# PENGEMBANGAN OPERATIONAL DASHBOARD **MONITORING PENERANGAN JALAN UMUM BERBASIS** WEBGIS (STUDI KASUS: DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA KABUPATEN MALANG)

# **SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Achmad Joddy Chandra Alfani NIM: 125150407111014



PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI JURUSAN SISTEM INFORMASI **FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS BRAWIJAYA** MALANG 2018



# **PENGESAHAN**

PENGEMBANGAN *OPERATIONAL DASHBOARD MONITORING* PENERANGAN JALAN UMUM BERBASIS WEBGIS (STUDI KASUS: DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA KABUPATEN MALANG)

# SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh : Achmad Joddy Chandra A NIM: 125150407111014

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada

03 Desember 2019

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

<u>D.Sc.Fatwa Ramdani, S.Si., M.Sc.</u> NIK. 2016118506191001 Welly Purnomo, S.T., M. Kom. NIK. 2017088101171001

Mengetahui Ketua Jurusan Sistem Informasi

<u>Dr. Eng., Herman Tolle, S.T, M.T.</u> NIP: 19740823 200012 1 001



# PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsurunsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 18 Desember 2018

Achmad Joddy Chandra A NIM: 125150407111014



# KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Operational Dashboard Monitoring Penerangan Jalan Umum Berbasis WebGIS" Studi Kasus DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA KABUPATEN MALANG.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung selama masa pengerjaan skripsi ini. Rasa terimakasih penulis ucapkan sebesar-besarnya kepada:

- 1. Bapak, Ibu, Nadya, dan seluruh keluarga yang dengan tulus selalu memberi doa, dukungan baik berupa materil maupun non materil, nasihat untuk bagaimana sabar, dan tetap berusaha serta motivasi yang tiada henti untuk memberikan semangat kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini hingga selesai.
- 2. Bapak Wayan Firdaus Mahmudy, S.Si., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya.
- 3. Bapak Dr. Eng. Herman Tolle, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya.
- 4. Bapak Yusi Tyroni Mursityo, S.kom., M.AB. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya.
- 5. Bapak Fatwa Ramdani, D.Sc, S.Si, M.Sc sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Welly Purnomo, S.T., M.Kom. sebagai dosen pembimbing II yang selalu dengan senang hati dan sabar dalam memberikan arahan, masukan, saran dukungan, nasihat, dan motivasi dalam pengerjaan skripsi ini. Serta penulis banyak belajar hal-hal baru selama proses pengerjaan skrispsi kepada beliau.
- Bapak Yusi Tyroni Mursityo, S.kom., M.AB. sebagai dosen penasehat akademik yang selalu memberikan nasehat kepada penulis selama menempuh masa studi.
- 7. Seluruh Dosen Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu kepada penulis dari awal sampai akhir masa studi.
- Seluruh Civitas Akademika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah banyak memberikan dukungan dan bantuan selama masa studi dan penyelesaian skripsi ini.
- Serta semua pihak yang telah terlibat dalam pengerjaan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan penulis satu persatu.



Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati.

Malang, 18 Desember 2018

Penulis

Chandrajoddy@gmail.com





# **ABSTRAK**

Tujuan dibangunnya purwarupa operational dashboard monitoring penerangan jalan berbasis web GIS ini adalah untuk memberikan solusi dari masalah keterbatasan dan kemudahan dalam mendapatkan informasi seputar penerangan jalan umum dan mengetahui apakah operational dashboard monitoring penerangan jalan umum berbasis webGIS ini dapat menyelesaikan dan memudahkan pelaksanaan kegiatan pemeliharaan lampu jalan yang dilaksanakan oleh Dinas Pekerjaan Umum (PU) Bina Marga Kabupaten Malang, yang saat ini seluruh informasi nya masih didapatkan dengan cara manual Dari solusi yang diberikan maka dilakukan pengembangan operational dashboard berbasis webGIS menggunakan metode high-fidelity prototype. Yang menghasilkan prototype operational dashboard dengan memperhatikan kebutuhan pengguna. Operational dashboard monitoring penerangan jalan umum ini dapat membantu pihak dinas dalam melakukan monitoring dan maintenance dengan mengurangi waktu yang di butuhkan untuk melaksanakan kegiatan pemeliharaan dari 4 hari menjadi hanya 1 atau 2 hari yaitu dengan menyediakan informasi terkait penerangan jalan umum yaitu status lampu dan lokasi lampu dalam bentuk map digital secara Realtime, namun belum ada simulasi menggunakan sensor tetapi sudah dilakukan simulasi Realtime manual menggunakan perangkat lain sebagai pengganti sensor. Purwarupa yang telah dikembangkan dapat meningkatkan kinerja pemeliharaan penerangan jalan sebesar 70% karena hipotesis penelitian telah terbukti terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kegiatan pemeliharaan jalan umum dengan tingkat signifikansi 30% yang sudah cukup akurat dalam penelitian ini.

**Kata kunci**: Pemeliharaan, Dashboard, *Operational Dashboard*, Monitoring, Web GIS.

# **Abstract**

The purpose of building a GIS-based road lighting monitoring dashboard prototype is to provide solutions to problems of limitations and ease in obtaining information about public street lighting and knowing whether this GIS-based public street lighting monitoring dashboard can complete and facilitate the implementation of street lighting maintenance activities carried out by the Public Service Agency of Bina Marga Malang Regency, which currently all information is still obtained manually. From the solutions provided, the development of GIS-based operational dashboard is carried out using the high-fidelity prototype method. Which results in a prototype of operational dashboard with regard to user needs. The operational street lighting monitoring dashboard can assist the service agency in carrying out monitoring and maintenance by reducing the time needed to carry out maintenance activities from 4 days to only 1 or 2 days, namely by providing information regarding public street lighting, namely the status of lights and the location of lights inside digital map form in real-time, but there is no simulation using sensors but manual Realtime simulations have been carried out using other devices instead of sensors. Prototypes that have been developed can improve the maintenance performance of street lighting by 70% because the research hypothesis has proven to have a significant effect on public road maintenance activities with a 30% significance level that is sufficiently accurate in this study.

**Keywords**: Maintenance, Dashboard, Operational Dashboard, Monitoring, webGIS, Prototype, High-fidelity Prototype.



# **DAFTAR ISI**

PENGESAHANii
PERNYATAAN ORISINALITASiii
KATA PENGANTARiv
ABSTRAKvi
DAFTAR ISIvii
DAFTAR TABELxi
DAFTAR GAMBARxiii
DAFTAR LAMPIRANxv
BAB 1 PENDAHULUAN
1.1 Latar belakang1
1.2 Rumusan masalah 2
1.3 Tujuan
1.4 Hipotesis penelitian
1.5 Manfaat
1.6 Batasan masalah 3
1.7 Sistematika pembahasan3
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN
2.1 Tinjauan Pustaka4
2.2 Data, Informasi dan Sistem Informasi6
2.2.1 Pengertian Sistem Informasi Geografis6
2.3 Hipotesis
2.4 Dashboard7
2.4.1 Tujuan Penggunaan Dashboard7
2.4.2 Jenis Dashboard8
2.5 <i>Web GIS</i> 9
2.6 <i>Prototyping</i> 9
2.7 Analisis Persyaratan10
2.8 Analisis Persyaratan bisnis11
2.8.1 Identifikasi Stakeholder dan pengguna 11
2.8.2 Problem Statement
2.8.3 Feature

	2.9 BPMN	. 12
	2.10 Unified Modelling Language (UML)	. 13
	2.10.1 Use Case Diagram	. 13
	2.10.2 Use Case Scenario	. 15
	2.10.3 Sequence Diagram	. 15
	2.10.4 Class Diagram	. 16
	2.10.5 Physical Data Model	. 18
	2.11 Pengujian Perangkat Lunak dan Statistik	. 18
	2.11.1 Black-box Testing	. 18
	2.11.2 Pengujian Statistik Non-Parametrik	
	2.11.3 Pengujian <i>Mc Nemar</i>	
вав з	METODOLOGI	. 21
	3.1 Alur Penelitian	. 21
III	3.2 Studi Pustaka	
	3.3 Diagnosing	. 24
Ш	3.4 Action Planning	
М	3.5 Action Taking and Evaluate	. 24
W	3.6 Kesimpulan dan Saran	
BAB 4	ANALISIS DAN PERANCANGAN	
	4.1 Analisis Persyaratan	. 25
	4.1.1 Identifikasi Pemangku Kepentingan dan Pengguna	. 25
	4.1.2 Proses Bisnis Pemeliharaan Penerangan Jalan Saat Ini	. 25
	4.1.3 Peranan Pengguna	
	4.1.4 Pernyataan Masalah	. 30
	4.1.5 Proses Bisnis Pemeliharaan Penerangan Jalan Usulan	. 30
	4.1.6 Identifikasi Kebutuhan Pengguna	. 33
	4.1.7 Identifikasi Fitur	. 34
	4.1.8 Kebutuhan Fungsional	. 35
	4.1.9 Kebutuhan Non Fungsional	. 36
	4.2 Pemodelan Use Case	. 37
	4.2.1 Deskripsi Aktor	. 37
	4.2.2 Spesifikasi <i>Use Case</i>	. 38



4.3 Perancangan Sequence Diagram	ļ
4.3.1 Diagram Sequence Melihat Dashboard Monitoring	5
4.3.2 Diagram Sequence Melihat Peta Titik Lampu	5
4.3.3 Diagram Sequence Melihat Data Titik Lampu	5
4.3.4 Diagram Sequence Melihat Data Kegiatan Pemeliharaan 47	7
4.3.5 Diagram Sequence Mengelola Data Kegiatan Pemeliharaan 47	7
4.3.6 Diagram Sequence Mengelola Data Titik Lampu	)
4.3.7 Diagram Sequence input Hasil Kegiatan Pemeliharaan 51	L
4.4 Perancangan Class Diagram	2
4.5 Perancangan <i>Data Model</i> 53	3
4.5.1 Tabel <i>Users</i>	3
4.5.2 Tabel <i>History</i>	1
4.5.1 Tabel Users       53         4.5.2 Tabel History       54         4.5.3 Tabel Lampu       54	1
4.5.4 Tabel Kegiatan54	1
4.6 Perancangan Antarmuka Pengguna 55	5
4.6.1 Perancangan Antarmuka Dashboard Monitoring titik lampu 55	5
4.6.2 Perancangan Antarmuka Peta Titik lampu56	5
4.6.3 Perancangan Antarmuka Melihat Titik Lampu57	7
4.6.4 Perancangan Antarmuka Mengelola Titik Lampu 58	3
4.6.5 Perancangan Antarmuka Melihat Data Kegiatan 59	)
4.6.6 Perancangan Antarmuka Mengelola Data Kegiatan 60	)
4.6.7 Perancangan Antarmuka <i>Input</i> Data Hasil Kegiatan Pemeliharaar62	
4.6.8 Perancangan Antarmuka Tambah Titik Lampu 63	
BAB 5 IMPLEMENTASI	1
5.1 Spesifikasi Lingkungan Implementasi64	1
5.2 Batasan Implementasi65	
5.3 Implementasi Kode Pemrograman65	5
5.3.1 Implementasi <i>Model</i> Lampu65	5
5.3.2 Implementasi <i>Model</i> Kegiatan66	5
5.3.3 Implementasi Kelas HomeController	5
5.3.4 Implementasi Kelas LampuCtrl	3
5.3.5 Implementasi Kelas KegiatanCtrl	)

5.3.6 Implementasi <i>Model</i> History	69
5.3.7 Implementasi <i>Controller</i> Ajax	70
5.4 Implementasi Antarmuka	73
5.4.1 Antarmuka Login	74
5.4.2 Antarmuka Operational Dashboard	74
5.4.3 Antarmuka Peta Titik Lampu	75
5.4.4 Antarmuka Data Kegiatan Pemeliharaan	75
5.4.5 Antarmuka Formulir hasil kegiatan pemeliharaan	76
5.4.6 Antarmuka Formulir Perbarui Data Kegiatan	76
BAB 6 PENGUJIAN	77
6.1 Pengujian Validasi Dengan Metode Black-Box	
6.1.1 Tujuan Pengujian	77
6.1.2 Mekanisme Pengujian	77
6.1.3 Hasil Pengujian	81
6.2 Pengujian Compatibility	
6.2.1 Mekanisme Pengujian	
6.2.2 Hasil Pengujian	
6.3 Pengujian Statistik Mc Nemar	83
6.3.1 Hasil Mekanisme Pengujian	83
6.3.2 Kesimpulan Pengujian Mc Nemar	
BAB 7 PENUTUP	85
7.1 Kesimpulan	85
7.2 Saran	
DAFTAR RUJUKAN	
LAMPIRAN A DOKUMEN WAWANCARA	88



# **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Kerangka berpikir pengembangan prototype dashboard	4
Tabel 2.2 Ciri Khas Tiap Jenis Dashboard	8
Tabel 2.3 Informasi pada Tipe Pemangku Kepentingan	11
Tabel 2.4 problem statement template	11
Tabel 2.5 contoh table prioritas fiturError! Bookmark not defi	ned
Tabel 2.6 Simbol-simbol <i>Use Case Diagram</i>	14
Tabel 2.7 Simbol-simbol Sequence Diagram	16
Tabel 2.8 Simbol - Simbol pada Class Diagram	17
Tabel 4.1 Tipe Pemangku Kepentingan	25
Tabel 4.2 Proses Bisnis Saat Ini	
Tabel 4.3 Peran Pengguna Staff IT	
Tabel 4.4 Peran Pengguna Kepala Seksi	28
Tabel 4.5 Peran Pengguna Kepala Seksi	
Tabel 4.6 Peran Kepala Bidang	
Tabel 4.7 Peran Kepala Bidang	29
	30
Tabel 4.9 Proses Bisnis Usulan	32
Tabel 4.10 Hasil Identifikasi Kebutuhan Pengguna	33
Tabel 4.11 Hasil Identifikasi Fitur	34
Tabel 4.12 Kebutuhan Fungsional	35
Tabel 4.13 Kebutuhan Non-Fungsional	36
Tabel 4.14 Daftar Aktor	38
Tabel 4.15 Spesifikasi <i>Use Case Login</i>	38
Tabel 4.16 Spesifikasi <i>Use Case</i> Melihat Peta Titik Lampu	39
Tabel 4.17 Spesifikasi Use Case Melihat Dashboard Monitoring Titik Lampu	39
Tabel 4.18 Spesifikasi Use Case Melihat Data Titik Lampu	40
Tabel 4.19 Spesifikasi Use Case Melihat Data Kegiatan Pemeliharaan	42
Tabel 4.20 Spesifikasi <i>Use case</i> Mengelola Data Kegiatan Pemeliharaan	42
Tabel 4.21 Spesifikasi <i>Use case</i> Mengelola Data Titik Lampu	42
Tabel 4.22 Spesifikasi <i>Use case</i> Membuat Laporan Kegiatan	43
Tabel 4.23 Penjelasan tipe class diagram	52



Tabel 4.24 Tabel <i>Users</i>	53
Tabel 4.25 Tabel History	54
Tabel 4.26 Tabel titik lampu	54
Tabel 4.27 Tabel Waktu	55
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras	64
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	64
Tabel 5.3 Kode Program <i>Model</i> Lampu	65
Tabel 5.4 Kode Program <i>Model</i> Laporan	66
Tabel 5.5 Kode Program Kelas HomeController	66
Tabel 5.6 Kode Program Kelas LampuCtrl	68
Tabel 5.7 Kode Program Kelas LaporanCtrl	
Tabel 5.8 Kode Program <i>Model</i> Lampu	70
Tabel 5.9 Kode Program Controller Ajax	73
Tabel 6.1 Pengujian Validasi Login Pengguna	77
Tabel 6.2 Pengujian Validasi Menampilkan Peta Titik Lampu	78
Tabel 6.3 Pengujian Validasi Menampilkan Status Secara Realtime pada Peta Ti Lampu	itik
Tabel 6.4 Pengujian Validasi menampilkan jumlah keseluruhan titik lampu dala panel	
Tabel 6.5 Pengujian Validasi Menampilkan jumlah keseluruhan titik lampu dala panel berdasarkan statusnya	
Tabel 6.6 Pengujian Validasi Menampilkan Data Kegiatan Pemeliharaan	79
Tabel 6.7 Pengujian Validasi Membaca data status titik lampu yang dikirimk oleh Arduino	car 79
Tabel 6.8 Memperbarui data status titik lampu menggunakan data yang dikirimk oleh Arduino	
Tabel 6.9 Pengujian Validasi Input Data Hasil Kegiatan Pemeliharaan	80
Tabel 6.10 Pengujian Validasi Mengelola Data Kegiatan Pemeliharaan	80
Tabel 6.11 Pengujian Validasi Notifikasi status lampu	81
Tabel 6.12 Hasil pengujian validasi	81
Tabel 6.13 Hasil Pengujian compatibility	82
Tabel 6.14 hasil dari pemetaan tabel kontingensi	83
Tabel 6.15 Hasil penamaan kontingensi	84

# **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Arsitektur sistem	5
Gambar 2.2 Metode Pengembangan <i>Prototyping</i>	10
Gambar 2.3 Alur fitur yang memenuhi kebutuhan Sumber: Kurt Bittner & Spence (2002)	
Gambar 2.4 contoh <i>Use Case</i> Sumber: Visual Paradigm	14
Gambar 2.5 Contoh sequence diagram sumber: Visual Paradigm	15
Gambar 2.6 contoh <i>class diagram</i> sumber: Visual Paradigm	16
Gambar 2.7 Tabel kontingensi Sumber: Stepanhie, 2015	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian	22
Gambar 3.1 Alur Penelitian	23
Gambar 4.1 Proses Bisnis Pemeliharaan Penerangan Jalan Saat ini	26
Gambar 4.2 Proses Bisnis Pemeliharaan Penerangan Jalan Usula	
Gambar 4.3 Diagram Use Case	37
Gambar 4.4 sequence diagram menampilkan dashboard	45
Gambar 4.5 sequence diagram melihat peta titik lampu	46
Gambar 4.6 sequence diagram menampilkan data titik lampu	
Gambar 4.7 sequence diagram menampilkan data kegiatan pemeliharaan	47
Gambar 4.8 Diagram sequence mengelola data kegiatan pemeliharaan	48
Gambar 4.9 <i>Diagram sequence</i> mengelola titik lampu	50
Gambar 4.10 Diagram Sequence Buat Laporan Kegiatan Pemeliharaan	52
Gambar 4.11 Perancangan Kelas Diagram	52
Gambar 4.12 Perancangan <i>Data Model</i>	53
Gambar 4.13 Halaman dashboard monitoring titik lampu	
Gambar 4.14 Melihat peta titik lampu	
Gambar 4.15 Halaman melihat titik lampu	57
Gambar 4.16 Halaman mengelola titik lampu	58
Gambar 4.17 Halaman perbarui titik lampu	59
Gambar 4.18 Halaman Melihat Data Kegiatan	59
Gambar 4.19 Halaman Mengelola Data Kegiatan	60
Gambar 4.20 Halaman Perbarui Data Kegiatan	62
Gambar 4.21 Halaman <i>input</i> Data Hasil Kegiatan	62
Gambar 4.22 Halaman tambah titik lampu	63

Gambar 5.1 Antarmuka Halaman <i>Login</i>	74
Gambar 5.2 Antarmuka Operational Dashboard Monitoring Penerangan Jalan .	74
Gambar 5.3 Antarmuka Peta titik Lampu Jalan Umum	75
Gambar 5.4 Antarmuka Data Laporan	75
Gambar 5.5 Antarmuka formulir hasil kegiatan pemeliharaan	76
Gambar 5.6 Antarmuka Form Perbarui Data Kegiatan	76
Gambar 6.1 Hacil Penguijan Sortcite	02





# BRAWIJAYA

# **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN A DOKUMEN WAWANCARA 88
A.1 Instrument Penelitian Pedoman Wawancara Kebutuhan <i>Stakeholde</i>
A.2 Instrument Penelitian Pedoman Wawancara Demo Prototype 88
A.3 Instrument Penelitian Pedoman Observasi Demo Prototype 89
A.4 Hasil Wawancara Kebutuhan90
A.5 Hasil Wawancara Evaluasi Prototype92



# **BAB 1 PENDAHULUAN**

# 1.1 Latar Belakang

Dinas Pekerjaan Umum (PU) Bina Marga Kabupaten malang adalah dinas pemerintahan kabupaten malang yang bergerak dalam bidang pembangunan infrastruktur jalan dan jembatan pada daerah kabupaten malang. Seksi penerangan jalan merupakan bagian dari dinas PU yang mempunyai tanggung jawab untuk membangun dan memelihara penerangan jalan umum yang ada di kabupaten malang. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga mempunyai tugas untuk melaksanakan urusan pemerintahan daerah di bidang pekerjaan umum bina marga berdasarkan kewenangan dan tugas pembantuan dan melaksanakan tugas yang diberikan bupati sesuai bidang tugasnya. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga mempunyai struktur organisasi sebagai berikut.

Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Malang Nomor 6 Tahun 2008 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) Daerah Kabupaten Malang Tahun 2005- 2025, Dinas PU Bina Marga Kabupaten Malang mempunyai target rencana pemasangan Lampu PJU sejumlah 600 titik pada tahun 2016 dan sudah terpasang 570 titik pada tahun 2015 dengan jumlah total 14.126 titik lampu penerangan yang sudah terpasang di daerah Kabupaten malang secara keseluruhan. Pada bidang penyediaan prasarana kelengkapan jalan berupaya untuk mewujudkan perencanaan umum Penerangan Jalan menjadi satu kesatuan sistem yang baik secara utuh, selain membangun dan merawat penerangan ruasruas jalan utama kabupaten malang, pemerintah juga terus berupaya dalam pembangunan penerangan jalan lingkungan dengan tujuan untuk menerangi daerah-daerah yang masih gelap yang diiringi dengan pertambahan penduduk dan pertumbuhan wilayah, serta untuk mewujudkan peningkatan kualitas prasarana jalan.

Dengan adanya RPJP Kabupaten Malang untuk menerangi daerah-daerah terpencil di kabupaten malang, Dinas PU Bina Marga Kabupaten Malang sebagai penanggung jawab di tuntut untuk dapat memelihara titik lampu yang tersebar di kabupaten malang. Maka dari itu Dinas PU Bina Marga Kabupaten Malang membutuhkan data dan informasi yang akurat untuk dapat menjalankan tugas dengan maksimal.

Dalam melakukan kegiatan pemeliharaan dinas PU Bina Marga Kabupaten Malang masih dilakukan dengan cara manual dan tidak mempunyai pendukung informasi yang mencukupi. Dimana pihak dinas harus melakukan survei pemeliharaan terlebih dahulu setelah mendapatkan laporan terkait ada nya lampu penerangan jalan umum yang bermasalah, tanpa mengetahui kebenaran atas informasi tersebut. Hal ini sangat mempengaruhi pelaksanaan pemeliharaan penerangan jalan umum dalam efektifitas dan efisiensi pemanfaatan sumber daya yang ada pada Dinas PU. Salah satu faktor yang mempengaruhi ketidakberesan data adalah tidak adanya sarana untuk melakukan verifikasi langsung terhadap status dan lokasi dari lampu yang padam. Dengan kondisi ini pihak dinas PU membutuhkan sistem informasi pemetaan untuk melakukan monitoring penerangan jalan umum, selain itu pihak dinas juga membutuhkan sistem



pengarsipan dan juga informasi terkait laporan yang meliputi laporan masyarakat dan laporan pemeliharaan.

