

Sistem Informasi Monitoring Kerusakan Peralatan *Hardware* Tol Berbasis Web (Studi Kasus: Ruas Surabaya – Mojokerto KM 712 – 744)

Erika Prastiyanti¹, Rohman Dijaya²

Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

E-mail: ¹prastiyantierika@gmail.com, ²rohman.dijaya@umsida.ac.id

Abstrak – Jalan tol merupakan sistem jaringan jalan yang dijadikan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol. Sebagai jalan nasional dengan banyaknya pengguna jalan tol saat ini maka pengoperasian harus dilakukan secara optimal. Salah satu faktor penting dalam pengoperasian tol adalah kerusakan tol. Dalam pengoperasiannya kadang kala ditemukan kerusakan bersifat teknis. Kerusakan pada peralatan tol dapat ditindaklanjuti dengan melakukan perbaikan dan informasi laporan kerusakan oleh teknisi. Permasalahan yang dihadapi adalah proses laporan kerusakan masih dilakukan secara manual. Selain itu lokasi gerbang yang saling berjauhan membuat manager tidak dapat memonitoring laporan kerusakan secara real time. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sistem informasi monitoring agar mempermudah manager dalam pemantauan kerusakan peralatan. Teknik perancangan sistem menggunakan metode waterfall dengan menggunakan database MySQL dan bahasa pemrograman PHP. Pengujian sistem ini akan menggunakan blackbox testing. Dari hasil penelitian bahwa sistem informasi monitoring ini dapat membantu teknisi maupun manager dalam pelaksanaan laporan kerusakan.

Kata Kunci — Kerusakan, Monitoring, Sistem informasi, Waterfall

1. PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur tol akan mendorong pertumbuhan ekonomi dan pembangunan di suatu daerah [1]. Jalan tol merupakan sistem jaringan jalan yang dijadikan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol. Sebagai jalan nasional dengan banyaknya pengguna jalan tol saat ini maka pengoperasian harus dilakukan secara optimal [2]. Salah satu faktor penting dalam pengoperasian tol adalah peralatan tol.

Dalam pengoperasiannya kadang kala ditemukan adanya kerusakan bersifat teknis. Kerusakan peralatan tol dapat mengganggu pengoperasian. Selain itu, kerusakan dapat mempengaruhi pada kenyamanan pengguna jalan [3]. Kenyamanan pengguna adalah hal penting untuk diperhatikan.

Kerusakan pada peralatan tol dapat ditindaklanjuti dengan melakukan perbaikan dan informasi laporan kerusakan oleh teknisi. Permasalahan yang dihadapi adalah proses laporan kerusakan yang masih dilakukan secara manual. Data tersebut dimasukkan ke dalam microsoft office excel pada keesokan harinya. Selain itu lokasi gerbang yang saling berjauhan membuat manager tidak dapat memonitoring laporan kerusakan secara real time.

Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan adanya sistem informasi monitoring berbasis web. Sistem ini juga dapat diakses oleh teknisi dan manager.

1.1 Penelitian Terkait

1.) Penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Perkembangan Proyek Berbasis Web (Studi Kasus: PT. Inti Pratama Semesta) yang disusun oleh [4]. Penelitian ini membantu admin dalam proses data perkembangan dan membantu manager dalam memantau kemajuan proyek.

2.) Penelitian selanjutnya yang berjudul “Sistem Monitoring Perbaikan dan Perawatan Fasilitas PT. PLN Di Kabupaten Tuban Berbasis Web GIS” yang disusun oleh [5]. Penelitian ini dapat membantu pengunjung dalam memproses laporan yang tidak lagi manual.

3.) Penelitian yang berjudul “Membangun Sistem Informasi Monitoring Kegiatan Proyek Pemancar Sinyal BTS Berbasis Web Pada PT. Swatama Mega Teknik yang disusun oleh [6]. Penelitian ini mempermudah *input* data proyek dan pemantauan proyek.

1.2 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan sistem yang menyediakan informasi sehingga bermanfaat bagi penerima [7]. Sistem informasi lebih mengacu pada perkembangan teknologi *software* yang dapat mengolah data dengan cepat. Sistem informasi memiliki fungsi sebagai alat bantu kompetisi bagi organisasi dalam mencapai tujuan tertentu. Sistem informasi harus memiliki data yang sudah terpola dalam hal waktu dan tempat sehingga sistem informasi dapat menyajikan informasi secara tepat.

