Sistem Informasi	23
2.1.4. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)	29
2.2. Kajian Hasil Penelitian yang Relevan	35
2.3. Kerangka Konsep	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Analisis Masalah dan Usulan Solusi	39
3.2. Analisis Perangkat Lunak	41
3.2.1. Kebutuhan Perangkat Lunak	41
3.2.2. Tujuan Pengembangan Perangkat Lunak	42
3.2.3. Masukkan dan Keluaran Perangkat Lunak	43
3.2.4. Model Fungsional Perangkat Lunak	43

3.2.5. Proses Perhitungan dengan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)	61
3.3. Perancangan Perangkat Lunak	66
3.3.1. Perancangan Arsitektur Perangkat Lunak	66
3.3.2. Perancangan Struktur Data Perangkat Lunak.....	67
3.3.3. Perancangan Antarmuka Perangkat Lunak	75
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Implementasi Perangkat Lunak	86
4.1.1. Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak.....	86
4.1.2. Implementasi Arsitektur Perangkat Lunak.....	87
4.1.3. Implementasi Struktur Data	87
4.1.3. Implementasi Kode Program (Source Code)	90
4.1.4. Implementasi Antarmuka	94
4.2. Pengujian Perangkat Lunak.....	101
4.2.1. Tujuan dan Teknik Pengujian	102
4.2.2. Perancangan Uji Kasus Pengujian	103
4.2.3. Pelaksanaan Pengujian	105
4.2.4. Evaluasi Hasil Pengujian.....	107
BAB V PENUTUP	
5.1. Rangkuman.....	109
5.2. Simpulan.....	113
5.3. Saran.....	114
DAFTAR PUSTAKA	115

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penentuan Nilai RCI	18
Tabel 2.2. Penentuan Nilai Kondisi Bangunan Pelengkap Jalan	19
Tabel 2.3. Penilaian Kondisi Bangunan Pelengkap Jalan.....	20
Tabel 2.4. Biaya Pekerjaan Berdasarkan Jenis Penanganannya	20
Tabel 2.5. Jumlah Ruas Jalan dan Panjang di Kabupaten Buleleng	22
Tabel 3.2. Rincian DFD <i>Level 1</i> Sistem.....	45
Tabel 3.3. Rincian DFD <i>Level 2</i> Proses 2.0. Pengelolaan Data User	48
Tabel 3.4. Rincian DFD <i>Level 2</i> Proses 3.0 Pengelolaan Data Berita	50
Tabel 3.5 Rincian DFD <i>Level 2</i> Proses 4.0. Pengelolaan Data Kecamatan	51
Tabel 3.6. Rincian DFD <i>Level 2</i> Proses 5.0. Pengelolaan Data Jalan.....	53
Tabel 3.7. Rincian DFD <i>Level 2</i> Proses 6.0. Pengelolaan Data Usulan.....	55
Tabel 3.8. Rincian DFD <i>Level 2</i> Proses 7.0. Pengelolaan Data Survey.....	56
Tabel 3.9. Rincian DFD <i>Level 2</i> Proses 8.0. Pengelolaan Data Kriteria.....	58
Tabel 3.10. Rincian DFD <i>Level 2</i> Proses 9.0. Pengelolaan Data Bobot.	59
Tabel 3.11. Rincian DFD <i>Level 2</i> Proses 10.0. Pengelolaan Data Nilai.	61
Tabel 3.12. Alternatif Jalan yang Digunakan	62
Tabel 3.13. Kriteria dalam Penentuan Pemeliharaan Jalan.....	62
Tabel 3.14. Bobot Preferensi Kriteria	62
Tabel 3.15. Identifikasi Jenis Kriteria Penentuan Pemeliharaan Jalan	63
Tabel 3.16. Nilai Rating Kecocokan	63
Tabel 3.17. Matrik Keputusan (X) Berdasarkan Nilai Rating Kecocokan	64
Tabel 3.18. Ranking Alternatif Hasil Perhitungan.....	65
Tabel 3.19. Rancangan Struktur Tabel Data Kategori <i>User</i>	69
Tabel 3.20. Rancangan Struktur Tabel Data Pertanyaan Keamanan.	69
Tabel 3.21. Rancangan Struktur Tabel Data <i>User</i>	69
Tabel 3.22. Rancangan Struktur Tabel Data Berita.	70
Tabel 3.23. Rancangan Struktur Tabel kecamatan.....	70