Untuk menjawab permasalahan ini penulis menemukan solusi yaitu dashboard yang mampu menunjukkan informasi titik lampu dan statusnya yang didukung dengan tampilan informasi secara spasial. di sini penulis melihat pentingnya kebutuhan penerapan Dashboard Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memberikan gambaran keruangan (spatial view) untuk menjawab kebutuhan pemangku keputusan serta pengguna, dashboard ini pun harus mampu untuk memberikan analis secara temporal bagi pengguna.

Berdasarkan solusi yang ditawarkan, penulis ingin meneliti pengaruh sistem informasi geografis terhadap proses pemeliharaan penerangan jalan. Penelitian ini di jalankan dengan mengembangkan dashboard Sistem Informasi Geografis dalam bentuk website yang didukung perangkat keras bernama Arduino Nano. Dengan menggunakan sistem ini Dinas PU dapat melihat informasi lampu penerangan jalan secara real time sehingga dapat membantu Dinas PU untuk merencanakan, me-monitoring dan memelihara. Dan dengan adanya sistem ini Dinas PU juga bisa mendapatkan visualisasi data lampu berbentuk map digital dimana data lampu ditampilkan dengan simbol marker pada map digital. Sistem ini dikemas dalam bentuk website sehingga mudah sekali untuk di operasikan oleh Dinas PU.

# 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, muncullah pertanyaan penelitian yang akan dibahas dalam penelitian skripsi ini yaitu

- 1. Sejauh mana hasil implementasi high-fidelity prototype Operational Dashboard Monitoring Penerangan Jalan Umum?
- 2. Sejauh mana hasil perancangan high-fidelity prototype Operational Dashboard Monitoring Penerangan Jalan Umum?
- 3. Sejauh mana hasil evaluasi high-fidelity prototype Operational Dashboard Monitoring Penerangan Jalan Umum?
- 4. Sejauh mana hasil pengujian high-fidelity prototype Operational Dashboard Monitoring Penerangan Jalan Umum?

# 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan diatas, terdapat tujuan yang ingin dicapai untuk memecahkan rumusan masalah tersebut adalah

AB

- 1. Membangun high-fidelity prototype Operational Dashboard Monitoring Penerangan Jalan Umum
- 2. Mengetahui komponen perancangan yang ada dalam high-fidelity prototype Operational Dashboard Monitoring Penerangan Jalan Umum
- 3. Mengetahui hasil pengujian high-fidelity prototype Operational Dashboard Monitoring Penerangan Jalan Umum.
- 4. Mengetahui hasil evaluasi high-fidelity prototype Operational Dashboard Monitoring Penerangan Jalan Umum.



# 1.4 Hipotesis penelitian

Berdasarkan solusi dari masalah yang telah dijabarkan dalam latar belakang, penulis mempunyai hipotesis yaitu terdapat pengaruh yang signifikan dalam pemeliharaan penerangan jalan pada dinas PU Bina Marga dengan terbangunnya *Operational Dashboard* penerangan jalan umum berbasis Web Gis.

# 1.5 Manfaat

Manfaat yang ingin di peroleh dari penelitian ini adalah:

- 1. Dinas PU Bina Marga Kabupaten Malang dapat berulang kali menyesuaikan kebutuhan *operational dashboard*.
- 2. Terbangun nya *high-fidelity prototype operational dashboard* berbasis Web Gis untuk Dinas PU Bina Marga Kabupaten Malang.

# 1.6 Batasan masalah

Dari masalah-masalah yang sudah di jelaskan di atas, adapun batasanbatasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1. Pengembangan ini menggunakan pendekatan high-fidelity prototype.
- 2. Studi kasus Dinas PU Bina Marga Kabupaten Malang.
- 3. Hasil pengembangan ini hanya sebatas high-fidelity prototype dari *operational dashboard* berbasis Web Gis.
- 4. Simulasi pada pengembangan *operational dashboard* berbasis Web Gis ini menggunakan simulasi manual.

# 1.7 Sistematika pembahasan

Bab I	PENDAHULUAN
Dabi	PENDARULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penulisan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

Bab II LANDASAN KEPUSTAKAAN

Menguraikan seluruh teori dasar dan teori penunjang yang berkaitan dengan pengembangan pada penelitian ini.

Bab III METODOLOGI

menjelaskan metodologi yang di pakai peneliti dalam mengembangkan sistem informasi geografis pemeliharaan penerangan jalan.

Bab IV ANALISIS PERANCANGAN

Menguraikan tentang perancangan sistem dan pengolahan data titik lampu pada jaringan jalan.

Bab V IMPLEMENTASI

Menguraikan proses implementasi sesuai dengan

perancangan sistem.

Bab VI PENGUJIAN DAN EVALUASI

Menguraikan proses pengujian dari sistem serta evaluasi

hasil pengujian.

Bab VII PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan dan saran.

# BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

# 2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dari penelitian skripsi ini mengacu pada penelitian yang di lakukan oleh Eva Hariyanti dengan judul penelitian "Pengembangan Metodologi Pembangunan Information Dashboard Untuk Monitoring Kinerja Organisasi". Penelitian ini membahas tentang metodologi yang digunakan untuk membangun information dashboard, pada penelitian ini juga dijelaskan 6 poin prinsip dalam pembangunan dashboard yaitu

- 1. Menyajikan informasi mengenai KPI dengan tujuan yang spesifik.
- 2. Mensinergikan informasi dari berbagai aspek dalam layar tunggal.
- 3. Merupakan alat yang responsif dan interaktif dengan penggunanya.
- 4. Memungkinkan tiga hal sekaligus yaitu analisis kondisi sebelumnya, memonitor kondisi saat ini, dan memprediksi tren kedepan.
- 5. Memiliki faktor personalisasi. Setiap bagian dalam organisasi memiliki dashboardnya sendiri.
- 6. Memungkinkan kolaborasi dan komunikasi antar bagian dalam organisasi.

Pada penelitian ini juga membahas tentang beberapa metodologi yang sudah ada dalam pembangunan dashboard yaitu metodologi PureShare, Noetix dan Brightpoint. Penelitian ini juga merancang kerangka berpikir pembangunan dashboard, yang bisa di gunakan untuk berbagai kebutuhan, baik strategis, taktikal, maupun operasional. Prinsip-prinsip pembangunan mempunyai 3 aspek utama yang harus dipenuhi, yaitu data/informasi, personalisasi, dan kolaborasi. Berikut merupakan kerangka berpikir yang di rancang dalam penelitian ini. Kelebihan dari penelitian ini yang dapat dirujuk sebagai pedoman dalam penulisan skripsi adalah penjelasan tentang perancangan dashboard menggunakan prototype dengan pendekatan user-centric. Terdapat 3 tahap dalam Perancangan prototype yaitu desain dan layout dashboard, perancangan mekanisme komunikasi, dan perancangan kontrol navigasi. Tabel 2.1 menjelaskan kerangka berpikir untuk pengembangan prototype dashboard.

Tabel 2.1 Kerangka berpikir pengembangan prototype dashboard

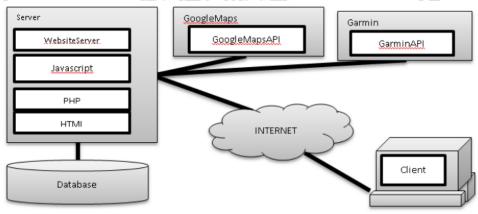
Prosedur	Data/informasi	Personalisasi	Kolaborasi
Identifikasi Kebutuhan	Identifikasi kebutuhan data dan informasi	Identifikasi jenis dashboard dan kelompok pengguna	Identifikasi abstraksi skenario (high level scenario) dashboard
Perencanaan	-Analisis meta informasi dan konten informasi -Perbaikan sumber data	Perencanaan fungsionalitas dashboard	Perencanaan hierarki komunikasi pengguna



1
S
TA
SI
ER
Z
Service Address

Perancangan Prototype	Perancangan konten informasi dashboard	Perancangan desain dan layout dashboard	Perancangan mekanisme komunikasi dan navigasi	
Review Prototype	Review dan perbaikan prototype			
Implementasi Dashboard	- Integrasi d - Penerapan	<ul> <li>Implementasi prototype</li> <li>Integrasi dengan data sumber</li> <li>Penerapan kontrol security</li> <li>Validasi dan pengujian sistem</li> </ul>		
Deployment	<ul> <li>Penerapan ke lingkungan operasional</li> <li>Integrasi sistem</li> <li>Sosialisasi dan pelatihan penggunaan dashboard</li> </ul>			
Maintenance	Perbaikan dan pemeliharaan dashboard			

Acuan kedua dalam penelitian ini adalah penelitian yang di tulis oleh Sani dan Prasetyo "Pengimplementasian *Dashboard* Berbasis webGIS Sebagai *Tools Monitoring* Reklame (Studi Kasus Kota Surabaya)". Penelitian berikut memberikan wawasan terkait bagaimana merancang sebuah dashboard berbasis web gis untuk kebutuhan monitoring dimana tahapan-tahapannya dapat dirujuk dalam penyelesaian penelitian skripsi ini. Pada penelitian ini juga menjelaskan kebutuhan dari sisi sistem dimana pada penelitian ini sistem nya di rancang berbasis web dan memerlukan sebuah server dan dapat diakses oleh banyak pengguna dalam lingkungan tertentu. Gambar 2.1 merupakan gambaran dari arsitektur sistem yang ada di dalam penelitian ini.



Gambar 2.1 Arsitektur sistem

# 2.2 Data, Informasi dan Sistem Informasi

Data dapat di definisikan sebagai sekumpulan fakta yang dikumpulkan secara sistematis yang bisa dipakai untuk satu atau lebih tujuan. Data dapat hadir dalam berbagai macam bentuk yaitu, dalam bentuk Bahasa, dalam bentuk simbolik dan dalam bentuk matematika.

Sementara itu definisi dari informasi adalah sebagai hasil dari olahan data sehingga dapat dimanfaatkan untuk membantu pengguna dalam mengambil keputusan. Data merupakan komponen utama dari informasi, namun data yang masih mentah tidak semuanya dapat memberikan informasi yang berguna. Data yang diambil secara tidak sistematis dan tidak terorganisir tidak dapat memberikan solusi dari masalah yang dihadapi.

Informasi dapat dikategorikan berguna jika memiliki sifat yang relevan di mana informasi tersebut sesuai dengan tujuannya yaitu terpercaya, akurat dan bisa di verifikasi kebenarannya.

Fungsi dari sistem informasi sendiri adalah pengubahan data menjadi informasi yang bermanfaat melalui proses sesuai kaidah ilmiah yang berlaku). Proses pengolahan data mencakup 4 langkah yaitu konversi, organisasi, strukturisasi, pemodelan. Pentingnya "organisasi" dan "struktur" dalam fungsi sistem informasi adalah memudahkan dalam mengubah data menjadi sebuah informasi berharga (Ramdani, 2017).

# 2.2.1 Pengertian Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis bukanlah hanya sebuah alat. Kombinasi dari orang dan metode dengan software geo spasial, untuk memungkinkan analisis spasial, Mengelola data set yang besar dan menampilkan informasi dalam bentuk peta ataupun grafik (Caitlin, 1999).

Sistem Informasi Geografis adalah sebuah sistem yang di rancang untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisis, mengelola dan menyajikan data geografis. Data ini biasanya dapat di kaitkan dengan data tabular yang biasa dikenal sebagai data attribute. Biasanya data attribute dapat didefinisikan sebagai informasi tambahan yang terdapat pada masing-masing karakteristik spasial. Data spasial jalan dapat di gunakan sebagai contoh adalah data lokasi jalan. Data tambahan seperti tipe jalan, tipe aspal dapat dikategorikan sebagai attribute data.

Kolaborasi dari data spasial dan data attribute lah yang mendukung sistem informasi geografis menjadi sebuah alat pemecah masalah yang efektif melalui analisis spasial.

Sistem Informasi Geografis dapat digunakan sebagai alat pemecahan masalah ataupun alat pendukung pengambilan keputusan, dan juga dapat dijadikan alat untuk menampilkan visualisasi dalam lingkungan spasial. Data geo spasial dapat dianalisis untuk menentukan lokasi, kepadatan, kejadian, perubahan.



# 2.3 Hipotesis

Hipotesis berasal dari bahasa yunani yaitu *hypo*= di bawah; thesis = pendirian. Artinya hipotesis merupakan sebuah istilah ilmiah yang digunakan dalam rangka kegiatan ilmiah yang mengikuti kaidah berfikir biasa, secara sadar, teliti, dan terarah. Dalam penggunaannya pada kehidupan sehari-haru hipotesis sering juga disebut dengan hipotesis, tidak ada perbedaan arti diantara kedua nama tersebut. hipotesis atau hipotesis adalah jawaban sementara terhadap masalah yang masih bersifat dugaan, maka dari itu harus dibuktikan kebenarannya. Hipotesis ilmiah menjadi teruji apabila semua gejala yang timbul tidak bertentangan dengan hipotesis tersebut. Dalam upaya pembuktian hipotesis, peneliti dapat dengan sengaja menimbulkan atau menciptakan suatu gejala, praktik ini biasa disebut dengan percobaan atau eksperimen. Hipotesis yang sudah teruji kebenarannya disebut dengan teori (Sugiyono, 2009).

# 2.4 Dashboard

Dashboard dinyatakan dalam beberapa istilah yang berbeda pada pustaka yang ada. Menurut Shadan (2005) definisi dashboard adalah sebuah antarmuka sistem informasi yang banyak menampilkan bagan, laporan, indikator visual, dan mekanisme alat yang dikonsolidasi ke dalam platform informasi yang dinamis dan relevan. Enterprise dashboard berperan sebagai *live console* untuk mengelola inisiatif bisnis.

Menurut Few (2006) istilah yang digunakan untuk mendefinisikan dashboard adalah information dashboard. yang didefinisikan sebagai tampilan visual dari informasi penting, yang diperlukan untuk mencapai satu atau beberapa tujuan, dengan mengonsolidasikan dan mengatur informasi dalam satu layer, sehingga kinerja organisasi dapat dimonitor secara efisien.

# 2.4.1 Tujuan Penggunaan Dashboard

Menurut Hariyan (2008) penggunaan dashboard adalah untuk memonitor dan mengarahkan sebuah sistem yang kompleks dan interdependent. Organisasi di ibaratkan seperti pesawat. Pada saat mengoperasikan pesawat, pilot memerlukan seluruh informasi terkait pesawat, baik internal maupun eksternal. Informasi tersebut digunakan untuk membuat keputusan mengenai hal-hal yang harus dilakukan oleh pilot dalam mengoperasikan pesawat. Demikian pula dalam menjalankan organisasi pihak manajemen memerlukan berbagai informasi untuk membuat keputusan dan strategi organisasi, agar organisasi dalam mencapai tujuan yang ingin dicapai.

Menurut Eckerson (2007), dashboard didesain untuk membantu organisasi dalam mencapai tujuan strategis nya. Dashboard digunakan untuk mengukur proses yang telah berjalan, memonitor kinerja yang sedang berjalan dan memprediksi kinerja di masa mendatang. Dengan melakukan hal tersebut organisasi dapat membuat, menilai, menyesuaikan, dan menyusun kembali strategi untuk mengoptimalkan kinerja dari organisasi tersebut.

# 2.4.2 Jenis Dashboard

Dashboard dikembangkan dalam organisasi dengan berbagai tujuan. Sebuah organisasi bisa memiliki lebih dari satu jenis dashboard, yang ditujukan untuk domain permasalahan yang berbeda (Hariyan, 2008).

Menurut Shadan (2005) terdapat beberapa kelompok jenis dashboard yaitu enterprise performance dashboard, divisional dashboard, process/activity monitoring dashboard, application dashboard, customer dashboard, dan vendor dashboard. sedangkan menurut Eckerson (2007) dashboard dapat dikelompokkan dalam 3 kelompok berdasarkan level manajemen yang didukungnya, yaitu operational dashboard, tactical dashboard, dan strategic dashboard.

Berdasarkan penjelasan diatas, secara umum dashboard bisa dikelompokkan sesuai dengan level manajemen yang didukungnya. Ciri khas setiap jenis dashboard dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Ciri Khas Tiap Jenis Dashboard

Strategic Dashboard	Tactical Dashboard	Operational Dashboard	
Mendukung manajemen level strategis	Mendukung manajemen level taktikal	Mendukung manajemen level operasional	
Memberikan informasi untuk membuat keputusan bisnis, memprediksi peluang, dan memberikan arahan pencapaian tujuan strategis	Memberikan informasi yang diperlukan oleh analis untuk mengetahui penyebab suatu kejadian	Memberikan informasi mengenai aktivitas yang sedang terjadi, beserta perubanan secara realtime untuk memberikan kewaspadaan terhadap hal-hal yang perlu direspon secara cepat	
<ul> <li>Fokus pada pengukuran kinerja high-level dan pencapaian tujuan strategis organisasi</li> <li>Mengadopsi konsep Balance Score Card</li> </ul>	Fokus ada proses analisis untuk menemukan penyebab dari suatu kondisi atau kejadian tertentu	Fokus pada monitoring aktifitas dan kejadian yang berubah secara konstan	
<ul> <li>Informasi yang disajikan tidak terlalu detail</li> <li>Konten informasi tidak terlalu banyak dan disajikan secara ringkas</li> </ul>	Memiliki konten informasi yang lebih banyak (analisis perbandingan, pola/tren, evaluasi kinerja)	Informasi yang disajikan sangat spesifik, dengan tingkat detail yang cukup dalam	
Informasi yang disajikan dengan mekanisme yang sederhana melalui tampilan yang "unidirectional"	Menggunakan media penyajian yang "cerdas", yang memungkinkan pengguna melakukan analisis terhadap data yang kompleks beserta keterhubungan nya.	<ul> <li>Menggunakan media penyajian yang sederhana</li> <li>Alert yang disajikan dengan cara yang mudah dipahami, dan mampu menarik perhatian pengguna</li> </ul>	



< ■
S
$\forall$
TAS
SI
ш
> 1
Z
- 1
Z STUAL
2 40 200 100
THE SECOND STREET

Tidak didesain untuk berinteraksi, dalam melakukan analisis yang lebih detail	<ul> <li>Didesain untuk berinteraksi dengan data</li> <li>Dengan fungsi drill- down dan navigasi yang baik</li> </ul>	Didesain untuk berinteraksi dengan data yang mendapatkan informasi yang lebih detail, maupun informasi pada level yang lebih atas
Tidak memerlukan data real-time	Tidak memerlukan data real- time	Bersifat dinamis, sehingga memerlukan data real-time

# 2.5 Web GIS

Menurut Prahasta (2007), Web GIS adalah aplikasi GIS atau pemetaan digital yang memanfaatkan jaringan internet sebagai media komunikasi yang berfungsi mendistribusikan, mempublikasikan, mengintegrasikan, mengomunikasikan dan menyediakan informasi dalam bentuk teks, peta digital serta menjalankan fungsifungsi analisis dan query yang terkait dengan GIS melalui jaringan internet.

penggunaan data spasial dirasakan semakin diperlukan untuk berbagai keperluan seperti penelitian, pengembangan dan perencanaan wilayah, serta manajemen sumber daya alam. Pengguna data spasial merasakan minimnya informasi mengenai keberadaan dan ketersediaan data spasial yang dibutuhkan.

Penyebaran (diseminasi) data spasial yang selama ini dilakukan dengan menggunakan media yang telah ada yang meliputi media cetak (peta), CD-ROMs, dan media penyimpanan lainnya dirasakan kurang mencukupi kebutuhan pengguna. Pengguna diharuskan datang dan melihat langsung data tersebut pada tempatnya (data provider). Hal ini mengurangi mobilitas dan kecepatan dalam memperoleh informasi mengenai data tersebut. Karena itu dirasakan perlu adanya Web GIS.

# 2.6 Prototyping

Prototyping merupakan salah satu metode dalam proses pengembangan perangkat lunak. Purwarupa merupakan model yang digunakan untuk mendapatkan pengalaman agar dapat mengurangi kesalahan pada akhir produk (Plosch, 2004). Purwarupa bertujuan untuk membangun perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan pengguna (Pressman, 2012). Purwarupa tersebut akan dievaluasi oleh pelanggan/pemakai dan dipakai untuk menyaring kebutuhan pengembangan perangkat lunak. Tahapan model pengembangan prototyping ini digambarkan pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Metode Pengembangan Prototyping

# 2.7 Prototype

Menurut Takayama (2002), purwarupa yang lebih mirip dengan produk akhir adalah "High-Fidelity" sementara yang kurang serupa adalah "Low-Fidelity." high-fidelity prototype sering dibuat dengan metode yang sama dengan produk akhir dan karenanya memiliki teknik interaksi dan penampilan yang sama seperti produk akhir tetapi lebih mahal dan memakan waktu untuk menghasilkan daripada low-fidelity prototype. Berikut merupakan karakteristik high-fidelity prototype.

- 1. Mempunyai interaksi penuh.
- 2. Pengguna dapat memasukkan data kedalam medan masukan, menanggapi pesan, memilih icon untuk membuka window,berinteraksi dengan UI.
- 3. Mewakili fungsi-fungsi inti dari antarmuka pengguna produk
- 4. Umumnya dibuat dengan 4GLs seperti Smalltalk atau bahasa pemrograman berbasis visual
- 5. Dapat mensimulasikan sebagaian besar fungsi dari sistem akhi.
- 6. Trade off kecepatan dengan ketelitian.
- 7. Tidak secepat dan semudah membuat purwarupa low-fidelity.
- 8. Mewakili antarmuka pengguna yang akan diimplementasikan dalam produk akhir.
- 9. Mempunyai penampilan yang sangat mirip dengan produk aktual.

# 2.8 Analisis Persyaratan

Persyaratan fungsional merupakan layanan yang merepresentasikan ekspektasi dari pengguna ketika menggunakan sistem dan menjelaskan apa saja yang harus dijalankan oleh sistem. Fungsi sistem, input sistem dan output dapat di gambarkan dalam persyaratan fungsional yang lebih spesifik, sedangkan persyaratan non-fungsional merupakan persyaratan tidak mempunyai kaitan langsung dengan layanan yang ditawarkan oleh sistem. Persyaratan ini menitikberatkan pada properti perilaku yang dimiliki oleh sistem. (Sommerville, 2011).

# 2.9 Analisis Persyaratan bisnis

# 2.9.1 Identifikasi Stakeholder dan pengguna

Stakeholder adalah orang-orang yang terkena dampak dari hasil sistem yang akan dibuat. Dalam mendefinisikan stakeholder dapat dirangkum dalam format yang di gambarkan pada table 2.3.