1.3 Monitoring

Monitoring adalah pemantauan kegiatan atau proyek yang dilakukan oleh beberapa pihak baik perusahaan, organisasi, maupun institusi sebagai pengukuran tujuan. Monitoring menyediakan data mentah yang nantinya akan dibuat evaluasi agar dapat digunakan [8]. Monitoring memberikan informasi sejauh mana pengukuran dan evaluasi yang telah diselesaikan dari waktu ke waktu. Pemantauan dilakukan untuk memeriksa proses pelaksanaan serta mengevaluasi kondisi untuk mencapai tujuan.

1.4 Sistem Peralatan Tol

Sistem peralatan tol merupakan kesatuan sistem yang terintegrasi dimana setiap peralatan tol tidak dapat berfungsi tanpa peralatan lainnya. Peralatan pengumpul tol adalah seluruh peralatan yang mendukung dan membantu petugas tol dalam pelayanan dan pengumpulan tol. Peralatan tol mempunyai fungsi sebagai alat transaksi tol, alat kontrol transaksi, serta laporan transaksi [9]. Peralatan ini diletakkan dalam gardu atau sekitar lajur.

1.5 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan representasi sederhana dari interaksi antara *user* dan sistem. Tujuan adanya *use case diagram* ini adalah untuk menggambarkan kebutuhan sistem dari sudut *user* sehingga *user* dapat memahami fungsi yang ada pada sistem. *Use case* menggambarkan hubungan antara *user* dan sistem [10].

1.6 Activity Diagram

Activity Diagram menjelaskan sebuah alur sistem kerja dan operasi – operasi secara internal. *Activity diagram* juga menggambarkan aktivitas yang dilakukan oleh *user* ketika mengakses sistem.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di gerbang tol area Surabaya – Mojokerto. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2021 hingga bulan Maret 2022. Adapun alat dan bahan penelitian yang digunakan dalam menunjang penelitian ini seperti Software yaitu Xampp dan Sublime Text serta Hardware yaitu laptop.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian metode pengumpulan data sangat dibutuhkan. Untuk mendapatkan data dilakukan observasi, wawancara, dan dokumentasi.

2.2 Metode Waterfall

Metode waterfall merupakan metode untuk merancang sistem informasi. Tujuan dari metode perancangan sistem adalah untuk menyelesaikan sebuah persoalan. Metode yang digunakan dalam perancangan sistem ini adalah metode *waterfall*

[10]. Dari metode *waterfall* dapat dilihat sesuai kebutuhan berdasarkan permasalahan di lapangan yaitu:

1.) *Requirement Analysis*

Tahapan untuk mendapatkan seluruh kebutuhan software. Kebutuhan ini terdiri dari sistem yang dapat mengelola data laporan, data penggantian, data teknisi, data alat serta sistem dapat menampilkan semua data yang telah diolah. Dari segi kebutuhan pengguna terdapat dua jenis pengguna yaitu kebutuhan teknisi yang dapat mengelola kerusakan dan penggantian. Sedangkan kebutuhan manager yang dapat mengelola data teknisi, data alat, dan data laporan.

2.) *System Design*

Tahapan untuk memberikan gambaran seperti apa sistem yang akan dibuat dan bagaimana *interface* untuk setiap kegiatannya. Disini penulis menggunakan framework Bootstrap.

3.) *Implementation*

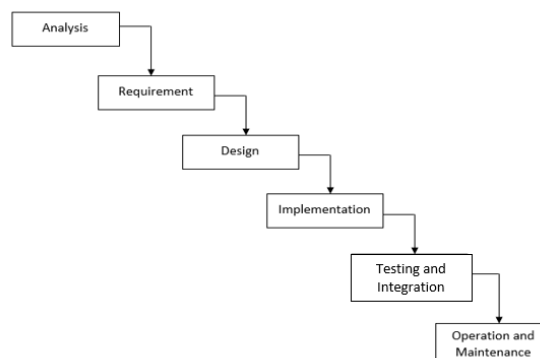
Tahapan pemrograman dengan dilakukan pembuatan software yang dipecah menjadi modul – modul kecil. Peneliti menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL.