Tabel 3.24. Rancangan Struktur Tabel Data Jalan	70
Tabel 3.25. Rancangan Struktur Tabel Data Status Usulan	71
Tabel 3.26. Rancangan Struktur Tabel Data Usulan.....	71
Tabel 3.27. Rancangan Struktur Tabel Data Survey.....	72
Tabel 3.28. Rancangan Struktur Tabel Data Satuan	72
Tabel 3.29. Rancangan Struktur Tabel Data Kategori Kriteria.....	72
Tabel 3.30. Rancangan Struktur Tabel Data Kriteria.....	73
Tabel 3.31. Rancangan Struktur Tabel Data Bobot	73
Tabel 3.32. Rancangan Struktur Tabel Data Nilai	74
Tabel 4.1. Implementasi Kode Program Menampilkan Matriks Kecocokan antara Alternatif dengan Kriteria.....	90
Tabel 4.2. Implementasi Kode Program Normalisasi Matriks.....	91
Tabel 4.3. Implementasi Kode Program Perhitungan Normalisasi Matriks dengan Bobot Preferensi	92
Tabel 4.4. Implementasi Kode Program Perankingan Hasil Perhitungan.....	92
Tabel 4.5. Pedoman Skor pada Pernyataan Angket Respon Pengguna	103
Tabel 4.6. Rancangan Instrumen Uji Respon Pengguna.....	104
Tabel 4.7. Konversi Tingkat Pencapaian dengan Skala 5.....	104
Tabel 4.8 Hasil Respon Pengguna	106
Tabel 4.9. Perbandingan Hasil Perhitungan pada Pengujian Kesesuaian	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Peta Wilayah Kabupaten Buleleng.....	11
Gambar 2.2. Macam-macam Konstruksi Bangunan Pelengkap Jalan	19
Gambar 2.3. Kondisi Jalan Kabupaten di Kabupaten Buleleng Per Desember 2015	22
Gambar 2.4. Arsitektur dan Komponen SPK.....	31
Gambar 2.5. Kerangka Konsep Penelitian	38
Gambar 3.1. Tahapan SDLC Model <i>Waterfall</i>	39
Gambar 3.2. Diagram Konteks Sistem.....	44
Gambar 3.3. DFD Level 1 Sistem.....	45
Gambar 3.4. DFD <i>Level 2</i> Proses 2.0 Pengelolaan Data User	48
Gambar 3.5. DFD <i>Level 2</i> Proses 3.0 Pengelolaan Data Berita.....	49
Gambar 3.6. DFD <i>Level 2</i> Proses 4.0. Pengelolaan Data Kecamatan.....	51
Gambar 3.7. DFD <i>Level 2</i> Proses 5.0. Pengelolaan Data Jalan	52
Gambar 3.8. DFD <i>Level 2</i> Proses 6.0. Pengelolaan Data Usulan	54
Gambar 3.9 DFD <i>Level 2</i> Proses 7.0. Pengelolaan Data Survey	56
Gambar 3.10. DFD <i>Level 2</i> Proses 8.0. Pengelolaan Data Kriteria	57
Gambar 3.11. DFD <i>Level 2</i> Proses 9.0. Pengelolaan Data Bobot.....	59
Gambar 3.12. DFD <i>Level 2</i> Proses 10.0. Pengelolaan Data Nilai.....	60
Gambar 3.13. Rancangan Arsitektur Perangkat Lunak.....	66
Gambar 3.14. Relasi antar Tabel dalam Sistem Informasi Manajemen Jalan di Kabupaten Buleleng	68
Gambar 3.15. Rancangan Struktur Menu Sistem.....	76
Gambar 3.16. Rancangan Halaman Login	77
Gambar 3.17. Rancangan Halaman Utama (Home).....	77
Gambar 3.18. Rancangan Halaman Berita.....	78
Gambar 3.19. Rancangan Tampilan Halaman Peta Pengusulan	79
Gambar 3.20. Rancangan Tampilan Halaman Informasi Pengusulan	79
Gambar 3.21. Rancangan Tampilan Halaman Tentang Kami	80