Tabel 2.3 Informasi pada Tipe Pemangku Kepentingan

Tipe stakeholder	Deskripsi	Stakeholder
[Tipe stakeholder]	[deskripsi dari stakeholder]	[siapa saja yang ada dalam tipe stakeholder]

Sumber: Kurt Bittner & Ian Spence (2002)

Terdapat 5 tipe stakeholder yaitu user, sponsor, developer, authorities, customer, dengan penjelasan sebagai berikut (Bittner dan Spence, 2002):

- Pengguna (User) adalah individu yang mempunyai peranan didefinisikan sebagai aktor dalam model use case.
- Sponsor adalah pengguna tidak langsung dari sistem dan mempunyai pengaruh terhadap pembuatan sistem.
- Pengembang (Developer) adalah orang yang mempunyai pengaruh langsung terhadap pembuatan sistem.
- Authorities adalah pemangku kepentingan yang memiliki keahlian dalam aspek tertentu dari permasalahan atau solusi domain.
- Pelanggan (Customer) adalah individual atau organisasi yang merupakan pengguna akhir dari sistem yang akan dibuat.

# 2.9.2 Problem Statement

Tujuan dari sebuah analisis masalah adalah untuk memastikan bahwa semua stakeholder yang terlibat mempunyai kesepakatan terhadap masalah yang harus dipecahkan. Pentingnya mempertimbangkan aspek bisnis dari masalah dan juga sisi teknis dari masalah. Pentingnya tim yang memiliki pemahaman baik tentang adalah untuk menghindari pengambilan solusi tanpa peluang bisnis mempertimbangkan aspek bisnis dari masalah yang ingin diselesaikan. Analisis masalah dapat dirangkum seperti dalam Tabel 2.4

Tabel 2.4 problem statement template

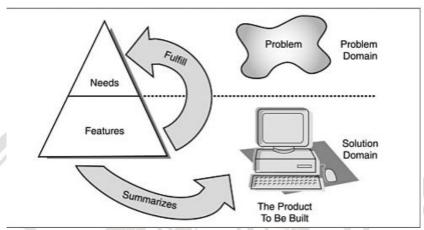
The problem of	[Jelaskan masalahnya]
Affects	[Siapa yang yang terkena dampak]
The impact of which is	[Apa dampak dari masalah tersebut]
A successful solution would	[solusi yang bisa menyelesaikan masalah]

Sumber: Kurt Bittner & Ian Spence (2002



### 2.9.3 Feature

Fitur dapat mempunyai sifat berfungsi ataupun tidak berfungsi, banyak fitur menggambarkan layanan yang dapat diakses secara eksternal yang biasanya membutuhkan serangkaian masukan untuk dapat mencapai hasil yang diinginkan. Fitur dari sistem dapat dikategorikan dan dipresentasikan dengan banyak cara. Untuk elastisitas dan verifikasi, sebaiknya dengan menyajikan fitur pada area fungsional. Gambar 2.3 merupakan penjelasan dari alur fitur yang sudah memenuhi kebutuhan.



Gambar 2.3 Alur fitur yang memenuhi kebutuhan Sumber: Kurt Bittner & Ian Spence (2002)

# 2.10 BPMN

Business Process Modeling Notation (BPMN) merupakan notasi grafis yang dapat menggambarkan atau memodelkan logika langkah-langkah yang terdapat dalam proses bisnis. BPMN telah menyediakan bahasa umum yang dapat memungkinkan semua pihak yang terlibat dalam proses bisnis agar mampu berkomunikasi dengan jelas, efisien dan lengkap. Sehingga dengan cara ini, BPMN dapat mendefinisikan notasi dan semantik dari sebuah Business Process Diagram (BPD) (Bizagi, 2014).

BPD merupakan diagram yang dirancang agar dapat menyajikan urutan grafis dari seluruh kegiatan yang berlangsung selama di dalam proses. BPD juga dapat mencakup seluruh informasi relatif agar membuat analisis. Sehingga BPD dapat dirancang untuk melakukan analisis proses yang di dalamnya terdapat merancang, mengelola dan mengontrol informasi. BPD memiliki serangkaian elemen grafis yang telah dikelompokkan ke dalam berbagai kategori (Bizagi, 2014).

Menurut *Object Management Group* (OMG) (2011), BPMN memiliki lima buah kategori elemen dasar yaitu:

# 1. Flow Object

Flow Object merupakan elemen grafis yang utama dalam menentukan perilaku dari sebuah proses bisnis, di dalamnya terdapat tiga Flow Object:

- a.Events
- b. Aktivitas
- c. Gateways



### 2. Data

Data dapat dipresentasikan oleh empat elemen utama yaitu:

- a.Data Objects
- b. Data Inputs
- c.Data Outputs
- d. Data Stores

# 3. Connecting Object

Dalam menghubungkan Flow Object dengan informasi lainnya, dapat menggunakan empat jenis penghubungan yang ada yaitu:

- a. Sequence Flows
- b. Message Flows
- c. Association
- d. Data Associations

# 4. Swimlane

Swimlane merupakan pengelompokan elemen pemodelan primer, terdapat du acara dalam pengelompokan elemen pemodelan primer yaitu:

- a. Poll
- b. Lanes
- 5. Artifact

Artifact merupakan elemen yang digunakan untuk memberikan informasi tambahan dari proses. Terdapat dua artifact standar yaitu:

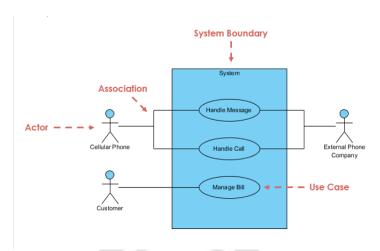
- a. Group
- b. Text Annotation

# 2.11 Unified Modelling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) diciptakan untuk membentuk bahasa pemodelan visual yang kaya makna untuk arsitektur, desain dan implementasi perangkat lunak yang kompleks. UML sendiri terdiri dari 3 komponen yaitu Use Case Diagram, Sequence Diagram dan Class Diagram.

# 2.11.1 Use Case Diagram

Di dalam Unified Modeling Language (UML), Use Case diagram dapat meringkas detail dari user yang biasa dikenal dengan sebutan Aktor dan interaksi mereka terhadap system. Use Case yang efektif dapat membantu diskusi tim dan dapat merepresentasikan scenario, goal dan scope. Berikut adalah gambaran use case diagram yang terdapat pada Gambar 2.4 dan penjelasan simbol pada use case dapat dilihat pada Tabel 2.5.



Gambar 2.4 contoh Use Case Sumber: Visual Paradigm

Tabel 2.5 Simbol-simbol Use Case Diagram

No.	Nama Elemen	Fungsi	Notasi
1.	Actor	Seseorang yang berinteraksi dengan <i>Use Case</i>	Actor
2.	Use Case	Menggambarkan fungsi dari sistem, baik <i>auto</i> ataupun <i>manual</i>	UseCase
3.	Boundary of system	Menggambarkan keseluruhan sistem yang di definisikan dalam dokumen persyaratan	System
4.	Communicator Link	Adalah garis yang menghubunkan aktor dengan <i>use</i> <i>case</i>	
5.	Extend	Digunakan ketika use case dapat berdiri sendiri tanpa adanya use case tambahan	Logo Actions  contains pain.  applil Pleaserd  Section 91  Section

6.	Include	Digunakan ketika	,
		use case	
		menggunakan	Place Order
		fungsi dari use	
		case lain	

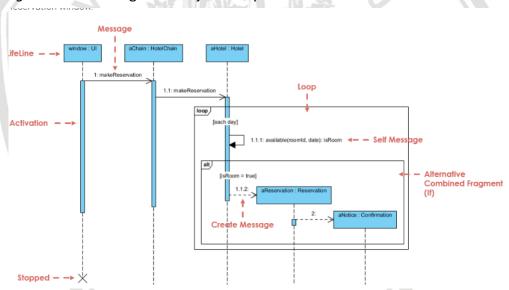
Sumber: Visual Paradigm

### 2.11.2 Use Case Scenario

Use Case Scenario menggambarkan kegiatan atau peristiwa dari setiap use case. Dalam use case scenario aktor harus diidentifikasi untuk setiap kegiatan, informasi yang dipertukarkan harus dicatat dan setiap kondisi atau kendala harus tercantum (Pressman, 2012).

# 2.11.3 Sequence Diagram

Sequence diagram menunjukkan elemen ketika berinteraksi dari waktu ke waktu diatur berdasarkan objek (secara horizontal) dan waktu (secara vertikal). Sequence diagram adalah hubungan high-level antara pengguna sistem dengan sistem, antara sistem dan sistem lainnya, antara subsystem. Gambar 2.5 adalah gambaran dari keseluruhan sequence diagram dan Notasi dalam sequence diagram beserta fungsi akan dijelaskan pada Tabel 2.6.



Gambar 2.5 Contoh sequence diagram sumber: Visual Paradigm



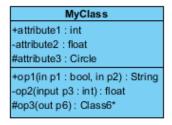
Tabel 2.6 Simbol-simbol Sequence Diagram

	Tabel 2.6 Simbol-simbol Sequence Diagram					
No.	Nama Elemen	Fungsi	Notasi			
1.	Actor	Merepresentasikan peran pengguna, Perangkat keras external and subjek lainnya.	Actor			
2.	Lifeline	Lifeline merepresentasikan individu dari peserta yang ikut serta dalam interaksi.	LifeLine			
3.	Activation	Mewakili waktu ketika sebuah elemen melakukan operasi.	LifeLine			

Sumber: Visual Paradigm

# 2.11.4 Class Diagram

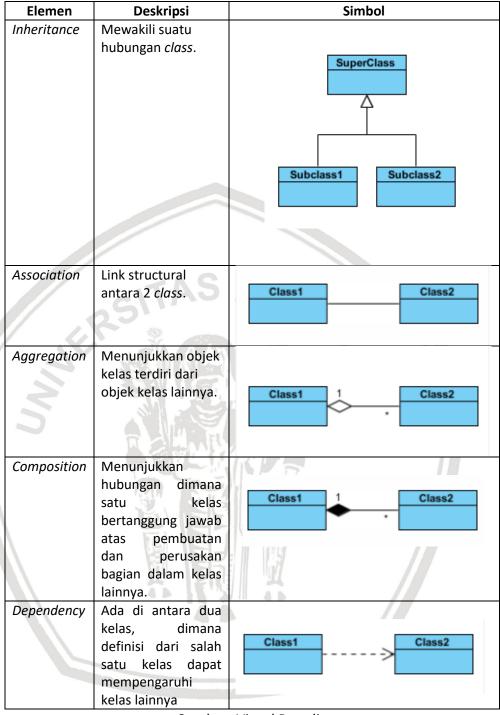
Gambar 2.6 berikut merupakan gambaran dari keseluruhan class diagram.



# Gambar 2.6 contoh class diagram sumber: Visual Paradigm

Terdapat 3 notasi yang ada di dalam *class diagram* yaitu Nama kelas, atribut kelas, *Method*. Berikut adalah simbol-simbol pada *class diagram* dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7 Simbol - Simbol pada Class Diagram



Sumber: Visual Paradigm

# 2.11.5 Physical Data Model

Physical Data Model merupakan presentasi suatu implementasi database secara spesifik dari Logical Data Model, mencakup detail penyimpanan data di komputer yang direpresentasikan dalam bentuk record format, record ordering dan access path. Physical data model juga menjelaskan bagaimana data itu disimpan dalam media penyimpanan. Tujuannya adalah untuk menciptakan perancangan dalam penyimpanan data yang menyediakan kinerja dan memastikan integritas, keamanan dan kemampuan untuk dipulihkan.

# 2.12 Pengujian Perangkat Lunak dan Statistik

# 2.12.1 Black-box Testing

Black-box testing atau sering dikenal dengan sebutan fungsional testing merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang digunakan tanpa harus mengetahui dari kode perangkat lunak itu sendiri. Teknik pengujian black-box dapat di lakukan pada keseluruhan atau salah satu fungsi yang ada pada perangkat lunak.

Secara umum proses-proses yang ada pada black-box testing adalah sebagai berikut:

- 1. Menganalisis kebutuhan dan spesifikasi dari perangkat lunak.
- 2. Pemilihan jenis input yang memungkinkan menghasilkan output yang benar dan jenis input yang memungkinkan output salah pada perangkat lunak yang sedang di uji.
- 3. Membandingkan output yang di hasilkan dengan output yang diharapkan.
- Menentukan fungsionalitas yang seharusnya ada pada perangkat lunak yang sedang diuji.

# 2.12.2 Pengujian Statistik Non-Parametrik

Pengujian ini adalah pengujian yang test modelnya tidak menetapkan syaratsyaratnya mengenai parameter-parameter populasi yang merupakan induk dari sampel penelitiannya. Oleh karena itu observasi independent dan variabel yang diteliti pada dasarnya memiliki kontinuitas. Uji metode non-parametrik adalah prosedur pengujian hipotesis yang tidak mengasumsikan pengetahuan apapun mengenai sebaran populasi yang mendasarinya kecuali jika berkelanjutan.

Beberapa contoh metode statistik non-parametrik adalah sebagai berikut:

- 1. Uji tanda (Sign Test)
- 2. Rank Sum Test (Wilcoxon)
- 3. Rank Correlation Test
- 4. Fisher probability exact test
- 5. Chi-square test

Berikut merupakan beberapa ciri-ciri pengujian statistik non-parametrik:

- 1. Data tidak berdistribusi normal
- 2. Umumnya data berskala nominal dan ordinal
- 3. Umumnya dilakukan pada penelitian sosial
- 4. Umumnya menggunakan jumlah sampel yang kecil.



Pengujian non-parametrik sendiri mempunyai keunggulan dan kelemahan. Keunggulan dari pengujian statistik non-parametrik adalah:

- 1. Tidak membutuhkan asumsi normalitas
- 2. Secara umum metode ini lebih mudah dikerjakan dan lebih mudah untuk dimengerti jika di bandingkan dengan uji statistik parametrik karena pengujian non-parametrik tidak membutuhkan perhitungan matematika yang rumit.
- 3. Pengujian statistik non-parametrik dapat digantikan data numerik dengan jenjang
- 4. Terkadang pada pengujian non-parametrik tidak di butuhkan urutan atau jenjang secara formal, dikarenakan sering kali dijumpai hasil pengamatan yang dinyatakan dalam data kualitatif.
- 5. Pengujian hipotesis pada uji statistik non-parametrik dilakukan secara langsung pada pengamatan nyata.
- 6. Pengujian statistik non-parametrik tidak terikat pada distribusi populasi normal, tetapi dapat digunakan pada populasi bersitribusi normal.

Pengujian non-parametrik juga mempunyai kelemahan sebagai berikut:

- 1. Pengujian statistik non-parametrik terkadang mengabaikan beberapa informasi tertentu
- 2. Hasil pengujian hipotesis dengan pengujian statistik non-parametrik tidak setajan pengujian statistik parametrik
- dari pengujian statisitik non-parametrik tidak diekstrapolasikan ke populasi studi seperti pada pengujian statistik parametrik, hal ini dikarenakan pengujian statistik non-parametrik mendekati eksperimen dengan sampel yang berukuran kecil dan umum nya hanya membandingkan dua kelompok tertentu.

# 2.12.3 Pengujian Mc Nemar

Mc Nemar test adalah tes non-para metrik untuk data yang nominalnya dipasangkan. Test ini digunakan ketika peneliti tertarik untuk menemukan perubahan proporsi diantara data yang dipasangkan. Pengujian ini dapat digunakan untuk menganalisis studi kasus-kontrol retrospektif. Pengujian ini juga dapat untuk digunakan dalam menganalisis percobaan di mana dua perlakuan diberikan kepada data yang dipasangkan. Pengujian ini biasanya disebut dengan Mc Nemar's Chi-Square test karena pengujian statistic ini memilih chi-square distribution (Stephanie, 2015).

Tahapan awal yang harus di lalukan untuk melakukan uji Mc Nemar adalah membuat tabel kontingensi 2x2 dan memasukkan data pada table tersebut, Gambar merupakan contoh tabel kontingensi dengan bentuk 2x2, dengan contoh peneliti yang melakukan pengujian pengobatan baru dan membuat catatan jika obat itu berhasil ("Yes") atau tidak ("NO) (Stephanie, 2015).



Drug 1					
		No		Yes	
D 2	No	80	а	100 b	180
Drug 2	Yes	10	С	110 d	120
		90		210	300

Gambar 2.7 Tabel kontingensi Sumber: Stepanhie, 2015

Sel A dan D digunakan untuk menghitung statistic pengujian, sel-sel ini disebut "discordant". berdasarkan data dari tabel kontingensi, Mc Nemar hitung didapatkan dengan persamaan (I).

$$\chi^2 = \frac{(a-d)^2}{a+d}$$

 $\chi^2$  = sebagai distribusi chi-squared memiliki derajat kebebasan yang sama dengan 1.

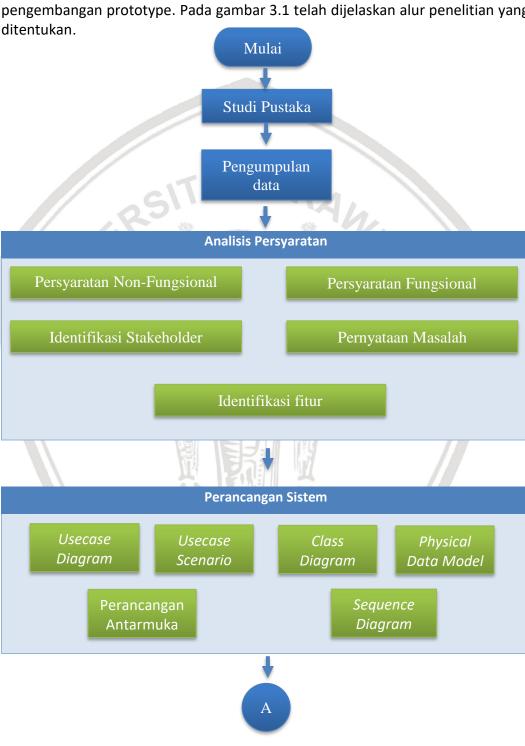
 $\alpha$  = Sebagai variable data yang akan dipasangkan.



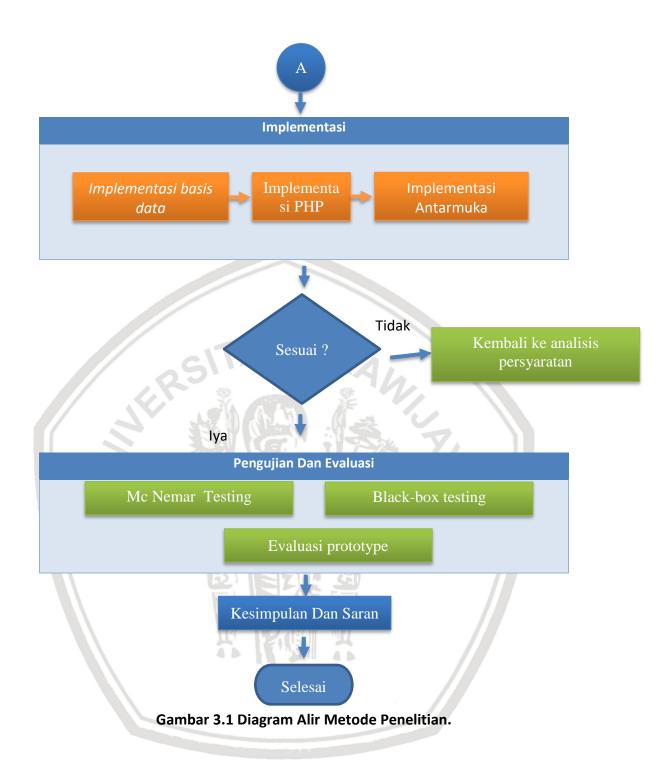
# **BAB 3 METODOLOGI**

# 3.1 Alur Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan rancangan action research. Tahapan action research pada penelitian ini menggabungkan tahapantahapan yang dikembangkan oleh Baskerville (1999) dengan tahapan pengembangan prototype. Pada gambar 3.1 telah dijelaskan alur penelitian yang dikembangan









## 3.2 Studi Pustaka

Penelitian ini diawali dengan studi pustaka, studi pustaka adalah pendukung serta penunjang dasar teori dan teori-teori pendukung yang digunakan dalam penelitian ini. studi pustaka dilakukan dengan mempelajari penelitian sebelumnya, teori mengenai UML, Sistem Informasi Geografis, Web GIS, Pengembangan Dashboard, dan Prototype dan melakukan pengumpulan data yang nantinya digunakan untuk tahap selanjutnya yaitu identifikasi kebutuhan pengguna.

# 3.3 Diagnosing

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna dilakukan melalui wawancara mendalam dengan responden. Identifikasi dilakukan untuk menggali informasi dasar yang dibutuhkan pengguna terhadap sistem informasi yang akan dikembangkan, kebutuhan dasar pengguna dilakukan dengan observasi dan wawancara mendalam. Analisis kebutuhan adalah kegiatan penelitian untuk mengetahui kebutuhan dari sistem yang akan di kembangkan meliputi persyaratan fungsional dan persyaratan non-fungsional akan dikerjakan dan untuk mendapatkan masalah nyata yang dihadapi. Berdasarkan latar belakang, keterbatasan pengolahan data yang dimiliki oleh Dinas PU Bina Marga Kabupaten malang menimbulkan masalah dalam pemeliharaan penerangan jalan, sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memberikan informasi terkait lokasi titik lampu dan laporan survei pemeliharaan yang disajikan berbasis Web GIS dengan tambahan dashboard.

# 3.4 Action Planning

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah perancangan dengan memodelkan menjadi beberapa diagram, yaitu Use case Diagram, Use case Scenario, Sequence Diagram, Class Diagram, Physical Data Model, Perancangan Antarmuka dan implementasi perancangan kedalam high-fidelity prototype yang digunakan untuk menggali lagi kebutuhan pengguna dan di uji menggunakan pengujian validasi Blackbox.

# 3.5 Action Taking and Evaluate

Tahap ini dilakukan untuk menguji sistem apakah sudah sesuai dengan kebutuhan yang telah dispesifikasikan sebelumnya. Black-Box Validation Testing untuk menguji apakah sistem sudah sesuai dan menjawab kebutuhan dari calon user, dan pengujian compatibility guna menguji apakah sistem ini adalah sistem yang dapat dijalankan di semua browser secara optimal. Selanjutnya dilakukan proses Mc Nemar test, untuk menguji dan membuktikan hipotesis pada penelitian ini. Selanjutnya peneliti melakukan evaluasi terhadap Purwarupa yang telah dibangun dari segi tampilan, operasional dan manfaat bagi pengguna. Evaluasi dilakukan wawancara kembali kepada responden dan dilakukan proses pengujian Mc Nemar test, untuk menguji dan membuktikan hipotesis pada penelitian ini.

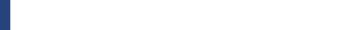


# 3.6 Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan tahapan terakhir dari penelitian ini yang berisikan kesimpulan dan saran. Kesimpulan merupakan jawaban dari rumusan masalah penelitian. Setelah mendapatkan kesimpulan selanjutnya adalah memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.