4.) *Integration & Testing*

Tahapan penggabungan modul yang telah dibuat. Di tahapan ini juga melakukan pengujian terhadap fungsi – fungsi pada sistem. Pengujian ini dilakukan untuk mengidentifikasi sistem apakah ada kesalahan atau tidak. Penulis menggunakan *blackbox testing*.

5.) *Operation & Maintenance*

Tahap terakhir dimana software sudah jadi dan dapat dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Tahap ini dilakukan penerapan sistem dapat melihat kembali program mana yang terdapat *error* serta pemeliharaan sistem agar program berjalan dengan baik.



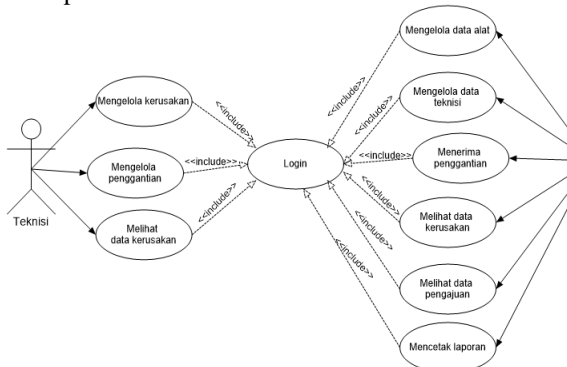
Gambar 1. Metode Waterfall

2.3 Rancangan Desain Sistem

Pada rancangan desain sistem ini meliputi arsitektur pada pembuatan dan perancangan sistem dengan pembuatan tampilan sistem.

1.) Use Case Diagram

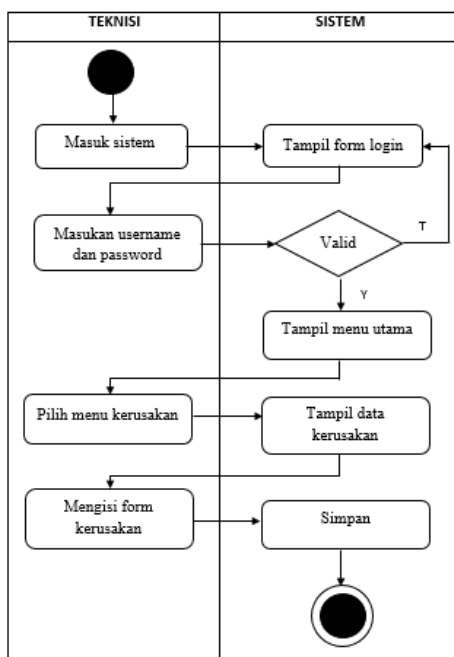
Use case diagram digunakan untuk alur teknisi dan manager dalam mengelola kerusakan peralatan tol. Teknisi dapat login, mengelola kerusakan, penggantian, dan melihat data. Sedangkan manager dapat login, mengelola data alat, mengelola data teknisi, menerima penggantian, melihat data kerusakan dan penggantian serta mencetak laporan.