Gambar 3.22. Rancangan Tampilan Halaman <i>Dashboard</i> Pengguna.....	80
Gambar 3.23. Tampilan Halaman Pengelolaan Data <i>User</i>	81
Gambar 3.24. Rancangan Tampilan Halaman Pengelolaan Data Berita	81
Gambar 3.25. Rancangan Tampilan Halaman Pengelolaan Data Kecamatan	82
Gambar 3.26. Rancangan Tampilan Halaman Pengelolaan Data Jalan	82
Gambar 3.27. Rancangan Tampilan Halaman Pengelolaan Data Usulan.....	83
Gambar 3.28. Rancangan Tampilan Halaman Pengelolaan Data Survey	83
Gambar 3.29. Rancangan Tampilan Halaman Pengelolaan Data Kriteria.....	84
Gambar 3.30. Rancangan Tampilan Halaman Pengelolaan Data Bobot	84
Gambar 3.31. Rancangan Tampilan Halaman Pengelolaan Data Nilai	85
Gambar 3.32. Rancangan Tampilan Halaman Perhitungan	85
Gambar 4.1 Struktur Tabel Data Kategori User.....	87
Gambar 4.2. Struktur Tabel Data Pertanyaan Keamanan	87
Gambar 4.3. Struktur Tabel Data <i>User</i>	87
Gambar 4.4. Struktur Tabel Data Berita	88
Gambar 4.5. Struktur Tabel Data Kecamatan	88
Gambar 4.6. Struktur Tabel Data Jalan	88
Gambar 4.7 Struktur Tabel Data Satuan	88
Gambar 4.8. Struktur Tabel Data Kategori Kriteria.....	88
Gambar 4.9. Struktur Tabel Data Kriteria.....	88
Gambar 4.10. Struktur Tabel Data Status Usulan	88
Gambar 4.11. Struktur Tabel Data Usulan.....	88
Gambar 4.12. Struktur Tabel Data Survey	89
Gambar 4.13. Struktur Tabel Data Bobot	89
Gambar 4.14. Struktur Tabel Data Nilai	89
Gambar 4.15. Implementasi Rancangan Relasi Antar Tabel.	89
Gambar 4.16. Implementasi Antarmuka Halaman Utama (<i>Home</i>).	95
Gambar 4.17. Implementasi Antarmuka Halaman Berita.	96
Gambar 4.18. Implementasi Antarmuka Halaman Peta Usulan.	96
Gambar 4.19. Implementasi Antarmuka Halaman Informasi Pengusulan.....	97
Gambar 4.20. Implementasi Antarmuka Halaman Tentang Kami.....	97
Gambar 4.21. Implementasi Antarmuka Halaman Pengelolaan Data <i>User</i>	97

Gambar 4.22. Implementasi Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Berita.....	98
Gambar 4.23. Implementasi Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Kecamatan.	98
Gambar 4.24. Implementasi Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Jalan.	98
Gambar 4.25. Implementasi Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Usulan.	99
Gambar 4.26. Implementasi Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Survey.	99
Gambar 4.27. Implementasi Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Kriteria.	99
Gambar 4.28. Implementasi Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Bobot.....	100
Gambar 4.29. Implementasi Antarmuka Halaman Pengelolaan Data Nilai.....	100
Gambar 4.30. Implementasi Antarmuka Halaman Proses Perhitungan Prioritas Perbaikan Jalan.....	101



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Rincian Pemetaan Implementasi Arsitektur Perangkat Lunak	119
Lampiran 2. Hasil Wawancara untuk Analisis Penelitian.....	126
Lampiran 3. Hasil Pengujian Perangkat Lunak (<i>White-box Testing</i>).....	129
Lampiran 4. Hasil Pengujian Perangkat Lunak (<i>Black-box Testing</i>).....	132
Lampiran 5. Pengujian Kegunaan (<i>usability</i>).....	171
Lampiran 6. Hasil Pengujian Kesesuaian Sistem.....	197
Lampiran 7. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	199