24





# BRAWIJAY

# **BAB 4 ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Bab ini menjelaskan tentang analisis dari persyaratan dan perancangan sistem dari informasi *operational dashboard* yang nantinya terdiri dari proses bisnis pemeliharaan penerangan jalan di Dinas PU Bina Marga Kabupaten Malang. Bagian ini akan terdiri dari analisis pemangku kepentingan dan pengguna, proses bisnis saat ini, pernyataan masalah, proses bisnis susulan, pemangku kepentingan utama dan kebutuhan pengguna, fitur, daftar persyaratan sistem, dan pemodelan use case. Bagian perancangan akan meliputi, perancangan *sequence diagram*, *class diagram*, perancangan *data model* dan perancangan antarmuka pengguna.

# 4.1 Analisis Persyaratan

Analisis persyaratan dilakukan untuk mendefinisikan identifikasi pemangku kepentingan pengguna, Analisis masalah, Identifikasi Pengguna, identifikasi fitur, persyaratan fungsional dan non-fungsional.

# 4.1.1 Identifikasi Pemangku Kepentingan dan Pengguna

Mengetahui dan mengidentifikasi pemangku kepentingan yang terlibat langsung dalam sistem adalah proses yang dilakukan pada tahap ini. Tabel 4.1 adalah penjelasan tentang tipe pemangku kepentingan.

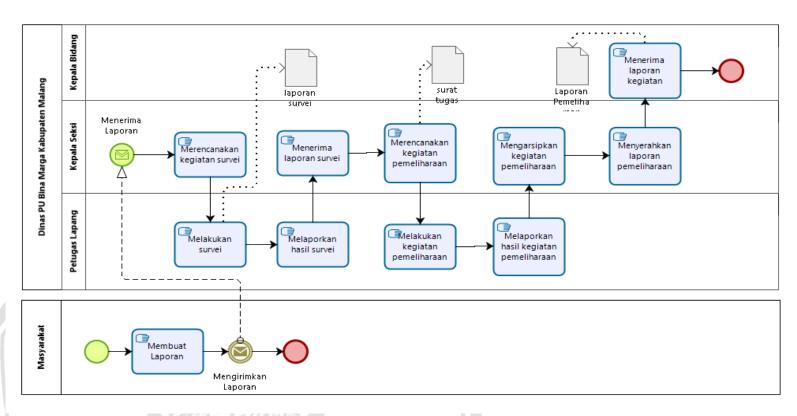
Tipe Pemangku Kepentingan	Deskripsi	Pemangku Kepentingan	
Pengguna	Individu yang berinteraksi secara langsung dengan sistem yang berperan sebagai aktor pada <i>use case</i> .	Staff IT, Kepala Seksi, pegawai, Kepala Bidang.	
Pelanggan	Instansi yang menjadi pemilik sistem Dinas PU Bina Marga		
Pengembang	Organisasi atau individu yang mengembangkan sistem.	Analisis dan programmer sistem.	

Tabel 4.1 Tipe Pemangku Kepentingan

# 4.1.2 Proses Bisnis Pemeliharaan Penerangan Jalan Saat Ini

Proses bisnis pemeliharaan penerangan jalan umum yang saat ini terdapat di Kabupaten Malang diperoleh peneliti dengan melakukan wawancara dengan Dinas PU Bina Marga Kabupaten Malang yang diwakili oleh kabid Fasilitas Jalan. Hasil dari wawancara kemudian dimodelkan dengan menggunakan BPMN.

Dalam tahapan ini dijelaskan mengenai proses bisnis kegiatan pemeliharaan penerangan jalan umum pada Gambar 4.1 yang terdiri dari dua proses yaitu proses bisnis kegiatan pemeliharaan penerangan jalan umum.



Gambar 4.1 Proses Bisnis Pemeliharaan Penerangan Jalan Saat ini

Proses bisnis yang saat ini berjalan terdapat beberapa peran dan proses bisnis lain yang terlibat yaitu sebagian dari proses bisnis dari pemeliharaan penerangan jalan yaitu ketika pihak dinas menerima laporan dari masyarakat tentang adanya lampu mati setelah itu kepala seksi pada dinas melakukan perencanaan survei dan pemeliharaan setelah itu pihak ketiga yang ditunjuk melakukan survei dan pemeliharaan dan juga membuat laporan kegiatan. Penjelasan dari alur pemeliharaan penerangan jalan oleh Dinas PU sebagai berikut:

- 1. Dinas menerima laporan dari masyarakat
- 2. Laporan diteruskan dengan perencanaan survei penerangan jalan oleh kepala seksi kemudian diteruskan dengan kegiatan survei oleh pihak dinas atau pihak yang ditunjuk oleh dinas
- 3. Petugas lapangan membuat laporan hasil survei penerangan, yang selanjutnya diberikan kepada dinas.
- 4. Pihak dinas melakukan verifikasi dan diteruskan dengan perencanaan pemeliharaan penerangan jalan. Setelah perencanaan selesai kegiatan pemeliharaan dilakukan oleh pihak yang ditunjuk oleh dinas.
- 5. Pihak yang bertanggung jawab membuat laporan hasil dari kegiatan pemeliharaan dan diberikan kepada dinas. Dinas menerima laporan dan meneruskan kepada kepala bidang sebagai laporan akhir

Analisis proses bisnis pada Dinas PU Bina Marga seksi Penerangan Jalan saat ini dapat disimpulkan bahwa terdapat kekurangan yang dibutuhkan oleh dinas dan kepala bidang dalam melakukan proses pemeliharaan penerangan jalan yaitu ketika proses pelaporan di lakukan secara manual dan mengalami kesulitan untuk mengarsipkan laporan dari masyarakat maupun dari sisi dinas menyebabkan waktu pemrosesan yang lama. Kelebihan dan kekurangan proses bisnis saat ini dijelaskan pada Tabel 4.2 yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.2 Proses Bisnis Saat Ini

	Kekurangan proses bisnis saat ini	Kelebihan proses bisnis saat ini
1.	Pelaporan adanya masalah	1. Proses bisnis yang sudah dikenali oleh
	penerangan jalan masih menggunakan	semua pegawai karena sudah
	cara manual yaitu via telefon.	digunakan dalam waktu lama dan
2	. Dinas masih menggunakan buku	pegawai dinas sudah memahami
	untuk mengarsipkan laporan ataupun	pekerjaan yang harus dilakukan
	laporan kegiatan dalam kegiatan	
	pemeliharaan penerangan jalan	
3	. Dinas kesulitan untuk melacak	
	laporan karena tidak tertata dengan	
	baik.	

# 4.1.3 Peranan Pengguna

Peran pengguna merupakan penjelasan dari deskripsi, tipe pengguna dan karakteristik dari peran pengguna sistem. Tabel 4.3 – Tabel 4.7 merupakan penjelasan dari peran pengguna pada sistem operational dashboard

# 1. Staff IT

**Tabel 4.3 Peran Pengguna Staff IT** 

Perwakilan	Pegawai IT Dinas PU Bina Marga Kabupaten Malang	
pengguna		
Deskripsi	Pegawai yang mengelola sistem informasi geografis penerangan jalan	
Tipe	Pengguna biasa	
Karakteristik	Mengetahui proses pengelolaan sistem informasi geografis	
	penerangan jalan	
Kompetensi	Memiliki pemahaman mengenai computer dan browser.	

# 2. Kepala Seksi

# Tabel 4.4 Peran Pengguna Kepala Seksi

Perwakilan	Kepala Seksi Penerangan Jalan Dinas PU Bina Marga Kabupaten		
pengguna	Malang		
Deskripsi	Kepala Seksi Penerangan Jalan Dinas PU Bina Marga berperan		
	melaksanakan kegiatan perencanaan.		
Tipe	Pengguna biasa		
Karakteristik	Mempunyai tugas dalam melaksanakan pemeliharaan dan		
	perencanaan		
Kompetensi	Memiliki pemahaman mengenai computer dan browser serta dapat		
11	mengambil keputusan dalam kegiatan pemeliharaan.		

# 3. Pegawai

# Tabel 4.5 Peran Pengguna Kepala Seksi

Perwakilan	Pegawai Seksi Penerangan Jalan Dinas PU Bina Marga Kabupaten		
pengguna	Malang		
Deskripsi	Pegawai Seksi Penerangan Jalan Dinas PU Bina Marga berperan		
	dalam mengelola dan memvalidasi setiap kegiatan		
Tipe	Pengguna biasa		
Karakteristik	Mempunyai tugas dalam mengelola data kegiatan dan validasi status		
	titik lampu		
Kompetensi	Memiliki pemahaman mengenai computer dan browser serta dapat		
	mengambil keputusan dalam kegiatan pemeliharaan.		



# 4. Kepala Bidang

# **Tabel 4.6 Peran Kepala Bidang**

Perwakilan	Kepala Bidang Penerangan Jalan Dinas PU Bina Marga Kabupaten	
pengguna	Malang	
Deskripsi	Kepala Bidang Penerangan Jalan Dinas PU Bina Marga yang berperan	
	melaksanakan dan bertanggung jawab terhadap kegiatan	
	perencanaan dan pemeliharaan.	
Tipe	Pengguna biasa	
Karakteristik	Mempunyai keputusan dan tanggung jawab dalam kegiatan	
	perencanaan dan pemeliharaan pada tingkat seksi dalam dinas.	
Kompetensi	Memiliki pemahaman mengenai computer dan browser serta dapat	
	mengambil keputusan dalam kegiatan pemeliharaan.	

# 5. Petugas Lapangan

# **Tabel 4.7 Peran Kepala Bidang**

Perwakilan	Petugas Lapangan Penerangan Jalan Dinas PU Bina Marga Kabupaten	
pengguna	Malang	
Deskripsi	Petugas Lapangan Penerangan Jalan Dinas PU Bina Marga yang berperan melaksanakan dan bertanggung jawab terhadap pelaksanaan kegiatan pemeliharaan.	
Tipe	Pengguna biasa	
Karakteristik	Melaksanakan kegiatan pemeliharaan.	
Kompetensi	Memiliki pemahaman mengenai computer, browser dan smartphone serta dapat mengambil keputusan dalam kegiatan pemeliharaan.	



# 4.1.4 Pernyataan Masalah

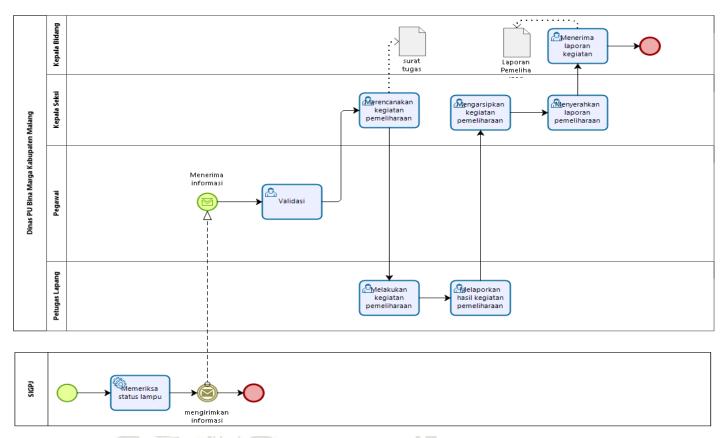
Penjabaran permasalahan yang terdapat pada proses bisnis saat ini di jabarkan dalam bagian pernyataan masalah ini, diharapkan dapat lebih mudah untuk memahami masalah yang sedang terjadi beserta dampak dan solusi yang dapat dilakukan. Penyajian masalah ada pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Tabel Permasalahan

	Tabel 4.8 Tabel Permasalanan
Masalah	Saat ini dinas belum mempunyai sistem yang dapat mengefisienkan waktu yang dimiliki oleh Dinas dalam hal pemeliharaan penerangan jalan umum. Keadaan saat ini dinas memerlukan paling cepat 4 sampai 5 hari untuk melakukan pemeliharaan dikarenakan semuanya masih serba manual. Disisih lain di perlukan kemudahan bagi dinas untuk mengetahui secara <i>real-time</i> lokasi-lokasi dimana terdapat lampu mati tanpa harus melakukan survei ataupun laporan dari masyarakat serta kemudahan dalam melihat data-data perencanaan kegiatan dan data hasil kegiatan pemeliharaan yang mudah untuk di <i>track</i> kembali dan juga kemudahan bagi petugas lapangan untuk melakukan pelaporan hasil kegiatan pemeliharaan.
Mempengaruhi	- Seksi Penerangan Jalan Umum Dinas PU Bina Marga - Kabid - Kasi - Pegawai - Petugas Lapangan
Dampak	Kurang maksimalnya kinerja pemeliharaan dikarenakan pekerjaan dilakukan serba manual tanpa ada pendukung yang efektif
Solusi yang berhasil adalah dapat	Mempermudah dan mengoptimalkan kinerja pemeliharaan penerangan jalan yang dikerjakan oleh seksi penerangan jalan umum.

# 4.1.5 Proses Bisnis Pemeliharaan Penerangan Jalan Usulan

Proses bisnis usulan merupakan proses bisnis yang akan berjalan ketika sistem yang dirancang diterapkan. Dengan sistem tersebut nantinya diaplikasikan dari proses bisnis yang ada saat ini akan berubah. Proses bisnis usulan dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Proses Bisnis Pemeliharaan Penerangan Jalan Usula

Proses bisnis yang usulkan ini terdapat beberapa peran dan proses bisnis lain yang terlibat yaitu sebagian dari proses bisnis dari pemeliharaan penerangan jalan yaitu ketika pihak dinas menerima informasi dari sistem tentang adanya lampu mati setelah itu kepala seksi pada dinas langsung melakukan perencanaan pemeliharaan setelah itu pihak ketiga yang ditunjuk melakukan survei dan pemeliharaan dan juga membuat data kegiatan. Penjelasan dari alur pemeliharaan penerangan jalan oleh Dinas PU sebagai berikut:

- 1. Sistem memeriksa dan mengirimkan informasi.
- 2. Pihak dinas menerima informasi dan dilakukan validasi oleh pegawai.
- 3. Kepala seksi merencanakan kegiatan pemeliharaan
- 4. Pemeliharaan dilakukan oleh pihak yang ditunjuk oleh dinas.
- 5. Pihak yang bertanggung jawab membuat laporan hasil dari kegiatan pemeliharaan dan diberikan kepada dinas. Dinas menerima laporan dan meneruskan kepada kepala bidang sebagai laporan akhir

Analisis proses bisnis usulan pada Dinas PU Bina Marga seksi Penerangan Jalan saat ini dapat disimpulkan bahwa terdapat percepatan pada proses pemeliharaan yaitu dinas dapat langsung melakukan pemeliharaan berdasarkan informasi yang di beri oleh sistem. Dengan melewati fase survei dinas dapat menghemat waktu yang berdampak dengan kegiatan pemeliharaan dapat dikerjakan lebih cepat automatis akan menambah produktivitas dan efisiensi waktu pada kegiatan pemeliharaan penerangan jalan umum. Kelebihan dan kekurangan proses bisnis usulan dijelaskan pada Tabel 4.9

**Tabel 4.9 Proses Bisnis Usulan** 

### Kekurangan proses bisnis saat ini Kelebihan proses bisnis saat ini 1. Setiap pengguna harus belajar Dinas dapat melihat status titik memahami penggunaan sistem lampu real-time. 2. Memerlukan 2. Kabid dan kasi dapat melihat datakomputer dan jaringan internet data laporan yang nantinya dapat agar sistem dapat digunakan dijadikan indikator kinerja. 3. Petugas lapangan dapat melakukan pelaporan langsung dengan adanya sistem, ini dapat memperbaiki rekapitulasi laporan kegiatan sebelum adanya sistem ini



# 4.1.6 Identifikasi Kebutuhan Pengguna

Identifikasi kebutuhan pengguna dilakukan ketika permasalahan telah mendapatkan solusi. Pernyataan yang berhubungan dengan masalah yang ada di tahap identifikasi masalah dijelaskan dalam Kebutuhan pengguna, yang hasilnya akan digunakan pada identifikasi fitur. Identifikasi setiap kebutuhan akan menggunakan kode sebagai berikut dan akan dijabarkan pada Tabel 4.10.

Kode Kebutuhan Pengguna:

SIGPJ-K-XX

Keterangan: SIGPJ: Singkatan dari SIG Pemeliharaan Penerangan jalan

: Kode representasi kebutuhan

XX : Nomor urut kebutuhan

Tabel 4.10 Hasil Identifikasi Kebutuhan Pengguna

Kode Kebutuhan Kebutuhan Pengguna		Pemangku Kepentingan	Deskripsi	
SIGPJ-K-01	Kemudahan dalam memperoleh informasi terkait titik lampu dan statusnya	Kasi dan Kabid bagian penerangan jalan	Pengguna dapat melihat titik lampu dalam peta digital.	
SIGPJ-K-02	Sistem dapat menampilkan status titik lampu secara real time.	Kasi dan Kabid bagian penerangan jalan	Sistem dapat menampilkan pergantian data status titik lampu secara real-time.	
SIGPJ-K-04	Kemudahan untuk melihat data kegiatan pemeliharaan	Kasi dan Kabid bagian penerangan jalan	Sistem dapat menampilkan laporan keseluruhan beserta progres pengerjaannya.	
SIGPJ-K-05	Sistem dapat menampilkan notifikasi laporan.	Kasi dan Kabid bagian penerangan jalan	Pengguna mendapatkan notifikasi jika ada laporan masuk.	



# 4.1.7 Identifikasi Fitur

Identifikasi fitur merupakan tahapan untuk mengetahui kemampuan apa saja yang dapat dilakukan oleh sistem atau kemampuan pada sistem secara umum yang dapat digunakan sebagai solusi masalah. Setiap fitur diberikan kode identitas, keterangan kodifikasi fitur dapat dilihat di gambar 4.11 berikut.

Kode Kebutuhan Pengguna:

F-XX

F : Kode representasi fitur Keterangan:

> XX: Nomor urut fitur

Penjabaran dari fitur dapat dilihat pada Tabel 4.11

Tabel 4.11 Hasil Identifikasi Fitur

Kode Fitur	Nama	Deskripsi
F-01	Login	Sistem dapat melakukan identifikasi pengguna
F-02	Lihat monitoring titik lampu.	Sistem dapat menampilkan data titik lampu pada peta beserta status dan jumlah secara <i>real time</i>
F-03	Lihat peta titik lampu	Sistem dapat menampilkan peta titik lampu, dapat memfilter berdasarkan titik lampu hidup, mati, semua lampu, zona dan dapat digunakan untuk mencari titik lampu berdasarkan id nya.
F-04	Lihat jumlah data kegiatan.	Sistem dapat menampilkan jumlah data kegiatan, sedang dikerjakan dan yang telah selesai dikerjakan.
F-05	Baca data dari sensor	Sistem dapat membaca data status titik lampu
F-06	Update data status titik lampu.	Sistem dapat memperbaharui status menggunakan data dari sensor
F-07	Lihat notifikasi Status Titik Lampu.	Sistem dapat menampilkan pemberitahuan tentang perubahan status lampu dan kegiatan pemeliharaan
F-08	Tambah titik lampu	Sistem dapat digunakan untuk menambah titik lampu baru.
F-09	Buat Laporan Kegiatan	Sistem dapat digunakan untuk <i>input</i> hasil kegiatan pemeliharaan.
F-10	Kelola data titik lampu	Sistem dapat digunakan untuk mengelola titik lampu.
F-11	Kelola data kegiatan	Sistem dapat digunakan untuk mengelola titik lampu.



# 4.1.8 Kebutuhan Fungsional

Tabel 4.12 merupakan penjelasan dari setiap persyaratan fungsional. Persyaratan fungsional sistem merupakan penjelasan tentang kemampuan yang dapat dilakukan oleh sistem yang bertujuan untuk mengetahui apakah sistem dapat menjalankan fitur dan memenuhi kebutuhan pengguna. Kodifikasi akan di berikan pada setiap persyaratan fungsional. Penjelasan dari setiap persyaratan fungsional dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Kode Kebutuhan Pengguna:

SIGPJ-F-XX

SIGPJ: Singkatan dari SIG Pemeliharaan Penerangan jalan Keterangan:

: Kode representasi persyaratan fungsional

XX: Nomor urut persyaratan fungsional

**Tabel 4.12 Kebutuhan Fungsional** 

Kode Fitur	Kode Persyaratan Fungsional	Deskripsi
F-01	-01 SIGPJ-F-01-1 Sistem dapat melakukan autentifikasi pengg untuk mendapatkan hak akses fitur sesuai d hak yang dimiliki pengguna	
F-02	SIGPJ-F-02-1	Sistem dapat digunakan untuk menampilkan peta monitoring titik lampu pada peta
\	SIGPJ-F-02-2	Sistem dapat digunakan untuk menampilkan status real time titik lampu pada peta.
	SIGPJ-F-02-3	Sistem dapat digunakan untuk menampilkan jumlah berdasarkan status <i>real time</i> titik lampu pada widget panel.
F-03	SIGPJ-F-03-1	Sistem dapat digunakan untuk menampilkan peta titik lampu.
F-03	SIGPJ-F-03-2	Sistem dapat digunakan untuk memfilter titik lampu berdasarkan Status.
	SIGPJ-F-03-3	Sistem dapat digunakan untuk memfilter titik lampu berdasarkan zona.
F-04	SIGPJ-F-04-1	Sistem dapat digunakan untuk menampilkan data kegiatan pemeliharaan.
F-05	SIGPJ-F-05-1	Sistem dapat digunakan untuk membaca data status titik lampu yang dikirimkan oleh sensosr
F-06	SIGPJ-F-06-1	Sistem dapat memperbarui data real time status titik lampu menggunakan data yang didapat dari sensor
F-07	SIGPJ-F-07-1	Sistem dapat digunakan untuk menampilkan notifikasi tentang status titik lampu dan kegiatan pemeliharaan secara <i>real time</i> .



F-08	SIGPJ-F-08-1	Sistem dapat digunakan untuk menambahkan titik lampu ke dalam database.
F-09	SIGPJ-F-09-1	Sistem dapat digunakan untuk membuat hasil kegiatan pemeliharaan.
E 10	SIGPJ-F-10-1	Sistem dapat digunakan untuk edit data titik lampu.
F-10	SIGPJ-F-10-2	Sistem dapat digunakan untuk menghapus data titik lampu.
F-11	SIGPJ-F-11-1	Sistem dapat digunakan untuk edit data kegiatan pemeliharaan.
L-11	SIGPJ-F-11-2	Sistem dapat digunakan untuk Hapus data kegiatan pemeliharaan.

# 4.1.9 Kebutuhan Non Fungsional

Persyaratan Non-Fungsional adalah tahapan untuk mengelompokkan persyaratan-persyaratan sistem yang tidak mempunyai kaitan langsung sebagai fungsional sistem. Pada Tabel 4.13 merupakan kebutuhan non-fungsional dari sistem informasi geografis pemeliharaan penerangan jalan. Keterangan kodefikasi akan diberikan pada setiap poin persyaratan non-fungsional.