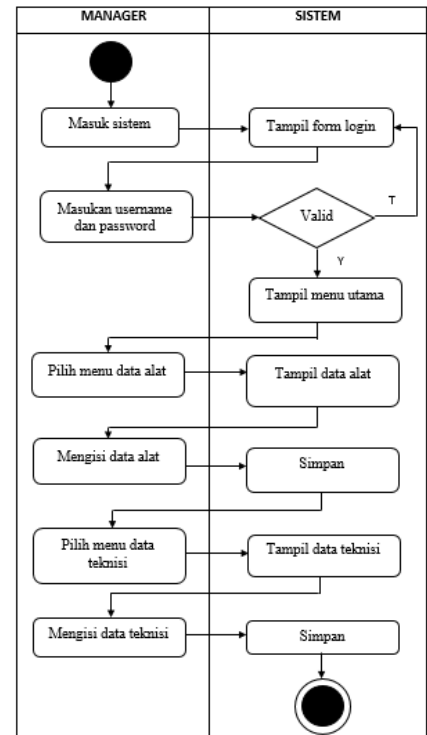
Gambar 2. Use Case Diagram

2.) Activity Diagram

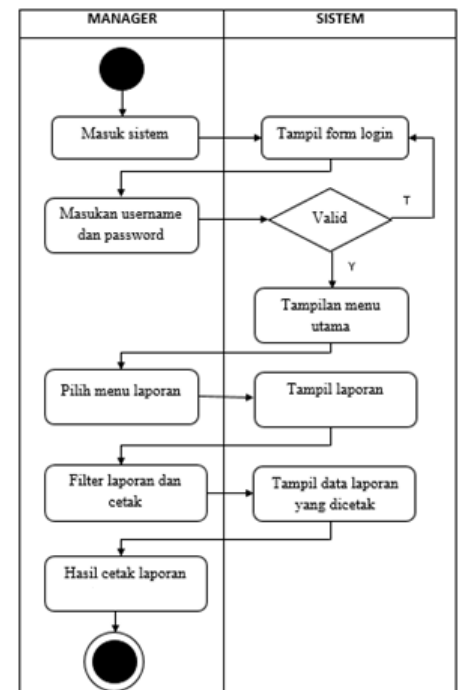
Activity Diagram menggambarkan aktivitas yang dilakukan oleh sistem monitoring. Pada gambar 3 menjelaskan alur kerja teknisi dalam mengelola data kerusakan. Pada gambar 4 menjelaskan alur kerja manager dalam mengelola data alat dan data teknisi.



Gambar 3. Activity Diagram Teknisi



Gambar 4. Activity Diagram Manager



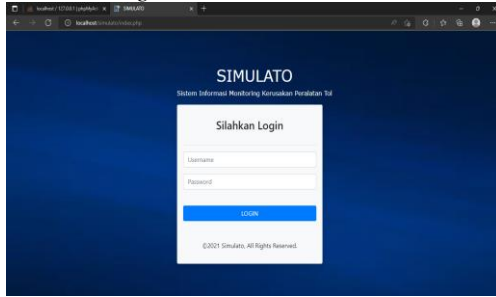
Gambar 5. Activity Diagram Cetak Laporan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Sistem

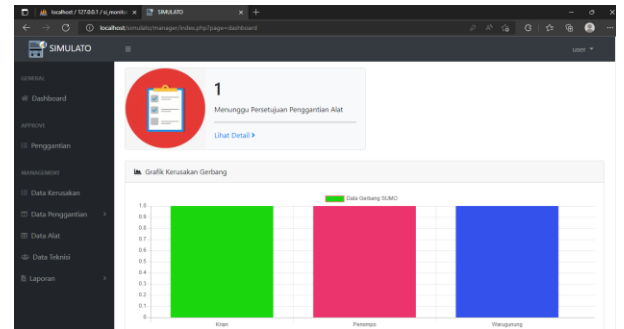
Implementasi sistem adalah menerapkan sistem terhadap sistem yang telah dirancang. Berikut adalah tampilan sistem yang telah dirancang.

Halaman *Login*



Gambar 6. Halaman *Login*

Halaman *Dashboard*



Gambar 10. Halaman *Dashboard*

Halaman *Kerusakan*

No	Tanggal	Teknisi	Gerbang	Gardu	Alat	Jam Rusak	Jam Selesai	Lama	Kerusakan	Penanganan	Aksi
1	10-06-2022	erikap	Warungunung	5	TCT	08:39:00	09:39:00	1	tidak berfungsi	perbaikan komponen	[OK] [X]
2	01-06-2022	erikap	Krian	2	AVC	21:46:00	22:46:00	1	Avc tidak berfungsi dengan baik	di bongkar	[OK] [X]
3	09-06-2022	erikap	Pemango	2	AVC	14:49:00	16:49:00	3	Avc tidak berfungsi	penggantian komponen	[OK] [X]

Gambar 7. Halaman *Kerusakan Teknis*

Halaman *Persetujuan Penggantian*

No	Tanggal	Teknisi	Gerbang	Gardu	Alat	Jam Rusak	Lama (Hari)	Masalah	Analisa	Status	Keterangan	Aksi
1	09-06-2022	erikap	Krian	1	Sensor	21:47:00	10	Sensor rusak parah	perlu diganti	Disetujui	Menunggu Approve	[OK] [X]

Gambar 11. Halaman *Persetujuan Penggantian*

Halaman *Tambah Data Kerusakan*

Gambar 8. Halaman *Tambah Data Kerusakan*

Halaman *Data Penggantian*

No	Tanggal	Teknisi	Gerbang	Gardu	Alat	Jam Rusak	Lama	Masalah	Analisa	Status	Keterangan	Aksi
1	09-06-2022	erikap	Krian	1	Sensor	21:47:00	10	Sensor rusak parah	perlu diganti	Disetujui	Menunggu Approve	[OK] [X]

Gambar 9. Halaman *Tambah Data Penggantian*

Halaman *Data Alat*

No	Alat	Jumlah	Aksi
1	Akt	20	[OK] [X]
2	AVC	22	[OK] [X]
3	Sensor	34	[OK] [X]
4	TCT	20	[OK] [X]

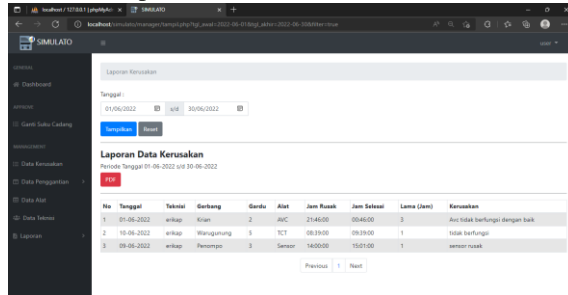
Gambar 11. Halaman *Data Kerusakan Manager*

Halaman *Data Teknisi*

No	NIK	Nama	Email	No Telpun	Aksi
1	18108020	erikap	erika@gmail.com	080774878024	[OK] [X]
2	18108020	erika	erika@gmail.com	08111021988	[OK] [X]

Gambar 12. Halaman *Data Teknisi*

Halaman Laporan



Gambar 13. Halaman Laporan

3.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem menggunakan *blackbox testing*. Pengujian dilakukan terhadap fungsi – fungsi yang terlibat dalam sistem dari awal hingga akhir dengan maksud agar dapat menghasilkan keluaran yang telah diintegrasikan. Berikut pengujian sistem dan hasilnya.

Tabel 1. *Blackbox Testing*

No	Testing	Keterangan
1.	<i>Login</i>	Apakah <i>username</i> dan <i>password</i> diisi berhasil login dan masuk sistem?
2.	Tambah data kerusakan	Apakah data yang dimasukkan oleh teknisi dapat terbaca oleh sistem?
3.	Edit data kerusakan	Apakah data yang dipilih teknisi dapat terbaca dan diproses sistem?
4.	Hapus data kerusakan	Apakah data yang dipilih teknisi dapat diproses sistem?
5.	Tambah data penggantian	Apakah data yang dimasukkan oleh teknisi dapat terbaca oleh sistem?
6.	Edit data penggantian	Apakah data yang dipilih teknisi dapat terbaca dan diproses sistem?
7.	Hapus data penggantian	Apakah data yang dipilih teknisi dapat diproses sistem?
8.	Tambah data alat	Apakah data yang dimasukkan oleh manager dapat terbaca oleh sistem?
9.	Edit data alat	Apakah data yang dipilih manager dapat terbaca dan diproses sistem?
10.	Hapus data alat	Apakah data yang dipilih manager dapat diproses sistem?
11.	Tambah data alat	Apakah data yang dimasukkan oleh manager dapat terbaca oleh sistem?

12.	Edit data alat	Apakah data yang dipilih manager dapat terbaca dan diproses sistem?
13.	Hapus data alat	Apakah data yang dipilih manager dapat diproses sistem?
14.	Halaman Laporan	Apakah data yang dipilih manager dapat diproses dan ditampilkan?