Kode Kebutuhan Pengguna: SIGPJ-NF-XX

Keterangan: SIGPJ: Singkatan dari SIG Pemeliharaan Penerangan jalan

NF: Kode representasi persyaratan non-fungsional

XX : Nomor urut persyaratan non-fungsional

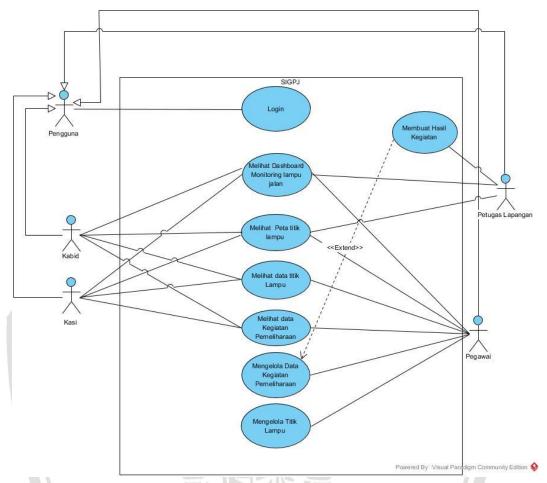
**Tabel 4.13 Kebutuhan Non-Fungsional** 

Kode Persyaratan Non-Fungsional	Nama Kebutuhan	Deskripsi
SIGJB-NF-XX	Compatibility	Sistem dapat berjalan dalam berbagai macam browser



# 4.2 Pemodelan Use Case

Gambar 4.3 menunjukkan diagram use case yang dibuat berdasarkan hasil dari analisis persyaratan yang telah dilakukan sebelumnya



**Gambar 4.3 Diagram Use Case** 

informasi geografis pemeliharaan penerangan jalan, sistem teridentifikasi 8 use case dan 5 aktor. Selanjutnya dilakukan pengelompokan use case dengan pemangku kepentingan yang sudah ditentukan, fungsi-fungsi dari sistem informasi geografis pemeliharaan penerangan jalan ini dapat dipahami ketika use case telah dikelompokkan dengan pemangku kepentingan.

# 4.2.1 Deskripsi Aktor

Deskripsi dari aktor-aktor yang terlibat akan dijelaskan dalam bentuk table Pada tahap ini. Tabel 4.14 merupakan penjelasan dari aktor-aktor yang terlibat beserta penjelasannya masing-masing.



Tabel 4.14 Daftar Aktor

Aktor	Deskripsi
Kabid	Kabid (kepala bidang) adalah pihak yang mewakili bidang pada dinas dan memiliki wewenang untuk melihat Web Gis Titik lampu, dashboard monitoring titik Lampu, melihat data kegiatan
Kasi	Kasi (kepala seksi) adalah pihak yang mewakili seksi pada bidang dan memiliki wewenang untuk melihat Web Gis Titik lampu, dashboard monitoring titik Lampu, melihat data kegiatan
Pegawai	Pegawai adalah pihak yang mewakili seksi pada bidang sebagai pegawai dan memiliki wewenang untuk Melihat Web Gis Titik lampu, dashboard monitoring titik Lampu, melihat, dan mengelola data kegiatan
Petugas Lapangan	Petugas lapangan adalah pihak yang mewakili dinas untuk melakukan pemeliharaan dan memiliki wewenang untuk Melihat Web Gis Titik lampu, dan input data hasil kegiatan pemeliharaan
Pengguna	Pengguna adalah pihak yang menggunakan sistem informasi ini untuk memperoleh dan mengguna informasi mengenai penerangan jalan umum. Pengunjung di sini memiliki wewenang untuk melakukan login.

# 4.2.2 Spesifikasi Use Case

Penjelasan lebih rinci dari suatu *use case* biasa disebut dengan Spesifikasi *use case*. Dalam Spesifikasi *use case* terdapat beberapa penjelasan yang akan dijelaskan yaitu. Penjelasan *use case* yang terdiri dari nomor pengelompokan, deskripsi, aktor, *pre-condition*, *main-flow*, *alternative flow*, *Sub flow*, dan *post-condition*. Penjelasan dari spesifikas use case dapat dilihat pada Tabel 4.15 -Tabel 4.22.

# 4.2.2.1 Login (UC-01)

Tabel 4.15 Spesifikasi Use Case Login

Flow of Events untuk use case login	
Brief Description	Use case Login digunakan oleh aktor untuk dapat masuk ke dalam sistem sebelum dapat menggunakan fitur-fitur tertentu yang terdapat pada sistem.
Actor	Kabid, Kasi, Pegawai, Petugas Lapangan
Pre-Condition	1. Aktor Belum Melakukan Login
Main-flow	<ol> <li>Sistem meminta aktor untuk memasukan data <i>login</i>.</li> <li>Aktor memasukan dan mengirimkan data <i>login</i>.</li> <li>{Melakukan validasi <i>email</i> dan <i>password</i>}</li> </ol>

4
X
TAS I
R.S.
A C
Z
$^{\triangleright}\mathbf{m}$
Maria
E THE PERSON

	<ol> <li>Sistem melakukan verifikasi terhadap data yang dimasukan oleh aktor.</li> <li>Sistem menampilkan fitur-fitur yang dapat digunakan oleh aktor tersebut.</li> <li>Use case selesai.</li> </ol>
Alternative Flows	<ul> <li>Email dan password tidak valid</li> <li>Jika, pada { validasi email dan password }, aktor melakukan input email dan password tidak valid, pesan error akan di tampilkan oleh sistem.sistem akan kembali ke { Meminta data login }, dan use case selesai.</li> </ul>
Post-Conditions	Aktor berhasil masuk ke sistem dan memiliki hak akses yang sesuai.

# 4.2.2.2 Melihat Peta titik Lampu (UC-02)

Tabel 4.16 Spesifikasi Use Case Melihat Peta Titik Lampu

Flow of Events untuk use case Melihat Peta Titik Lampu		
Brief Description	Use case Melihat Peta Titik Lampu digunakan aktor untuk dapat melihat halaman p[eta titik lampu.	
Actor	Kabid, Kasi, Pegawai, Petugas lapangan.	
Pre-Condition	1. Aktor berhasil masuk ke dalam sistem (logged in).	
Basic Flow of Events	{Memilih peta titik lampu}	
	Use case ini bermula ketika aktor memilih opsi peta titik lampu.	
	<ol> <li>Sistem menampilkan halaman peta titik lampu.</li> <li><i>Use case</i> selesai.</li> </ol>	
Alternative Flows	Tidak ada	
Subflow	Tidak ada	
Post-Conditions	Aktor dapat mengakses halaman Peta Titik Lampu.	

# 4.2.2.3 Melihat Dashboard Monitoring Titik Lampu (UC-03)

Tabel 4.17 Spesifikasi Use Case Melihat Dashboard Monitoring Titik Lampu

Flow of Events untuk use case Melihat Dashboard Monitoring Titik Lampu		
Brief Description	Use case Melihat Dashboard Monitoring Titik Lampu digunakan aktor untuk dapat melihat halaman dashboard monitoring titik lampu.	
Actor	Kabid, Kasi, Pegawai.	

Pre-Condition	1. Aktor berhasil masuk ke dalam sistem (logged in).	
Basic Flow of Events	{Memilih dashboard Monitoring}	
	<ol> <li>Use case ini bermula ketika aktor memilih opsi dashboard monitoring penerangan jalan.</li> <li>Sistem menampilkan halaman dashboard monitoring penerangan jalan.</li> <li>Use case selesai.</li> </ol>	
Alternative Flows	Tidak ada	
Subflow	Tidak ada	
Post-Conditions	Aktor dapat mengakses dashboard monitoring penerangan jalan.	
Extension Points	Tidak ada.	
Special Requirements	Tidak ada.	

# 4.2.2.4 Melihat Data Titik Lampu (UC-04)

Tabel 4.18 Spesifikasi Use Case Melihat Data Titik Lampu

Flow of Events untuk use case Melihat Dashboard Monitoring Titik Lampu		
Brief Description	Use case Melihat Data Titik Lampu digunakan aktor untuk dapat melihat data titik lampu.	
Actor	Kabid, Kasi, Pegawai.	
Pre-Condition	Aktor berhasil masuk ke dalam sistem (logged in).	
Basic Flow of Events	{Memilih data titik lampu}	
	Use case ini bermula ketika aktor memilih opsi data titik lampu.	
	<ul><li>2. Sistem menampilkan halaman data titik lampu.</li><li>3. Use case selesai.</li></ul>	
Alternative Flows	Tidak ada	
Subflow	Tidak ada	
Post-Conditions	Aktor dapat melihat data titik lampu dalam bentuk tabel.	
Extension Points	Tidak ada.	
Special Requirements	Tidak ada.	



# 4.2.2.5 Melihat Data Kegiatan Pemeliharaan (UC-05)

Tabel 4.19 Spesifikasi Use Case Melihat Data Kegiatan Pemeliharaan

Flow of Events untuk use case Melihat Data Kegiatan Pemeliharaan		
Brief Description	Use case Melihat Data Kegiatan Pemeliharaan digunakan aktor untuk dapat melihat data kegiatan pemeliharaan.	
Actor	Kabid, Kasi, Pegawai.	
Pre-Condition	1. Aktor berhasil masuk ke dalam sistem (logged in).	
Basic Flow of Events	{Memilih data kegiatan pemeliharaan}	
	<ol> <li>Use case ini bermula ketika aktor memilih opsi data titik lampu.</li> <li>Sistem menampilkan halaman data kegiatan pemeliharaan.</li> <li>Use case selesai.</li> </ol>	
Alternative Flows	Tidak ada	
Subflow	Tidak ada	
Post-Conditions	Aktor dapat melihat data kegiatan pemeliharaan yang ditampilkan dalam bentuk tabel.	
Extension Points	Tidak ada.	
Special Requirements	Tidak ada.	

# 4.2.2.6 Mengelola Data Kegiatan Pemeliharaan (UC-06)

Tabel 4.20 Spesifikasi *Use case* Mengelola Data Kegiatan Pemeliharaan

Flow of Events untuk use case Mengelola Data Kegiatan Pemeliharaan		
Brief Description	Use case Mengelola Data Kegiatan Pemeliharaan digunakan oleh aktor untuk dapat mengelola data kegiatan pemeliharaan.	
Actor	Kabid, Kasi, Pegawai.	
Pre-Condition	1. Aktor berhasil masuk ke dalam sistem (logged in).	
Basic Flow of Events	{Memilih data kegiatan pemeliharaan}	
	Use case ini bermula ketika aktor memilih opsi data kegiatan pemeliharaan.	
	2. Sistem menampilkan daftar kegiatan pemeliharaan.	
	{Memilih opsi}	



	<ol> <li>Aktor memilih data kegiatan pemeliharaan.</li> <li>Aktor memilih salah satu opsi dari <i>Edit</i> dan Menghapus daftar kegiatan pemeliharaan:         <ol> <li>Jika aktor memilih opsi Edit, maka jalankan subflow Edit data kegiatan pemeliharaan.</li> <li>Jika aktor memilih opsi Hapus, maka jalankan subflow Hapus data kegiatan pemeliharaan.</li> </ol> </li> <li><i>Use case</i> selesai</li> </ol>
Alternative Flows	Tidak ada.
Subflow	Edit data kegiatan pemeliharaan.
ANTE R	<ul> <li>{Memilih opsi edit }</li> <li>a. Jika aktor memilih opsi edit maka tampilkan form edit.</li> <li>b. Aktor mengisi detail yang ingin di perbaiki.</li> <li>{Menyimpan perubahan data kegiatan pemeliharaan}</li> <li>c. Sistem menyimpan perubahan data kegiatan pemeliharaan ke sistem.</li> <li>d. Sistem kembali {Use case selesai}</li> <li>Hapus data kegiatan pemeliharaan.</li> <li>{Memilih opsi hapus}</li> </ul>
5	<ul> <li>Aktor memilih opsi hapus.</li> <li>{Menghapus data kegiatan pemeliharaan}</li> <li>Sistem menghapus data kegiatan pemeliharaan</li> <li>Sistem kembali {Use case selesai}</li> </ul>
Post-Conditions	Data kegiatan pemeliharaan telah berhasil dikelola.
Extension Points	Tidak ada.
Special Requirements	Tidak ada.

# 4.2.2.7 Mengelola Data Titik Lampu (UC-07)

4 4

Tabel 4.21 Spesifikasi *Use case* Mengelola Data Titik Lampu

Flow of Events untuk use case Mengelola Data Kegiatan Pemeliharaan					
Brief Description	Use case Mengelola Data Titik Lampu digunakan oleh aktor untuk dapat mengelola data kegiatan pemeliharaan.				
Actor	Kabid, Kasi, Pegawai.				
Pre-Condition	1. Aktor berhasil masuk ke dalam sistem (logged in).				
Basic Flow of Events	{Memilih data titik lampu}				
	Use case ini bermula ketika aktor memilih opsi data titik lampu.				



	2. Sistem menampilkan daftar titik lampu.
	{Memilih opsi}
	<ol> <li>Aktor memilih data kegiatan pemeliharaan.</li> <li>Aktor memilih salah satu opsi dari <i>Edit</i> dan Hapus:         <ul> <li>a. Jika aktor memilih opsi Edit, maka jalankan subflow Edit data titik lampu.</li> <li>b. Jika aktor memilih opsi Hapus, maka jalankan subflow Hapus data titik lampu.</li> </ul> </li> <li>Use case selesai</li> </ol>
Alternative Flows	Tidak ada.
Subflow	<ul> <li>Edit data titik lampu.         {Memilih opsi edit}         e. Jika aktor memilih opsi edit maka tampilkan form edit.         f. Aktor mengisi detail data titik yang ingin di perbaiki.         {Menyimpan perubahan}         g. Sistem menyimpan perubahan data kegiatan pemeliharaan ke sistem.         h. Sistem kembali {Use case selesai}     </li> <li>Hapus data titik lampu.</li> </ul>
Post-Conditions	<ul> <li>{Memilih opsi hapus titik lampu}</li> <li>Aktor memilih opsi hapus.</li> <li>{Menghapus data titik lampu}</li> <li>Sistem menghapus data titik lampu</li> <li>Sistem kembali {Use case selesai}</li> </ul> Data titik lampu berhasil dikelola.
Extension Points Special Requirements	Tidak ada.  Tidak ada.

# 4.2.2.8 Membuat Data Hasil Kegiatan Pemeliharaan (UC-08)

Tabel 4.22 Spesifikasi *Use case* Membuat Laporan Kegiatan

Flow of Events untuk use Data Hasil Kegiatan Pemeliharaan				
Brief Description	Use case Membuat Laporan kegiatan digunakan oleh aktor untuk dapat membuat laporan kegiatan yang berisikan summary dari kegiatan pemeliharaan.			
Actor	Petugas Lapangan			
Pre-Condition	1. Aktor berhasil masuk ke dalam sistem (logged in).			

**Basic Flow of Events** 

	<ol> <li>Sistem menampilkan form buat laporan kegiatan.</li> <li>Aktor memberikan dan mengirimkan data informasi laporan.</li> <li>Sistem menyimpan data informasi laporan kegiatan pemeliharaan.</li> </ol>		
	5. <i>Use case</i> selesai.		
Alternative Flows	Tidak ada.		
Subflow	Data hasil kegiatan pemeliharaan tidak terisi.		
	Jika, di {Memberikan data laporan kegiatan}, aktor tidak memasukan data informasi laporan maka sistem menampilkan peringatan. Aktor bisa memilih untuk {Memberikan data Laporan kegiatan} dab use case selesai.		
Post-Conditions	Laporan kegiatan yang dikirimkan oleh aktor akar tersimpan di database dan dapat dilihat oleh pegawai dinas PU.		
Extension Points	Tidak ada.		
Special Requirements	Tidak ada.		

{Memilih buat data hasil kegiatan pemeliharaan}

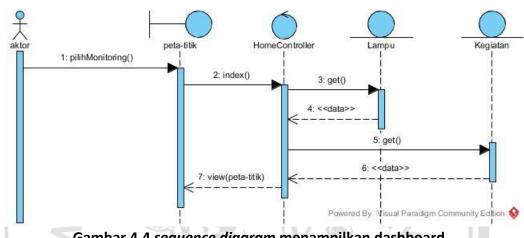
1. Use case ini bermula ketika aktor memilih opsi laporan.

Perancangan use case dilakukan dengan memodelkan interaksi use case berupa sequence diagram. Tahapan ini menjelaskan tentang perancangan sequence diagram untuk sistem informasi geografis pemeliharaan penerangan jalan, perancangan sequence diagram digunakan untuk menjelaskan interaksi antar objek serta pertukaran pesan antara objek controller, objek model dan entitas boundary. Pembuatan sequence diagram didasarkan dari alur pada use case scenario dan kelas-kelas dari perancangan kelas diagram.



# 4.3.1 Diagram Sequence Melihat Dashboard Monitoring

Gambar 4.4 merupakan sequence diagram menampilkan dashboard. Sequence diagram menampilkan dashboard ini melibatkan aktor pengguna, boundary home, controller HomeController dan model Lampu dan Kegiatan. Sequence diagram menampilkan dashboard dimulai saat pengguna mengakses URL, dari view home meminta index kepada HomeController, setelah itu HomeController meminta data index ke Model Lampu dan Kegiatan untuk meminta data yang akan ditampilkan, mode membalas dengan isi data, dan terakhir HomeController mengirimkan dan meminta view untuk menampilkan Home.

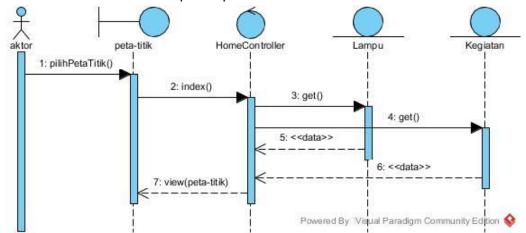


Gambar 4.4 sequence diagram menampilkan dashboard



# 4.3.2 Diagram Sequence Melihat Peta Titik Lampu

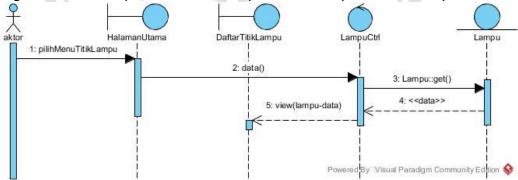
Gambar 4.5 merupakan sequence diagram menampilkan dashboard. Sequence diagram menampilkan dashboard ini melibatkan aktor pengguna, boundary home, controller HomeController dan model Lampu dan Kegiatan. Sequence diagram menampilkan dashboard dimulai saat pengguna mengakses URL, dari view home meminta index kepada HomeController, setelah itu HomeController meminta data index ke Model Lampu dan Kegiatan untuk meminta data yang akan ditampilkan, model membalas dengan isi data, selanjutnya HomeController mengirimkan dan meminta view untuk menampilkan peta-titik.



Gambar 4.5 sequence diagram melihat peta titik lampu

### 4.3.3 Diagram Sequence Melihat Data Titik Lampu

Gambar 4.6 merupakan sequence diagram menampilkan data titik lampu. Sequence diagram menampilkan data titik lampu ini melibatkan aktor, boundary HalamanUtama, boundary DaftarTitikLampu, controller LampuCtrl dan model Lampu. Sequence diagram menampilkan data titiklampu dimulai saat pengguna berada di dalam HalamanUtama dan memilih menu titik lampu, dari view home meminta data kepada LampuCtrl, setelah itu LampuCtrl meminta data ke model lampu untuk meminta data yang akan ditampilkan, model Lampu membalas dengan dataTitikLampu, setelah itu LampuCtrl menampilkan view lampu-data.

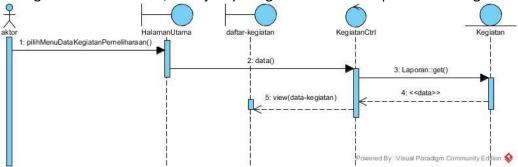


Gambar 4.6 sequence diagram menampilkan data titik lampu



# 4.3.4 Diagram Sequence Melihat Data Kegiatan Pemeliharaan

Gambar 4.7 merupakan sequence diagram menampilkan data kegiatan pemeliharaan. Sequence diagram menampilkan data laporan ini melibatkan aktor pengguna, boundary kegiatan-data, controller kegiatanCtrl dan model Kegiatan serta Lampu. Sequence diagram menampilkan data laporan dimulai saat pengguna berada di dalam halaman laporan-data, dari view home meminta data kepada laporanCtrl, setelah itu KegiatanCtrl meminta data ke model Kegiatan untuk meminta data yang akan ditampilkan, model Kegiatan membalas dengan dataKegiatanPemeliharaan, selanjutnya KegiatanCtrl menampilkan data-kegiatan.



Gambar 4.7 sequence diagram menampilkan data kegiatan pemeliharaan

# 4.3.5 Diagram Sequence Mengelola Data Kegiatan Pemeliharaan

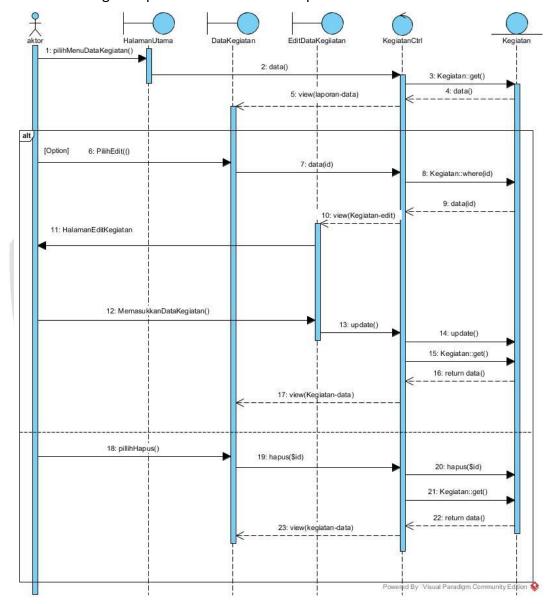
Diagram sequence mengelola data kegiatan pemeliharaan terdiri dari beberapa diagram sequence. Diagram sequence tersebut adalah, 1) diagram sequence perbarui data kegiatan pemeliharan, dan 2) diagram sequence hapus data kegiatan pemeliharaan.

### 1. Diagram Sequence Edit Data Kegiatan Pemeliharaan

Gambar 4.8 Menggambarkan diagram sequence perbarui data kegiatan pemeliharaan. Tujuan dari sequence adalah untuk memperbarui data kegiatan pemeliharaan yang telah ada. Diagram sequence diawali dengan memilih menu data kegiatan. Kemudian sistem akan menampilkan daftar data kegiatan dan tombol-tombol yang dapat digunakan. aktor memilih tombol edit. Sistem akan menampilkan formulir perbarui data kegiatan pemeliharaan sebagai tempat memasukan informasi kegiatan pemeliharaan. Kemudian informasi kegiatan pemeliharaan tersebut akan disimpan oleh sistem.