Tabel 2. Hasil *Blackbox Testing*

No	Testing Tampilan	Didapatkan
1.	<i>Login</i>	Sistem dapat menampilkan <i>form login</i>
2.	Tambah data kerusakan	Sistem dapat menampilkan <i>form</i> tambah data dan dapat ditambah data
3.	Edit data kerusakan	Sistem dapat menampilkan <i>form</i> edit data dan dapat diedit
4.	Hapus data kerusakan	Sistem dapat melakukan hapus data
5.	Tambah data penggantian	Sistem dapat menampilkan <i>form</i> tambah data dan dapat diproses
6.	Edit data penggantian	Sistem dapat menampilkan <i>form</i> edit data dan dapat diedit
7.	Hapus data penggantian	Sistem dapat melakukan hapus data
8.	Tambah data alat	Sistem dapat menampilkan <i>form</i> tambah data dan dapat diproses
9.	Edit data alat	Sistem dapat menampilkan <i>form</i> edit data dan dapat diedit
10.	Hapus data alat	Sistem dapat melakukan hapus data
11.	Tambah data alat	Sistem dapat menampilkan <i>form</i> tambah data dan dapat diproses
12.	Edit data alat	Sistem dapat menampilkan <i>form</i> edit data dan dapat diedit
13.	Hapus data alat	Sistem dapat melakukan hapus data

14.	Halaman Laporan	Sistem dapat menampilkan hasil laporan yang dipilih sesuai rentang tanggal
-----	-----------------	--

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut:

- 1.) Sistem informasi monitoring kerusakan peralatan *hardware* tol memudahkan teknisi dalam melakukan *input* laporan kerusakan peralatan tol
- 2.) Dengan adanya sistem informasi monitoring memudahkan manager dalam memonitoring kerusakan peralatan tol secara *real time*.
- 3.) Membantu manager dalam membuat laporan periode kerusakan secara efisien.

5. SARAN

Kurangnya dari sistem ini adalah perlu dilakukan referesh data setiap saat untuk melihat data yang masuk. Untuk kedepannya penelitian ini dapat dikembangkan lagi tanpa harus merefresh sistem. Sistem ini juga dapat dikembangkan lagi menggunakan platform android untuk lebih memudahkan teknisi dan manager.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budiharjo, A., Haryoko, D. W., Jepriadi, K., & Mauliyda, M. A. (2021). *Analisis tingkat kerusakan jalan tol*. 11(1), 157–170.
- [2] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia no.15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol.
- [3] Jalan, R., Flobamora, G. O. R., Teknik, J., & Fst, S. (2014). *Jurnal Teknik Sipil Vol. III, No. 1, April 2014*. III(1), 13–18.
- [4] Aprisa, & Monalisa, S. (2015). Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Perkembangan Proyek Berbasis Web (Studi Kasus: PT. Inti Pratama Semesta). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 1(Vol. 1, No. 1, Februari 2015), 49–54. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/RMSI/article/view/1305>
- [5] Wijayanti, A., & Firdaus, M. I. B. (2017). Sistem Monitoring Perbaikan dan Perawatan Fasilitas PT. PLN Di Kabupaten Tuban Berbasis Web GIS. *INOVTEK Polbeng-Seri Informatika*, 2(1), 57-63.
- [6] Megawati, A., & Gustina, D. (2018). Membangun Sistem Informasi Monitoring Kegiatan Proyek Pemancar Sinyal BTS Berbasis Web Pada PT. Swatama Mega Teknik. *Jurnal Ilmiah Fifo*, 10(1), 22-28.
- [7] Nurlela, F. (2013). *IJNS – Indonesian Journal on Networking and Security - ISSN: 2302-5700 – http://ijns.org*. Indonesian Journal on Networking and Security, 2(4), 20–25.
- [8] Ruly Ambar Sekar. (2015). *SISTEM MONITORING DATA ASET DAN INVENTARIS Universitas Komputer Indonesia*. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 2(1), 1–6.
- [9] Elektronik, S. P. (n.d.). *RENCANA PENERAPAN SISTEM PENGUMPULAN TOL ELEKTRONIK (ELECTRONIC TOLL COLLECTION SYSTEM) DI INDONESIA* Rudy Hermawan Karsaman Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil – FTSL ITB Abstrak Abstract Latar Belakang Jalan tol merupakan bagian dari Jalan Nasiona.
- [10] Mahdiana, D. (2011). *Pengadaan Barang Dengan Metodologi Berorientasi Obyek : Studi Kasus Pt . Liga Indonesia*. *Jurnal TELEMATIKA*, 3(2), 36–43.