# Diagram Sequence Hapus Data Kegiatan Pemeliharaan

Gambar 4.8 Menggambarkan diagram sequence hapus data kegiatan pemeliharaan. Tujuan dari sequence adalah untuk menghapus data kegiatan pemeliharaan yang telah ada. Diagram sequence diawali dengan memilih menu data kegiatan. Kemudian sistem akan menampilkan daftar kegiatan pemeliharaan dan tombol-tombol yang dapat digunakan. Jika pengguna memilih tombol hapus maka data kegiatan pemeliharaan akan di hapus dari sistem.



Gambar 4.8 Diagram sequence mengelola data kegiatan pemeliharaan



# 4.3.6 Diagram Sequence Mengelola Data Titik Lampu

Diagram sequence mengelola Data Titik Lampu terdiri dari beberapa diagram sequence. Diagram sequence tersebut adalah 1) diagram sequence tambah titik lampu, 2) diagram sequence perbarui titik lampu, dan 3) diagram sequence hapus titik lampu.

## 1. Diagram Sequence Tambah Titik Lampu

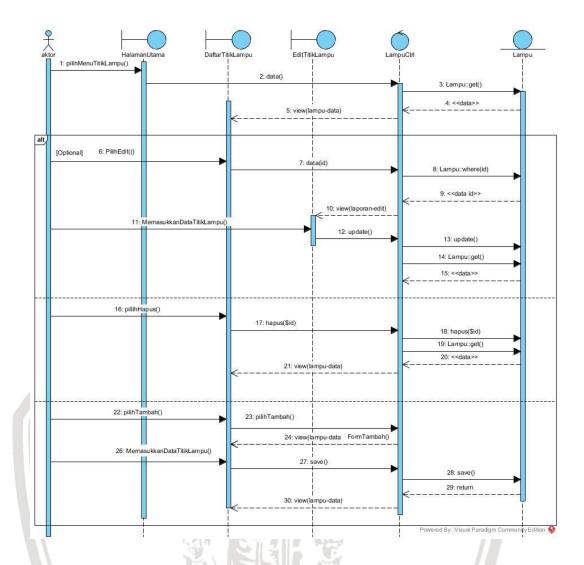
Gambar 4.9 Menggambarkan diagram sequence tambah titik lampu. Tujuan dari sequence adalah untuk menambah titik lampu. Diagram sequence diawali dengan memilih menu daftar titik lampu. Kemudian sistem akan menampilkan daftar titik lampu dan tombol-tombol yang dapat digunakan. pengguna memilih tambah titik lampu untuk menampilkan formulir tambah titik lampu. Formulir ini berguna sebagai tempat untuk memasukan data titik lampu yang akan di masukkan. Setelah memasukan data titik lampu, sistem akan menyimpan titik lampu yang telah ditambahkan oleh pengguna.

# Diagram Sequence Edit Titik Lampu

Gambar 4.9 Menggambarkan diagram sequence perbarui titik lampu. Tujuan dari sequence adalah untuk memperbarui data titik lampu yang telah ada. Diagram sequence diawali dengan memilih menu titik lampu. Kemudian sistem akan menampilkan daftar titik lampu dan tombol-tombol yang dapat digunakan. pengguna memilih tombol perbarui titik lampu. Sistem akan menampilkan formulir perbarui data titik lampu sebagai tempat memasukan informasi titik lampu. Kemudian informasi titik lampu tersebut akan disimpan oleh sistem.

### 3. Diagram Sequence Hapus Titik Lampu

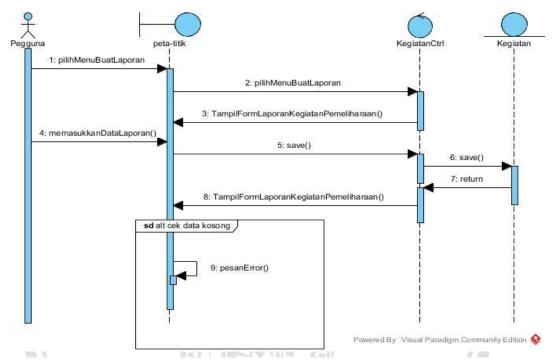
Gambar 4.9 Menggambarkan diagram sequence hapus titik lampu. Aktor pada diagram sequence adalah pengguna. Tujuan dari sequence adalah untuk menghapus data titik lampu yang telah ada. Diagram sequence diawali dengan memilih menu kelola titik lampu. Kemudian sistem akan menampilkan daftar titik lampu dan tombol-tombol yang dapat digunakan. Jika pengguna memilih tombol hapus maka data titik lampu akan di hapus dari sistem.



Gambar 4.9 Diagram sequence mengelola titik lampu

# 4.3.7 Diagram Sequence input Hasil Kegiatan Pemeliharaan

Gambar 4.10 Menggambarkan diagram sequence membuat laporan kegiatan pemeliharaan. Tujuan dari sequence adalah untuk melaporkan hasil kegiatan pemeliharaan. Diagram sequence diawali dengan memilih menu buat laporan. Kemudian sistem akan menampilkan formulir buat laporan kegiatan yang berguna sebagai tempat bagi pengguna untuk memasukan laporan. Jika pengguna mencoba mengirimkan laporan tanpa adanya informasi pada formulir buat laporan kegiatan pemeliharaan maka sistem akan menampilkan pesan.

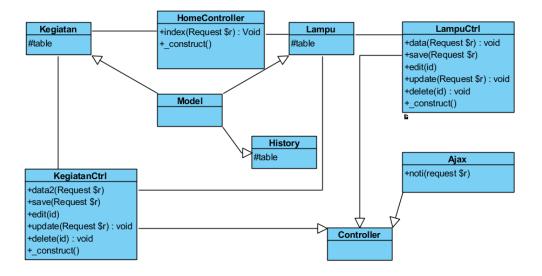


Gambar 4.10 Diagram Sequence Buat Laporan Kegiatan Pemeliharaan



# 4.4 Perancangan Class Diagram

Setelah melakukan identifikasi elemen perancangan, selanjutnya adalah melakukan perancangan kelas. Kelas yang di gambarkan dengan tipe model, view dan controller adalah gambaran perancangan kelas yang diusulkan pada perancangan kelas dan dapat dilihat pada Gambar 4.11.



# Gambar 4.11 Perancangan Kelas Diagram

Pada perancangan kelas diagram pada gambar 4.11 terdapat 4 controller dan 3 model yaitu HomeController, LampuCtrl, LaporanCtrl, Ajax, Lampu, Kegiatan dan History. LaporanCtrl berfungsi untuk penampilan data laporan dan pengelolaan data laporan. Kedua model merupakan jembatan antara controller untuk mengakses data yang ada di dalam basis data.

Tabel 4.23 merupakan penjelasan tipe kelas dari kelas diagram pada Gambar 4.11.

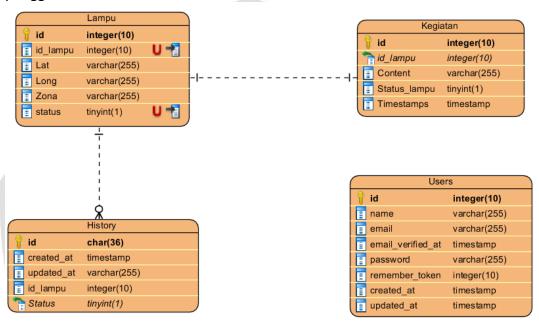
Kode Nama Kelas **Tipe Kelas Deskripsi** Kelas KD-01 LampuCtrl Controller merupakan penghubung antara entity dan view data lampu dan pengelolaan data lampu. KD-02 LaporanCtrl Controller Merupakan penghubung antara entity dan view data laporan dan pengelolaan data laporan. KD-03 Model Lampu Kelas yang berkaitan dengan penyimpanan dan pengelolaan data lampu KD-06 Kegiatan Model Kelas yang berkaitan dengan penyimpanan dan pengelolaan data kegiatan

Tabel 4.23 Penjelasan tipe class diagram

# BRAWIJAY

# 4.5 Perancangan Data Model

Perancangan basis data dibuat berdasarkan hasil analisis kebutuhan fungsional yang dijelaskan pada Gambar 4.12. Pada analisis kebutuhan fungsional dapat diketahui bahwa perangkat lunak ini memerlukan 2 buah data. Masing-masing data akan direpresentasikan dalam sebuah tabel dalam basis data. Pada dashboard sistem informasi geografis terdapat 4 tabel yaitu tabel titik lampu untuk tempat penyimpanan data titik lampu, tabel kegiatan untuk tempat penyimpanan data kegiatan pemeliharaan, tabel notifikasi untuk tempat penyimpanan perubahan data lampu dan tabel users untuk menyimpan data pengguna.



Gambar 4.12 Perancangan Data Model

# 4.5.1 Tabel Users

Pada tabel titik lampu menyimpan data user, terdapat 8 kolom pada table titik lampu yaitu id, name, email, email\_verified\_at, password, Remember\_token, created\_at, dan updated\_at. Primary key pada tabel titik lampu adalah id. Tabel 4.24 adalah penjelasan kolom-kolom yang ada di dalam tabel users.

Nomor	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	Id	Char	36	Auto_Increment
2	name	Varchar	191	-
3	email	Varchar	191	-
4	email_verified_at	timestamps	20	-
5	password	varchar	255	-

Tabel 4.24 Tabel Users

**Tabel 4.24 Tabel Users** 

6	Remember_token	varchar	100	-
7	created_at	Timestamps	-	-
8	updated_at	Timestamps	-	-

# 4.5.2 Tabel History

Pada Tabel 4.25 yaitu tabel notification menyimpan data dari laporan yang digunakan sebagai notifikasi jika ada pergantian status lampu. Terdapat 8 kolom dalam tabel notifikasi yaitu id, created at, updated at, status. Primary key dari tabel notification adalah id.

**Tabel 4.25 Tabel History** 

Nomor	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	Id	Char	36	Auto_Increment
2	created_at	Timestamps	- ##	1/1
3	updated_at	Timestamps	- AF -	- /_
4	Id_lampu	Int	10	× 7,
5	status	Tinyint	1 1/10	

# 4.5.3 Tabel Lampu

Pada tabel titik lampu menyimpan data titik lampu, terdapat 6 kolom pada table titik lampu yaitu id, id\_lampu, lat, long, zona, status. Primary key pada tabel titik lampu adalah id, sedangkan id lampu dan status bersifat unique. Tabel 4.26 adalah penjelasan kolom-kolom yang ada di dalam table titik lampu.

Tabel 4.26 Tabel titik lampu

Nomor	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	id	Integer	10	AUTO_INCREMENT
2	ld_lampu	Integer	10	-
3	lat	text	-	-
4	long	text	-	-
5	zona	varchar	150	-
6	status	Boolean	1	_

# 4.5.4 Tabel Kegiatan

Pada tabel laporan 4.27 menyimpan data kegiatan pemeliharaan yang dibuat, tabel Kegiatan mempunyai 5 kolom yaitu id, id\_kegiatan, hasil\_kegiatan, status, timestamps. Primary key pada tabel laporan adalah id, sedangkan Foreign key yang ada di dalam tabel laporan adalah id lampu dan status yang mengacu pada id lampu dan status yang berada pada tabel titik lampu. Tabel 4.27 adalah penjelasan dari masing-masing kolom dari tabel laporan



**Tabel 4.27 Tabel Waktu** 

Nomor	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	Id	Integer	11	AUTO_INCREMENT
2	Id_kegiatan	int	11	-
3	Hasil_kegiatan	text	-	-
4	status	boolean	-	-
5	timestamps	timestamps	-	-

# 4.6 Perancangan Antarmuka Pengguna

tahapan perancangan antarmuka pengguna, akan dijelaskan perancangan antarmuka dari operational dashboard sistem informasi geografis pemeliharaan penerangan jalan.

# 4.6.1 Perancangan Antarmuka Dashboard Monitoring titik lampu

Gambar 4.13 merupakan antarmuka dari operational dashboard monitoring penerangan jalan umum. Aktor yang memiliki hak akses akan menjadikan halaman operational dashboard sebagai halaman utama ketika sukses melakukan login.



Gambar 4.13 Halaman dashboard monitoring titik lampu

Keterangan antarmuka halaman dashboard monitoring titik lampu pekerjaan pada Gambar 4.13:

- 1) Logo
- 2) Drop down menu Logout
- 3) Foto aktor dan detail aktor
- 4) Menu Laman
- 5) Peta titik lampu



- 6) Panel detail informasi titik lampu
- Panel informasi kegiatan pemeliharaan

# 4.6.2 Perancangan Antarmuka Peta Titik lampu

Gambar 4.14 merupakan antarmuka dari halaman peta titik lampu yang digunakan oleh aktor. aktor memilih menu peta titik lampu atau login sesuai dengan role akan menjadikan peta titik lampu sebagai halaman utama setelah sukses melakukan login.



Gambar 4.14 Melihat peta titik lampu

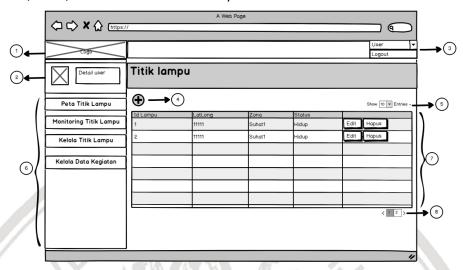
Keterangan antarmuka halaman peta titik lampu pada Gambar 4.14:

- 1) Gambar Logo Sistem Informasi Geografis Penerangan Jalan Umum
- 2) Foto Pencari Kerja
- 3) Drop down menu Logout
- 4) Menu interaksi map dan buat data hasil kegiatan pemeliharaan
- Peta titik lampu 5)
- Side Menu 6)



# 4.6.3 Perancangan Antarmuka Melihat Titik Lampu

Gambar 4.15 merupakan antarmuka dari halaman melihat titik lampu yang digunakan oleh aktor. Halaman ini menampilkan daftar titik lampu yang ada dalam bentuk tabel. Informasi yang ditampilkan dalam tabel ini adalah id lampu, koordinat, zona, dan status dari titik lampu tersebut.



Gambar 4.15 Halaman melihat titik lampu

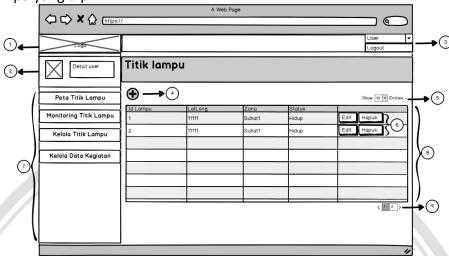
Keterangan antarmuka halaman daftar titik lampu pada Gambar 4.15:

- 1) Gambar Logo Sistem Informasi Geografis Penerangan Jalan Umum
- 2) Drop down menu Logout
- 3) Foto User
- Tombol tambah titik lampu 4)
- 5) Drop down jumlah titik lampu
- 6) Side menu
- 7) Daftar titik lampu
- Navigasi Halaman 8)



### 4.6.4 Perancangan Antarmuka Mengelola Titik Lampu

Gambar 4.16 merupakan antarmuka dari halaman mengelola titik lampu pekerjaan yang digunakan oleh aktor. aktor dapat langsung menggunakan opsi mengelola yang terdapat pada kolom setting. Kolom setting berisikan tombol edit untuk memperbarui data titik lampu dan tombol hapus untuk menghapus data titik lampu yang dipilih.



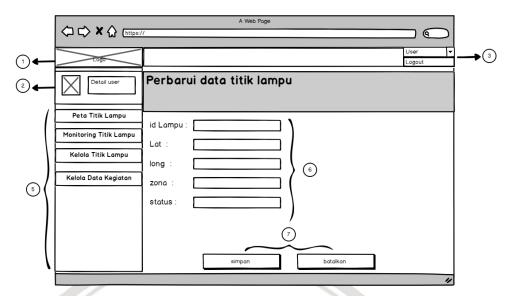
Gambar 4.16 Halaman mengelola titik lampu

Keterangan antarmuka halaman mengelola titik lampu pada Gambar 4.15:

- Gambar Logo Sistem Informasi Geografis Penerangan Jalan Umum
- 2) Foto *User*
- 3) Dropdown menu logout
- 4) Tombol tambah titik lampu
- 5) Drop down jumlah titik lampu
- Tombol edit dan tombol hapus 6)
- 7) Side menu
- 8) Daftar titik lampu
- 9) Navigasi Halaman

Gambar 4.17 merupakan antarmuka dari halaman mengelola titik lampu yang telah dipilih untuk diperbarui. Halaman ini menampilkan informasi titik lampu dalam bentuk text box menggunakan value sebelumnya, aktor dapat menggunakan opsi yang terdapat pada halaman ini. Opsi tersebut adalah tombol simpan dan batalkan.





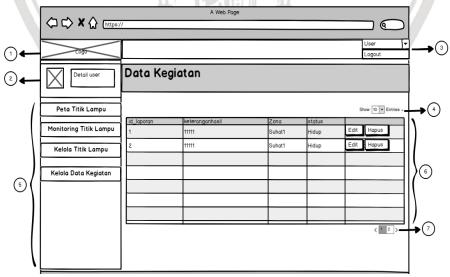
Gambar 4.17 Halaman perbarui titik lampu

Keterangan antarmuka halaman mengelola titik lampu pada Gambar 4.17:

- 1) Logo
- 2) Foto Users
- Drop down menu Logout 3)
- 4) Menu Laman
- 5) Formulir data titik lampu
- Tombol simpan dan tombol batalkan

### 4.6.5 Perancangan Antarmuka Melihat Data Kegiatan

Gambar 4.18 merupakan antarmuka dari halaman data kegiatan pemeliharaan yang digunakan oleh aktor. aktor memilih menu data kegiatan pemeliharaan sehingga data kegiatan pemeliharaan yang ditampilkan adalah daftar data kegiatan pemeliharaan dalam bentuk tabel.



Gambar 4.18 Halaman Melihat Data Kegiatan

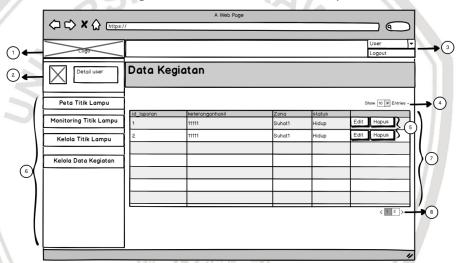


Keterangan antarmuka halaman daftar data kegiatan pemeliharaan pada Gambar 4.18:

- 1) Gambar Logo Sistem Informasi Geografis Penerangan Jalan Umum
- 2) Drop down menu Logout
- 3) Foto User
- 4) Drop down jumlah data kegiatan pemeliharaan
- 5) Side menu
- 6) Daftar data kegiatan pemeliharaan
- 7) Navigasi Halaman

### 4.6.6 Perancangan Antarmuka Mengelola Data Kegiatan

Gambar 4.19 merupakan antarmuka dari halaman mengelola data kegiatan pemeliharaan yang digunakan oleh aktor. aktor dapat langsung menggunakan opsi mengelola yang terdapat pada bagian kolom paling kanan dari data kegiatan pemeliharaan. Kolom setting berisikan tombol edit dan hapus.



**Gambar 4.19 Halaman Mengelola Data Kegiatan** 

Keterangan antarmuka halaman mengelola data kegiatan pemeliharaan pada Gambar 4.19:

- 1) Gambar Logo Sistem Informasi Geografis Penerangan Jalan Umum
- 2) Foto User
- 3) Dropdown menu logout
- 4) Drop down jumlah titik lampu
- 5) Tombol edit dan tombol hapus
- 6) Side menu
- 7) Daftar titik lampu
- 8) Navigasi Halaman



Gambar 4.20 merupakan antarmuka dari halaman perbarui data kegiatan pemeliharaan ketika aktor memilih tombol edit. Halaman ini menampilkan informasi data kegiatan dalam bentuk form. aktor dapat memperbarui data kegiatan pemeliharaan pada halaman ini. Pada halaman ini berisikan opsi simpan dan batalkan



Gambar 4.20 Halaman Perbarui Data Kegiatan

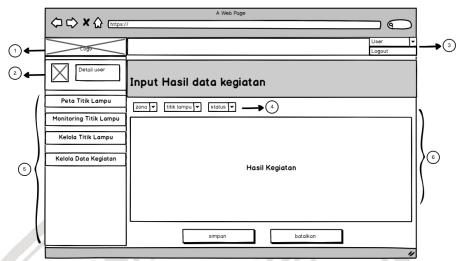
Keterangan antarmuka halaman mengelola data kegiatan pemeliharaan detail pada Gambar 4.20:

- Gambar Logo Sistem Informasi Geografis Penerangan Jalan Umum 1)
- 2) Foto *User*
- 3) Dropdown menu logout
- Formulir data hasil pemeliharaan 4)
- 5) Side menu
- Daftar titik lampu 6)
- 7) Tombol simpan dan tombol batalkan



### 4.6.7 Perancangan Antarmuka Input Data Hasil Kegiatan Pemeliharaan

Gambar 4.21 merupakan antarmuka dari halaman input data hasil kegiatan pemeliharaan yang digunakan oleh aktor.



Gambar 4.21 Halaman input Data Hasil Kegiatan

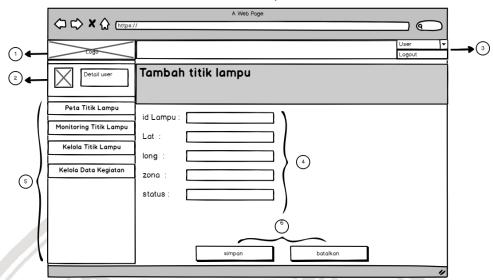
Keterangan antarmuka halaman mengelola data kegiatan pemeliharaan detail pada Gambar 4.21:

- 1) Gambar Logo Sistem Informasi Geografis Penerangan Jalan Umum
- 2) Foto User
- 3) Dropdown menu logout
- 4) Selection box zona, titik lampu, status.
- 5) Text Area hasil kegiatan pemeliharaan
- Side menu 6)
- 7) Tombol simpan dan tombol batalkan



### 4.6.8 Perancangan Antarmuka Tambah Titik Lampu

Gambar 4.22 merupakan antarmuka dari halaman tambah titik lampu yang digunakan aktor untuk menambah data titik lampu baru ke dalam sistem.



Gambar 4.22 Halaman tambah titik lampu

Keterangan antarmuka halaman mengelola data kegiatan pemeliharaan detail pada Gambar 4.22:

- 1) Gambar Logo Sistem Informasi Geografis Penerangan Jalan Umum
- 2) Foto User
- 3) Dropdown menu logout
- 4) Formulir tambah titik lampu
- 5) Side menu
- 6) Tombol simpan dan tombol batalkan

### **BAB 5 IMPLEMENTASI PROTOTYPE**

Bab implementasi merupakan penjelasan tentang kebutuhan implementasi Dashboard Sistem Informasi Geografis Pemeliharaan Penerangan Jalan Umum dan hasil implementasi *Operational Dashboard* Monitoring Penerangan Jalan Umum berdasarkan dari hasil perancangan sistem pada bab perancangan. Pada bab implementasi berisi spesifikasi lingkungan implementasi, implementasi database, implementasi kode pemrograman dan implementasi antarmuka.

### 5.1 Spesifikasi Lingkungan Implementasi

Penjelasan tentang spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras dalam implementasi Dashboard Sistem Informasi Geografis Pemeliharaan Penerangan Jalan akan dijelaskan pada Sub bab spesifikasi lingkungan implementasi. Dalam proses pembangunan sistem, MacBook Air 2015 adalah Perangkat keras yang digunakan untuk implementasi Dashboard Sistem Informasi Geografis Pemeliharaan Penerangan Jalan, yang dijelaskan dengan rinci pada Tabel 5.1, apache adalah perangkat lunak yang akan digunakan sebagai server yang dijelaskan pada Tabel 5.2

Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras

	9
Unit Komputasi	MacBook Air 2015
CPU	1.6 GHz intel core i5
Kapasitas RAM	8 Gb 1600MHz DDR3
Kapasitas Penyimpanan	500 Gb
Kartu Grafis	Intel HD Graphics 6000 1536mb
Resolusi Layar	1444 x 768 pixels

**Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak** 

Sistem Operasi	MacOS Sierra
Web Server	Laravel 5.7.6
DBMS	MySQL 5.6.24
Bahasa Pemrograman	PHP 5.5.24
Editor Kode Program	Visual Studio Code
Peramban	Google Chrome Version
4 4 11 3	69.0.3497.100 (Official Build) (64-bit)
Perangkat Lunak atau Bahasa	
Pemrograman Pendukung	JavaScript
	HTML
	Laravel 5.7.6



# BRAWIJAYA

### 5.2 Batasan Implementasi

Beberapa batasan dalam pengimplementasian Operational Dashboard PJU ini adalah sebagai berikut:

- Pengembangan High-Fidelity Prototype Operational Dashboard PJU menggunakan bahasa pemrograman PHP dan JavaScript.
- 2. Pengkodean PHP dilakukan di atas kerangka kerja Laravel.
- 3. Basis data yang digunakan adalah MySQL.

### 5.3 Implementasi Kode Pemrograman

Dalam implementasi Dashboard Sistem Informasi Geografis Pemeliharaan Penerangan Jalan terdapat 3 kelas dan 3 model yang digunakan, yaitu Model Lampu, Model Laporan dan Model Notifikasi, kelas LampuCtrl, kelas KegiatanCtrl, dan kelas HomeController. Berdasarkan perancangan diagram kelas terdapat 6 kelas dalam implementasi Dashboard Sistem Informasi Geografis Pemeliharaan Penerangan Jalan, yaitu kelas LampuCtrl digunakan untuk menampilkan data lampu dan mengelola data lampu, kelas KegiatanCtrl untuk menampilkan data data kegiatan dan mengelola data kegiatan pemeliharaan, dan kelas HomeController digunakan untuk menampilkan data pada halaman dashboard.

### 5.3.1 Implementasi Model Lampu

Model Lampu adalah sebuah model yang mempunyai fungsi sebagai jembatan untuk mengakses basis data antara view dan controller lampu, dimana model lampu digunakan oleh controller untuk mengakses table tertentu secara spesifik yaitu tabel lampu pada database example sehingga memudahkan penulisan pada kode program kelas. Tabel 5.3 merupakan kode program dari model Lampu.

Tabel 5.3 Kode Program Model Lampu

```
No
                               Kode Program
1
     <?php
2
     namespace App;
3
4
     use Illuminate\Database\Eloquent\Model;
5
6
     class Lampu extends Model
8
         protected $table = 'lampu';
9
         public $timestamps= false;
10
```

### 5.3.2 Implementasi Model Kegiatan

Model Kegiatan adalah sebuah model yang mempunyai fungsi sebagai jembatan untuk mengakses basis data antara view dan controller yang berhubungan dengan kegiatan pemeliharaan, dimana model lampu digunakan oleh controller untuk mengakses table tertentu secara spesifik yaitu tabel lampu pada database example sehingga memudahkan penulisan pada kode program kelas. Tabel 5.4 merupakan kode program dari *model* Kegiatan.

Tabel 5.4 Kode Program Model Laporan

```
No
                               Kode Program
1
     <?php
2
3
     namespace App;
4
5
     use Illuminate\Database\Eloquent\Model;
6
     class Kegiatan extends Model
9
         protected $table = Kegiatan;
10
         public $timestamps= false;
```

### 5.3.3 Implementasi Kelas HomeController

Pada kelas HomeController terdapat fungsi-fungsi untuk pencarian data lampu dan laporan serta data notifikasi, kelas HomeController merupakan kelas yang digunakan untuk mencari data lampu dan Kegiatan serta menghitung jumlah laporan dan jumlah lampu berdasarkan status maupun jumlah keseluruhan lampu. Tabel 5.5 merupakan kode program dari kelas HomeController.

**Tabel 5.5 Kode Program Kelas HomeController** 

```
No
                                   Kode Program
1
2
3
      namespace App\Http\Controllers;
4
      use App\Lampu;
5
      use App\Kegiatan;
6
      use Illuminate\Http\Request;
9
10
      class HomeController extends Controller
11
12
13
14
           * @return void
15
16
          public function __construct()
17
```



```
18
              $this->middleware('auth');
19
20
21
22
23
24
           * @return \Illuminate\Http\Response
25
26
          public function index(Request $r)
27
28
29
              $data1 = Lampu::get();
30
31
              $data = Kegiatan::get();
32
              $data = $data->map(function($item){
33
                  switch($item->status_laporan){
34
                      case 1:$item->status_laporan = 'Diterima'; break;
35
                      case 2:$item->status laporan = 'Dikerjakan'; break;
36
                      case 3:$item->status_laporan = 'Selesai'; break;
37
38
                  switch($item->status){
39
                      case 1:$item->status = 'Hidup'; break;
40
                      case 0:$item->status = 'Mati'; break;
41
42
                  return $item;
43
              });
44
              //hitung data lampu
              $count = Lampu::count();
45
46
              //hitung data lampu hidup
              $countstatushidup = Lampu::where('status', '=', '1')->count();
47
              //hitung data lampu mati
48
              $countstatusmati = Lampu::where('status', '=', '0')->count();
49
50
              //hitung data laporan
51
              $countlaporan = Kegiatan::get()->count();
              //hitunga status laporan diterima
52
              $countstatusditerima = Kegiatan::where('status', '=', '0')-
53
54
              $countstatusdikerjakan= Kegiatan::where('status', '=', '1')-
55
56
      >count();
              $countstatusselesai= Kegiatan::where('status', '=', '3')-
57
      >count();
58
59
              return View('home',['count'=>$count,
60
                                   'data' =>$data,
61
                                  'data1'=>$data1,
62
                                   'countstatushidup'=>$countstatushidup,
63
                                  'countstatusmati'=>$countstatusmati,
64
                                  'countlaporan'=>$countlaporan]);
65
66
```

```
67
          public function DashboardWebGis()
68
69
              $data = Lampu::get();
70
              return view('DashboardWebGIS',['data'=>$data]);
71
```

### 5.3.4 Implementasi Kelas LampuCtrl

Pada kelas LampuCtrl terdapat fungsi-fungsi untuk pencarian data lampu yang difokuskan untuk pengelolaan dan penampilan data dalam bentuk tabel, kelas LampuCtrl merupakan kelas yang digunakan untuk mencari data lampu serta digunakan untuk melakukan cari, tambah, edit, dan hapus atau bisa juga disebut dengan pengelolaan lampu. Tabel 5.6 merupakan kode program dari kelas LampuCtrl.

Tabel 5.6 Kode Program Kelas LampuCtrl

```
No
                                  Kode Program
1
      <?php
2
      namespace App\Http\Controllers;
3
4
      use Illuminate\Http\Request;
5
      use App\Lampu;
6
      class LampuCtrl extends Controller
8
          public function data(Request $r)
9
10
              $data = Lampu::get();
11
              $data = $data->map(function($item){
12
                  switch($item->status){
13
                      case 1:$item->status = 'Hidup'; break;
                      case 0:$item->status = 'Mati'; break;
14
15
                  return $item;
16
              });
17
              return view('lampu-data', ['data' =>$data]);
18
19
          public function tambah()
20
21
              return view('lampu-tambah');
22
23
          public function save(Request $r)
24
25
              $col = new Lampu;
              $col->id_lampu = $r->idlampu;
26
              $col->lat = $r->latitude;
27
              $col->long = $r->longitude;
```

```
28
              $col->zona = $r->zone;
29
              $col->status = $r->stats;
              $act = $col -> save();
30
31
              if($act){
32
                  return redirect() -> route('lampu');
33
34
                }else {
35
                  return redirect() ->url()->previous();
36
                }
37
38
          public function edit($id = '')
39
                  $data = Lampu::where('id', $id)->first();
40
                  return view('lampu-edit',['data'=>$data]);
41
42
          public function update(Request $r)
43
44
                   $act = Lampu::where('id', $r->id)
45
                                       -> update([
                                           'id_lampu'=>$r->idlampu,
46
                                           'lat'=>$r->latitude,
47
                                           'long'=>$r->longitude,
48
                                           'zona'=>$r->zone,
49
                                           'status'=>$r->status,
50
                                       ]);
51
                  if ($act){
52
                      return redirect()->route('lampu');
53
                      return redirect()->url()->previous();
54
55
56
57
          public function delete($id= '')
58
                  Lampu::where('id', $id)->delete();
59
                  return redirect()->route('lampu');
60
61
62
```

### 5.3.5 Implementasi Model History

Model History adalah sebuah model yang mempunyai fungsi sebagai jembatan untuk mengakses basis data antara view dan controller lampu, dimana model history digunakan oleh controller untuk mengakses table tertentu secara spesifik yaitu tabel history pada database example sehingga memudahkan penulisan pada kode program kelas. Tabel 5.7 merupakan kode program dari model *History*.



Tabel 5.7 Kode Program Model Lampu

```
Kode Program
No
1
       <?php
2
3
       namespace App;
4
5
       use Illuminate\Database\Eloquent\Model;
6
       class History extends Model
         protected $table = 'history';
10
11
12
13
       timestamps= false;
14
```

### 5.3.6 Implementasi Kelas KegiatanCtrl

Pada kelas KegiatanCtrl terdapat fungsi-fungsi untuk pencarian data laporan yang difokuskan untuk pengelolaan dan penampilan data dalam bentuk tabel, kelas KegiatanCtrl merupakan kelas yang digunakan untuk mencari data laporan serta digunakan untuk melakukan cari, buat, update, dan hapus atau bisa juga disebut dengan pengelolaan laporan. Tabel 5.8 merupakan kode program dari kelas KegiatanCtrl.

Tabel 5.8 Kode Program Kelas LaporanCtrl

```
Kode Program
 No
1
        <?php
        namespace App\Http\Controllers;
3
4
        use Illuminate\Http\Request;
5
        use App\Lampu;
6
        use App\Kegiatan;
8
        use DB;
9
10
11
        class KegiatanCtrl extends Controller
12
13
        public function data(Request $r)
14
             $data = Kegiatan::get();
15
             $data = $data->map(function($item){
16
               switch($item->status_laporan){
17
                  case 1:$item->status_laporan = 'Diterima'; break;
18
                  case 2:$item->status_laporan = 'Dikerjakan'; break;
19
20
                  case 3:$item->status_laporan = 'Selesai'; break;
21
               switch($item->status){
22
```

```
23
                  case 1:$item->status = 'Hidup'; break;
24
                  case 0:$item->status = 'Mati'; break;
25
26
27
                return $item;
28
             });
29
             return view(kegiatan-data', ['data' =>$data]);
30
31
           public function buat(Request $r)
32
33
             // $data = DB::table('lampu')->select('id_lampu')->get();
34
             $data = Lampu::get();
35
             return view(kegiatan-buat', ['data' =>$data]);
36
37
38
             public function edit($id = ")
39
40
                $data = Laporan::where('id', $id)->first();
41
                return view(kegiatan-update',['data'=>$data]);
42
43
             public function update(Request $r)
44
                  $act = Kegiatan::where('id', $r->id)
45
46
                              -> update([
                                 'status_laporan'=>$r->status_laporan,
47
48
                                 'content_kegiatan=>$r->content_laporan,
                                 'status'=>$r->statusLampu,
49
50
                              ]);
51
                  if ($act){
                     return redirect()->route('datakegiatan');
52
                  }else{
53
                     return redirect()->url()->previous();
54
55
56
57
58
             public function saveLaporan(Request $r)
59
60
                $col = new Kegiatan;
61
                $col->id_lampu = $r->idlampu;
62
                $col->status = $r->statusLampu;
63
                $col->content_laporan = $r->laporan;
64
                $col->status_laporan = $r->statusLaporan;
65
                $col = $col->save();
66
                if($col){
67
68
                  $act = Lampu::where('id_lampu', $r->idlampu)
69
                            -> update([
70
                               'status'=>$r->statusLampu,
71
```

```
72
                            ]);
73
                  return redirect()-> route('datakegiatan');
74
75
                  return redirect()->url()->previous();
76
77
78
79
             public function delete($id= ")
80
81
                Laporan::where('id', $id)->delete();
82
                return redirect()->route('datakegiatan');
83
84
             public function statusupdate(Request $r)
85
86
                $col = new Kegiatan;
87
                $col->id_lampu = $r->idlampu;
88
                $col->status = $r->statusLampu;
89
                $col->content_laporan = $r->laporan;
90
                $col->status laporan = $r->statusLaporan;
91
                $col = $col->save();
92
                if($col){
93
94
                  $act = Lampu::where('id_lampu', $r->idlampu)
95
                            -> update([
                               'status'=>$r->statusLampu,
96
97
                            ]);
                  return redirect()-> route('datakegiatan');
98
99
                }else{
                  return redirect()->url()->previous();
100
101
                }
102
103
```



### 5.3.7 Implementasi Controller Ajax

Pada kelas Ajax terdapat fungsi-fungsi untuk pencarian data laporan yang difokuskan untuk notifikasi, kelas Ajax merupakan kelas yang digunakan untuk mencari data status titik lampu yang nantinya akan di tampilkan sebagai widget pop up. Tabel 5.9 merupakan kode program dari kelas KegiatanCtrl.

Tabel 5.9 Kode Program Controller Ajax

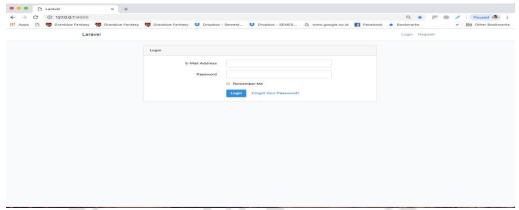
```
No
                                          Kode Program
1
       <?php
2
3
       namespace App\Http\Controllers;
4
5
       use Illuminate\Http\Request;
6
       use App\History;
       use App\Lampu;
8
       use DB;
9
10
       class ajax extends Controller
11
12
       public function noti(Request $r)
13
14
15
16
         date_default_timezone_set("Asia/Bangkok");
17
         $d=strtotime($r->date);
18
         $now = date("Y-m-d H:i:s", $d);
19
         $data3 = History::where('created_at', '>', $now)->where('terlihat','=','0')->get();
20
21
         foreach($data3 as $value){
22
           History::where('id', $value->id)-> update([
23
             'terlihat'=>'1'
24
           ]);
25
26
27
         return json_encode($data3);
28
29
30
```

### 5.4 Implementasi Antarmuka

Bagian implementasi ini akan menjelaskan hasil dari implementasi antarmuka pengguna pada high-fidelity prototype yang akan dibangun.

### 5.4.1 Antarmuka Login

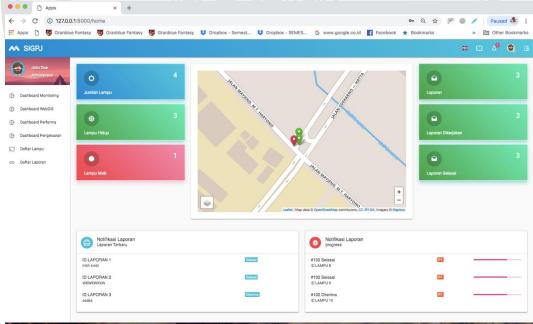
Gambar 5.1 adalah hasil implementasi antarmuka untuk halaman login pengguna yang ditampilkan pertama kali saat pengguna mengakses operational dashboard monitoring penerangan jalan umum



Gambar 5.1 Antarmuka Halaman Login

### 5.4.2 Antarmuka Operational Dashboard

Gambar 5.2 adalah hasil implementasi antarmuka Operational Dashboard yang ditampilkan pertama kali saat pengguna telah melakukan login. Antarmuka dashboard terdiri dari informasi jumlah lampu, lampu hidup, lampu mati, dan Web GIS untuk memberikan informasi jaringan jalan berisikan titik lampu.

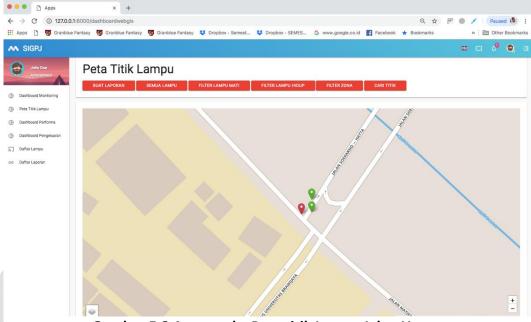


Gambar 5.2 Antarmuka Operational Dashboard Monitoring Penerangan Jalan



### 5.4.3 Antarmuka Peta Titik Lampu

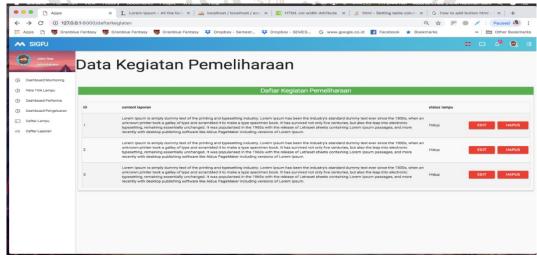
Gambar 5.3 adalah hasil implementasi antarmuka halaman peta titik lampu ditampilkan ketika pengguna memilih menu peta titik lampu. Antarmuka dashboard terdiri panel buat hasil kegiatan, filter titik lampu dan cari titik lampu, dan peta untuk memberikan informasi jaringan jalan berisikan titik lampu.



Gambar 5.3 Antarmuka Peta titik Lampu Jalan Umum

### 5.4.4 Antarmuka Data Kegiatan Pemeliharaan

Gambar 5.4 adalah hasil implementasi antarmuka daftar Kegiatan Pemeliharaan yang ditampilkan ketika pengguna mengakses menu daftar kegiatan. Antarmuka daftar kegiatan terdiri dari judul halaman yaitu data kegiatan, tabel data kegiatan yang ditampilkan dalam tabel yang berisikan id, id lampu, isi laporan, status lampu, dan status laporan beserta tombol pengelolaan yang ada di setiap data titik lampu.

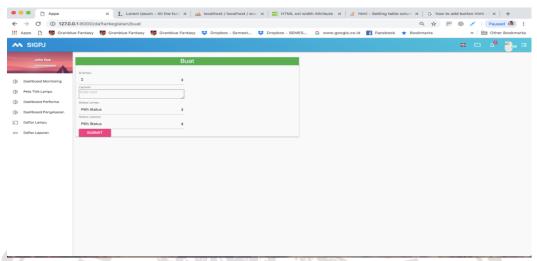


**Gambar 5.4 Antarmuka Data Laporan** 



### 5.4.5 Antarmuka Formulir hasil kegiatan pemeliharaan

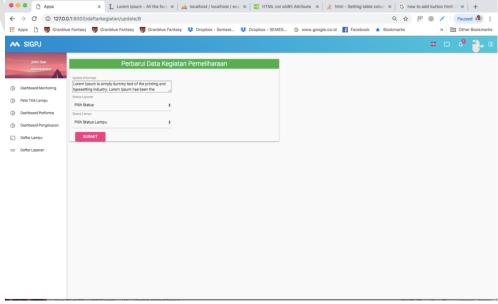
Gambar 5.5 adalah hasil implementasi antarmuka buat hasil kegiatan pemeliharaan yang ditampilkan ketika pengguna mengakses halaman buatlaporan yang Antarmuka tambah lampu terdiri dari judul formulir, formulir yang berisikan id lampu, status lampu dan status laporan. Tombol submit digunakan untuk menyimpan data hasil kegiatan pemeliharaan kedalam basis data.



Gambar 5.5 Antarmuka formulir hasil kegiatan pemeliharaan

### 5.4.6 Antarmuka Formulir Perbarui Data Kegiatan

Gambar 5.6 adalah hasil implementasi antarmuka Update Laporan yang ditampilkan ketika pengguna mengakses halaman update laporan. Antarmuka update laporan terdiri dari judul formulir, formulir yang berisikan berita laporan, status lampu dan status laporan. Tombol submit digunakan untuk menyimpan data laporan yang sudah diperbaharui kedalam basis data.



Gambar 5.6 Antarmuka Form Perbarui Data Kegiatan



### **BAB 6 PENGUJIAN**

Pada bab pengujian ini terdapat 4 macam metode yang akan digunakan untuk menguji sistem yang sudah diimplementasikan,1 metode untuk mengetahui pengaruh dari sistem informasi geografis pemeliharaan penerangan jalan terhadap Dinas PU Bina Marga Kabupaten Malang dan 2 metode untuk menguji reliabilitas dan validitas instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Pengujian sistem menggunakan metode black box, evaluasi dilakukan menggunakan metode pengujian Mc Nemar test, reliabilitas instrumen menggunakan Cronbach's Alpha dan validitas instrumen menggunakan Aiken's V.

### 6.1 Pengujian Validasi Dengan Metode Black-Box

Pengujian validasi bertujuan untuk menguji sistem informasi yang dibangun apakah sudah sesuai dengan spesifikasi persyaratan. Pengujian validasi mengacu pada proses setiap kebutuhan yang ada pada scenario use case pada sistem informasi geografis pengelolaan penerangan jalan umum.

### 6.1.1 Tujuan Pengujian

Tujuan dilakukan pengujian validasi untuk menyesuaikan apakah operational dashboard penerangan jalan umum berbasis web gis yang diimplementasikan sudah sesuai dengan setiap kebutuhan yang di definisikan.

### 6.1.2 Mekanisme Pengujian

Pengujian validasi dilakukan pada setiap spesifikasi persyaratan sistem yang dilakukan pada tahap analis persyaratan. Setiap spesifikasi persyaratan akan di lakukan pengujian dengan cara mendefinisikan kasus uji terhadap setiap persyaratan kemudian membandingkan dengan hasil yang diperoleh dari hasil pengujian. Kasus uji pada Operational Dashboard Penerangan Jalan Umum Berbasis Web Gis akan di jelaskan dalam Tabel 6.1 – Tabel 6.11.

Tabel 6.1 Pengujian Validasi Login Pengguna

No.	P_01
Kasus Uji	Login Pengguna
Kode persyaratan	SIGPJ-01-1
Prosedur pengujian	1. Penguji membuka sistem
	2. Penguji memasukkan id dan password
	3. Penguji memilih tombol login
Hasil yang di	Sistem dapat mengecek data input yang dilakukan
harapkan	penguji dan mencocokkan data tersebut dengan data
	yang ada di dalam database agar dapat masuk kedalam
	sistem
Hasil yang	Sistem dapat melakukan validasi input yang dimasukkan



Tabel 6.2 Pengujian Validasi Menampilkan Peta Titik Lampu

	<u> </u>
No.	P_02
Kasus Uji	Menampilkan peta titik lampu
Kode persyaratan	SIGPJ-02-1
Prosedur pengujian	1. Penguji membuka sistem
	2. Penguji melakukan login
	3. Penguji mengakses halaman dashboard monitoring
	ataupun dashboard Wen Gis
Hasil yang di	Sistem dapat menampilkan peta yang berisikan titik
harapkan	lampu beserta status nya.
Hasil yang	Sistem dapat menampilkan peta yang berisikan titik
didapatkan	lampu dan status nya

Tabel 6.3 Pengujian Validasi Menampilkan Status Secara Realtime pada Peta **Titik Lampu** 

THE CAMPA	
No.	P_03
Kasus Uji	Menampilkan status titik lampu secara real time
Kode persyaratan	SIGPJ-02-2
Prosedur pengujian	<ol> <li>Penguji membuka sistem</li> <li>Penguji sudah melakukan login</li> <li>Penguji mengakses halaman dashboard monitoring ataupun dashboard Wen Gis</li> </ol>
Hasil yang di harapkan	Sistem dapat menampilkan peta yang berisikan titik lampu beserta status nya secara real time
Hasil yang didapatkan	Sistem dapat menampilkan peta yang berisikan titik lampu dan status nya secara real time ketika ada pergantian data status pada database

Tabel 6.4 Pengujian Validasi menampilkan jumlah keseluruhan titik lampu dalam panel

dalam paner	
No.	P_04
Kasus Uji	Menampilkan jumlah keseluruhan titik lampu dalam
	panel
Kode persyaratan	SIGPJ-03-1
Prosedur pengujian	1. Penguji membuka sistem
	2. Penguji melakukan login
	3. Penguji mengakses halaman dashboard monitoring.
Hasil yang di	Sistem dapat menampilkan panel yang berisikan
harapkan	informasi terkait jumlah titik lampu
Hasil yang	Sistem menampilkan panel berisikan informasi jumlah
didapatkan	titik lampu keseluruhan



Tabel 6.5 Pengujian Validasi Menampilkan jumlah keseluruhan titik lampu dalam panel berdasarkan statusnya

No.	P_05
Kasus Uji	Menampilkan jumlah keseluruhan titik lampu dalam
	panel berdasarkan statusnya
Kode persyaratan	SIGPJ-03-2
Prosedur pengujian	1. Penguji membuka sistem
	2. Penguji melakukan login
	3. Penguji mengakses halaman dashboard monitoring.
Hasil yang di	Sistem dapat menampilkan panel yang berisikan
harapkan	informasi terkait jumlah titik lampu berdasarkan
	statusnya.
Hasil yang	Sistem menampilkan panel berisikan informasi jumlah
didapatkan	titik lampu yang hidup maupun yang mati

Tabel 6.6 Pengujian Validasi Menampilkan Data Kegiatan Pemeliharaan

No.	P_06
Kasus Uji	Menampilkan data Kegiatan Pemeliharaan
Kode persyaratan	SIGPJ-F-04-2
Prosedur pengujian	<ol> <li>Penguji membuka sistem</li> <li>Penguji melakukan login</li> <li>Penguji mengakses halaman dashboard monitoring dan juga halaman data laporan.</li> </ol>
Hasil yang di harapkan	Sistem dapat menampilkan seluruh data kegiatan pemeliharaan dalam bentuk tabel.
Hasil yang didapatkan	Sistem berhasil menampilkan seluruh data kegiatan pemeliharaan dalam bentuk tabel.

Tabel 6.7 Pengujian Validasi Membaca data status titik lampu yang dikirimkan oleh Arduino

No.	P_07
Kasus Uji	Membaca data status titik lampu yang dikirimkan oleh
	Arduino
Kode persyaratan	SIGPJ-F-05-1
Prosedur pengujian	1. Penguji sudah mengakses halaman dashboard
	monitoring
Hasil yang di	Sistem dapat membaca dan menampilkan data yang
harapkan	dikirimkan oleh perangkat keras Arduino.
Hasil yang	Sistem dapat menampilkan data status yang ada di dalam
didapatkan	database, tetapi belum ada simulasi menggunakan sensor
	Arduino. Tetapi sudah dibuatnya API yang dapat
	digunakan sensor untuk mengirim data dan digunakan
	sistem untuk membaca data yang dikirimkan,



Tabel 6.8 Memperbarui data status titik lampu menggunakan data yang dikirimkan oleh Arduino

No.	P_08
Kasus Uji	Memperbarui data status titik lampu menggunakan data
	yang dikirimkan oleh Arduino
Kode persyaratan	SIGPJ-F-06-1
Prosedur pengujian	1. Penguji sudah mengakses halaman dashboard
	monitoring
Hasil yang di	Sistem dapat memperbarui data status titik lampu secara
harapkan	Realtime.
Hasil yang	belum ada simulasi menggunakan sensor Arduino. Tetapi
didapatkan	sudah dibuatnya API yang dapat digunakan sensor untuk
	mengirim data dan digunakan sistem untuk membaca
	data yang dikirimkan,

Tabel 6.9 Pengujian Validasi Input Data Hasil Kegiatan Pemeliharaan

No.	P_09
Kasus Uji	Membuat laporan
Kode persyaratan	SIGPJ-F-07-1
Prosedur pengujian	1. Penguji sudah mengakses halaman dashboard Web Gis
	2. Penguji memilih tombol buat laporan
	3. Penguji memasukkan data laporan
7	4. Penguji memilih tombol simpan laporan
Hasil yang di	Sistem dapat memasukkan data input hasil kegiatan
harapkan	pemeliharaan ke dalam database
Hasil yang	Sistem berhasil memasukkan data input hasil kegiatan
didapatkan	pemeliharaan ke dalam database

Tabel 6.10 Pengujian Validasi Mengelola Data Kegiatan Pemeliharaan

No.	P_10
Kasus Uji	Memperbarui status laporan
Kode persyaratan	SIGPJ-F-07-3
Prosedur pengujian	1. Penguji mengakses halaman data laporan
	2. Penguji memilih tombol edit
	3. Penguji memilih status laporan
	4. Penguji memilih tombol simpan
Hasil yang di	Sistem dapat menampilkan halaman edit laporan dan
harapkan	memperbarui status laporan yang ada di dalam database
Hasil yang	Sistem berhasil menampilkan halaman edit laporan dan
didapatkan	juga berhasil memperbarui status laporan yang ada di
	dalam database



Tabel 6.11 Pengujian Validasi Notifikasi status lampu

No.	P_11
Kasus Uji	Notifikasi status lampu
Kode persyaratan	SIGPJ-F-07-3
Prosedur pengujian	1. Penguji mengakses sistem
	2. Penguji berada dalam pada setiap halaman sistem
	informasi
Hasil yang di	Sistem dapat menampilkan notifikasi terkait lampu mati
harapkan	ataupun lampu yang telah hidup.
Hasil yang	Sistem gagal untuk memberikan notifikasi yang berisikan
didapatkan	informasi lampu yang telah hidup maupun mati /

### 6.1.3 Hasil Pengujian

Setelah pengujian validasi telah dilakukan, hasil dari pengujian tersebut akan disajikan dalam bentuk tabel dengan parameter nomor pengujian, fungsi yang diuji, dan statusnya dengan parameter valid atau tidak valid. Hasil pengujian Black Box dapat dilihat pada Tabel 6.12.

Tabel 6.12 Hasil pengujian validasi

No Kasus	Fungsi	Status
P_01	Login pengguna	Valid
P_02	Tampilkan peta titik lampu	Valid
P_03	Tampilkan status titik lampu secara Realtime	Valid
P_04	Tampilkan jumlah keseluruhan titik lampu	Valid
P_05	Tampilkan jumlah titik lampu berdasarkan status	Valid
P_06	Tampilkan data kegiatan pemeliharaan	Valid
P_07	Baca data dari sensor	Invalid
P_08	Pembaruan data berdasarkan data sensor	Invalid
P_09	Input data hasil kegiatan pemeliharaan	Valid
P_10	Pembaruan status laporan	Valid
P_11	Tampilkan notifikasi	Valid

## 6.2 Pengujian Compatibility

Pengujian compatibility merupakan proses analisis pengujian validasi untuk memastikan apakah sistem yang sudah di bangun dapat berjalan dengan benar di lingkungan pengguna yang berbeda. pengujian dilakukan dengan menggunakan beberapa browser yang berbeda yaitu Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Microsoft Edge, Safari, browser Android, dan browser iOS. Pada penelitian ini pengujian compatibility dilakukan menggunakan tool SortSite versi trial 5.22.764.0. Sortsite dapat menguji perangkat lunak berbasis web secara keseluruhan pada setiap halaman yang dipilih. Ada 3 parameter yang digunakan dalam pengujian compatibility berdasarkan SortSite yaitu:

- Critical Issues digunakan untuk mengecek fungsionalitas dan kehilangan dari konten.
- 2. Major Issues digunakan untuk mengecek layout utama seperti letak menu atau navigasi, ukuran gambar dan bentuk tabel



Minor Issues digunakan untuk mengecek property pada layout yang ada di halaman seperti fungsi required pada input dan properti CSS atau tampilan.

### 6.2.1 Mekanisme Pengujian

Mekanisme pengujian dengan menentukan sistem yang akan di uji kemudian memasukkan di tempat menyimpan file sistem dan memilih untuk dicek setiap fungsionalitas yang ada di dalam sistem.

Hasil pengujian akan di dapatkan ketika perangkat lunak dipilih kemudian sortsite akan mengecek setiap halaman dan menampilkan hasil dari pengujian dalam bentuk tabel seperti pada Gambar 6.1

	Browser	ΙE	Edge	Firefox	Saf	ari	Opera	Chrome		iOS		And	roid	
	Version	11	17	61	≤ 10	11	54	68	≤ 9	10	11	≤ 3	4*	Key
Critic	cal Issues		<b>⊘</b>	<b>②</b>	0	0	<b>②</b>	<b>②</b>	0	<b>②</b>	0	<b>Ø</b>	<b>②</b>	<ul> <li>Missing content or functionality</li> </ul>
Maj	jor Issues	<u>_</u>	$\odot$	<b>②</b>	<u></u>	<u></u>	$\odot$	$\odot$	<b>②</b>	<b>②</b>	0	$\odot$	<b>②</b>	Major layout or performance problems
Min	nor Issues	•	$\odot$	<b>②</b>			$\odot$	$\odot$	<b>②</b>	<b>②</b>	<b>②</b>	<b>⊘</b>	<b>②</b>	<ul> <li>Minor layout or performance problems</li> </ul>

<sup>\*</sup> Most Android devices from 4.1 onwards use Chrome as the default browser, older versions use the original Android browser

**Gambar 6.1 Hasil Pengujian Sortsite** 

### 6.2.2 Hasil Pengujian

Analisis hasil pengujian didapatkan setelah proses pengujian dilakukan yang ditampilkan dalam bentuk tabel berdasarkan kriteria pada pengujian compatibility. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fungsionalitas operational dashboard penerangan jalan umum berbasis web gis dapat berjalan dengan baik di berbagai platform seperti internet explorer, Firefox, opera dan chrome performa. Operational Dashboard berbasis web gis ini tidak berjalan dengan baik pada platform internet explorer 8.0,9.0,10.0,11.0, chrome 51, Firefox 47 dan safari dibawah 8.0,9.0. Hasil pengujian compatibility. secara detail di tampilkan pada tabel

Dari hasil pengujian pada Tabel 6.13 dapat disimpulkan bahwa operational dashboard penerangan jalan umum berbasis web gis sudah compatibility dengan 9 browser yang sudah dilakukan pengujian sehingga telah memenuhi persyaratan non-fungsional yang sudah di tetapkan.

Tabel 6.13 Hasil Pengujian compatibility

Tipe		Hasil	Masalah	Keterangan
Internet 11.0	explorer	Terdapat major dan minor issues	- selector pada CSS attribute -box shadow CSS	Internet explorer 8.0 belum mendukung selector pada atribut CSS dan tidak dapat menggunakan attribute required pada CSS
Edge 17		Dapat berjalan dengan baik	-	-
Firefox 61		Dapat berjalan dengan baik	-	-



	$\triangleleft$
S	
A	
$\mathbf{H}$	
I	
S	$\overline{}$
K	
$\Xi$	
>	
Z	
_	$\sim$
/.	WAYA
A B B	. COADIANT

Safari ≤ 10, 11	Terdapat issues	minor	- DXfilters	Belum mendukung DXfilter seperti attribute blur
Chrome 68	Dapat	berjalan	-	-
	dengan ba	ik		
Opera 54	Dapat	berjalan	-	-
	dengan ba	ik		
Browser IOS $\leq$ 9.0,	Dapat	berjalan	-	-
10.0, 11.0	dengan ba	ik		
Browser android ≤	Dapat	berjalan	-	-
3.0, 4.0	dengan ba	ik		

### 6.3 Pengujian Statistik Mc Nemar

Pengujian statistik Mc nemar adalah uji statistik non-parametrik, bertujuan untuk menguji dan membuktikan hipotesis, sehingga hipotesis dalam penelitian ini dapat di terima atau tidak.

### 6.3.1 Hasil Mekanisme Pengujian

Setelah mendapat data hasil dari wawancara untuk mendapatkan data pengaruh kepada seluruh *stakeholder*. Selanjutnya dilakukan evaluasi yaitu menghitung setiap pasangan bilangan menggunakan Mc Nemar test. Tujuan dari uji hitung ini adalah untuk menguji kebenaran dari hipotesis penelitian yang sudah di sebutkan pada bab 1.

Tabel 6.14 merupakan hasil dari pemetaan hasil wawancara. – dan + mewakili adanya atau tidak adanya pengaruh.

Tabel 6.14 hasil dari pemetaan tabel kontingensi

No	Tidak signifikan	Signifikan
1		+
2		+
3		+ //
4		+///
5		4
6		+
7		+
8	-	+
9	-	+
10	-	+

Hasil dari pemetaan tabel kontingensi dapat dilihat terdapat 5 data jika tidak berpengaruh diwakili dengan – dan jika berpengaruh diwakili dengan nilai +. Hasil dari tabel kontingensi ini nantinya akan diberi penamaan pada tahapan penyajian data.

- A. Hipotesis dan Kriteria Pengujian Hipotesis
- Ho: Tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap kinerja pemeliharaan penerangan jalan umum
- Ha: Terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kinerja pemeliharaan penerangan jalan umum
- Ho diterima bila harga chi kuadrat hitung lebih kecil dari harga pada taraf kesalahan tertentu

### B. Analisis Data

Karena untuk menguji satu variabel/sampel data berskala Nominal, Ukuran sampel ≤ 25, maka digunakan uji Mc Nemar DK=1 dengan tingkat signifikansi 30%. Tabel 6.15 merupakan hasil penamaan dari tabel kontingensi.

Tabel	6.15	Hasil	penamaan	kontingensi

Pendapat	Signifikan	Tidak Signifikan
Tidak Signifikan	3(a)	0(b)
Signifikan	7(c)	0(D)
Jumlah	10	18

Jadi: 
$$x^2 = \frac{(|A-D|-1)^2}{A+D} = \frac{(|3-0|-1)^2}{3+0}$$
  
 $x^2 = 1,4$ 

 $x^2$ : Harga Chi kuadrat hitung

Harga Chi kuadrat hitung tersebut selanjutnya dibandingkan dengan harga chi kuadrat tabel. Bila dk = 1 dan taraf kesalahan adalah 30%, maka harga chi kuadrat tabel adalah 1,074. Ketentuan pengujian adalah: bila chi kuadrat hitung lebih kecil dari chi kuadrat tabel maka Ho diterima dan Ha ditolak. Berdasarkan perhitungan diatas ternyata harga chi kuadrat hitung kecil besar dari pada chikuadrat tabel (1,4 > 1,074). Hal ini berarti Ho ditolak dan Ha diterima.

### 6.3.2 Kesimpulan Pengujian Mc Nemar

Berdasarkan hasil analisis diperoleh harga chi kuadrat hitung. Karena nilai probabilitas bi adalah 1,4. nominal chi kuadrat hitung (1,4) lebih besar dari chikuadrat tabel dengan signifikansi 30% (1,074), maka hipotesis nol ditolak, sehingga Ha yang menyatakan "Terdapat pengaruh yang signifikan dalam pemeliharaan penerangan jalan pada dinas PU Bina Marga dengan terbangunnya operational dashboard berbasis Web Gis penerangan jalan umum" diterima.



### **BAB 7 PENUTUP**

Penutup menjelaskan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan untuk mengembangkan *Operational Dashboard* berbasis Web Gis. Kesimpulan berisi tentang bagaimana peneliti dapat menyimpulkan hasil dari analisis persyaratan, perancangan dan implementasi prototype sistem dan hasil pengujian. kemudian penutup juga menjelaskan saran yang harus disampaikan untuk penelitian berikutnya.

### 7.1 Kesimpulan

- 1. Dapat dibangun sebuah high-fidelity purwarupa sistem informasi operational dashboard penerangan jalan umum berbasis Web Gis pada Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kabupaten Malang yang mendemonstrasikan fungsi untuk mendukung kinerja pemeliharaan lampu penerangan jalan.
- 2. Rancangan dari *Operational Dashboard Monitoring* Penerangan Jalan Umum terdiri dari kelas analisis dari use case, diagram kelas, data model, diagram sequence serta rancangan antar muka.
- 3. Dari pengujian yang telah dilakukan pada *operational dashboard* berbasis webGis dapat disimpulkan bawah 11 dari pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa 81% persyaratan fungsional dari sistem telah valid dan hasil dari pengujian *browser compatibility* dapat disimpulkan bahwa sistem dapat berjalan baik pada *browser chrome*.
- 4. Hipotesis penelitian yang disebutkan dalam penelitian ini telah terjawab dengan melakukan uji statistik Mc Nemar, hasilnya adalah Ha yang berbunyi terdapat pengaruh yang signifikan dalam pemeliharaan penerangan jalan pada dinas PU Bina Marga dengan terbangunnya pengaruh operational dashboard berbasis WebGis penerangan jalan umum di terima dengan tingkat keakuratan 70% menggunakan signifikansi chi kuadrat tabel 30% (1,074), yang menandakan bahwa terdapat peningkatan sebesar 70% pada kinerja pemeliharaan jika operational dashboard monitoring penerangan jalan umum ini di diimplementasikan. Evaluasi prototype yang berdasarkan Lampiran A.5 menilai dari segi penampilan, pengoperasian dan manfaat menghasilkan feedback yang positif dari stakeholder, dengan penampilan yang sudah cukup bagus, pengoperasian yang mudah dan manfaat yang dapat membantu pemeliharaan penerangan jalan umum.

### 7.2 Saran

- Untuk peneliti selanjutnya, diharapkan dapat mengimplementasikan dan mengoptimalkan prototype ini menjadi operational dashboard untuk mengolah dan menyajikan data real-time yang optimal.
- 2. Pengembangan sistem dapat dilakukan dengan menambahkan dashboard laporan kinerja dan laporan pengeluaran.
- Pengembangan sistem dapat dilakukan dengan mengimplementasikan fitur ajax sehingga user tidak perlu melakukan browser refresh untuk dapat melihat informasi terbaru.
- 4. *Prototype* ini dapat dan siap di integrasi dengan sensor yang dapat mengirimkan status lampu secara Realtime



## BRAWIJAY.

### **DAFTAR RUJUKAN**

- Bittner, K. dan Spence, I., 2002. *Use case Modeling*. s.l.:Addison Wesley.
- Kendall, K.E dan Kendall, J.E., 2011. *Systems Analysis and Design.* 8th ed. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Sommerville, I., 2011. *Software Engineering (Ninth Edition)*. United States of America: Addison-Wesley Publishers.
- Roger, S. Pressman, Ph.D., 2012, "Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan Praktisi) Edisi 7: Buku 1", Yogyakarta: Andi.
- Bizagi,2014. BPMN by example: Bizagi suite.[pdf]. Bizagi. tersedia melalui: <resources.bizagi.com/docs/BPMNByExampleENG.pdf> [diakses 10 november 2018]
- Visual Paradigm. 2016. *UML Use case diagram notations guide*. Tersedia melalui: <a href="https://www.visualparadigm.com/support/documents/vpuserguide/94/25">https://www.visualparadigm.com/support/documents/vpuserguide/94/25</a> <a href="75/84257">75/84257</a> use casediagr.html [diakses 18 september 2018]
- Stephanie. 2017. Mc Nemar Test Definition, Example, Calculation. Tersedia melalui: <a href="https://www.statisticshowto.datasciencecentral.com/mcnemar-test/">https://www.statisticshowto.datasciencecentral.com/mcnemar-test/</a> [diakses 1 november 2018]
- Hariyan, Eva.,2008." Karakteristik Dashboard,". tersedia di: <a href="http://digilib.itb.ac.id/files/disk1/627/jbptitbpp-gdl-evahariyan-31303-3-2008ts-2.pdf">http://digilib.itb.ac.id/files/disk1/627/jbptitbpp-gdl-evahariyan-31303-3-2008ts-2.pdf</a>. [diakses 19 oktober 2018]
- N. Sani, A. Prasetyo 2016. PENGIMPLEMENTASIAN DASHBOARD BERBASIS WEB GIS SEBAGAI TOOLS MONITORING REKLAME (STUDI KASUS KOTA SURABAYA). Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia, 2-3 November 2015. [diakses 19 oktober 2018]
- Susanto., R, A. Andriana, A 2016. PERBANDINGAN MODEL WATERFALL DAN PROTOTYPING UNTUK PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI. Majalah Ilmiah UNIKOM Vol.14 No.1. [diakses 12 november 2018]
- Ramdani, F. 2017. Pengantar Ilmu Geoinformatika. Universitas Brawijaya Press. [diakses 6 september 2018]
- Alesheikh, Ali & Helali, H & Behroz, Ha & St, Dameshgh & Valy, Asr & Sq, Tehran &, Iran. (2018). Web GIS: Technologies and its applications.



- Hendryadi, Hendryadi. (2017). VALIDITAS ISI: TAHAP AWAL PENGEMBANGAN KUESIONER.
- Nistala, P. dan Kumari, P., 2013. Validating and Tracking Requirements through a Configuration Structure, [e-journal] 320. Tersedia melalui: IEEE Digital Library http://www.ieee.org
- Baskerville, R. (1999). Investigating Information Systems with Action Research. CAIS, 2, 19.
- Malik, Shadan. (2005), Enterprise Dashboards Design and Best Practices for IT, John Wiley & Sons, Inc.
- Few, Stephen. (2005), Effectively Communicating Numbers-Selecting The Best Means and Manner of Display, Proclarity.
- Few, Stephen. (2006), Information Dashboard Design, O'Reilly; ISBN: 0-596-10016-7.
- Eckerson, Wayne. (2005), Deploying Dashboard and Scorecards, TDWI Best Practices Report.
- Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.

