**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS SEBARAN LOKASI LALU LINTAS ANGKUTAN JALAN (LLAJ) DI KOTA MADIUN**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan**

**Program Diploma III**



**Oleh :**

**LAILA NURUL FADHILAH**

**NPM.193307085**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI**

**JURUSAN TEKNIK**

**POLITEKNIK NEGERI MADIUN**

**202****2**

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS SEBARAN LOKASI LALU LINTAS ANGKUTAN JALAN (LLAJ) DI KOTA MADIUN**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan**

**Program Diploma III**

****

**Oleh :**

**LAILA NURUL FADHILAH**

**NPM.193307085**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI**

**JURUSAN TEKNIK**

**POLITEKNIK NEGERI MADIUN**

**2022**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,   
RISET, DAN TEKNOLOGI

**POLITEKNIK NEGERI MADIUN**

Jalan Serayu Nomor 84 Madiun Kode Pos 63133

Telepon +62 351 452970 Faksimile +62 351 492960

Laman : [www.pnm.ac.id](http://www.pnm.ac.id) / Email : sekretariat@pnm.ac.id

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Laila Nurul Fadhilah

NPM : 193307085

Program Studi : Teknologi Informasi

Jurusan : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul :

Sistem Informasi Geografis Sebaran Lokasi Lalu Lintas Angkutan Jalan (LLAJ) Di Kota Madiun

Adalah orisinal dan merupakan hasil pemikiran saya sendiri, bukan hasil saduran dan/atau jiplakan dari karya orang lain.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima segala bentuk sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya

Madiun, ……………..

Yang menyatakan

Laila Nurul Fadhilah



**HALAMAN PENGESAHAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS SEBARAN LOKASI LALU LINTAS ANGKUTAN JALAN (LLAJ) DI KOTA MADIUN**

Oleh :

Laila Nurul Fadhilah

NPM.193307085

Program Studi Teknologi Informasi

Jurusan Teknik

Politeknik Negeri Madiun

|  |  |
| --- | --- |
| Menyetujui, | |
| Dosen Pembimbing I | Dosen Pembimbing II |
|  |  |
| **Lutfiyah Dwi Setia, S.Kom., M.Kom.**  NIP.198303172014042001 | **Muhammad Syaeful Fajar, S.Pd., M.Kom.**  NIP.199311292020121006 |

|  |  |
| --- | --- |
| Mengesahkan, | |
| Ketua Jurusan Teknik | KPS Teknologi Informasi |
|  |  |
| **Achmad Aminudin, S.Pd, M.T.**  NIP.198704082015041003 | **Lutfiyah Dwi Setia, S.Kom., M.Kom.**  NIP.198303172014042001 |

# ABSTRAK

Lalu Lintas Angkutan Jalan adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas Lalu Lintas, Angkutan Jalan, Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Prasarana Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Kendaraan, Pengemudi, Pengguna Jalan, serta pengelolaannya. Tersedianya sistem untuk mengolah data dengan cepat, tepat dan akurat dapat memberikan informasi dengan cepat dan akurat. Selain itu, tersedianya sistem yang interaktif guna memantau dan memberikan layanan kepada masyarakat sangat diperlukan. Salah satunya dengam memanfaatkan Sistem Informasi berbasis GIS (*Geographic Information System*). GIS atau Sistem Informasi Geografis merupakan suatu sistem yang mengelola keadaan geografis bumi yang direalisasikan dalam bentuk peta serta analisa statitis lokasi tersebut. Dengan adanya sistem ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat lokasi sarana dan fasilitas LLAJ dengan tepat. Sistem ini, juga dapat menjadi sarana pengaduan atau pelaporan apabila terdapat kerusakan fasilitas LLAJ tersebut. Bagi pelapor kerusakan juga dapat melihat status proses dari penanganan pengaduan tersebut. Selain itu, bagi petugas Dishub sistem ini juga dapat memudahkan pendataan dan monitoring sarana dan fasilitas LLAJ. Pengembangan yang dilakukan pada pembangunan Sistem Informasi Geografis Sebaran Lokasi Lalu Lintas Angkutan Jalan Di Kota Madiun menggunakan metode pengembangan sistem model Waterfall. Tahapan metode waterfall meliputi *analysis, design, coding, dan testing.* Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox* *testing*.

Kata Kunci : Sistem Informasi Geografis (SIG), LLAJ, Pengaduan, *Waterfall*

# KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul Sistem Informasi Geografis Sebaran Lokasi Lalu Lintas Angkutan Jalan (LLAJ) Di Kota Madiundengan tepat waktu.

Laporan Tugas Akhir disusun untk memenuhi persyaratan dalam penyusunan tugas akhir pada Program Studi Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Madiun. Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa selesainya Laporan Tugas Akhir tidak lepas dari dukungan, motivasi serta bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan serta kelancaran kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir.
2. Bapak M. Fajar Subkhan, S.T., M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Madiun.
3. Bapak Achmad Aminudin, S.Pd., M.T**.** selaku Ketua Jurusan Teknik Politeknik Negeri Madiun.
4. Ibu Lutfiyah Dwi Setia, S.Kom., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Informasi Politeknik Negeri Madiun sekaligus Pembimbing I Laporan Tugas Akhir.
5. Bapak Muhammad Syaeful Fajar, S.Pd., M.Kom. selaku Pembimbing II laporan Tugas Akhir
6. Orang Tua yang selalu memberikan dukungan berupa doa serta restu.
7. Teman-teman sesama mahasiswa dan semua pihak yang membantu sehingga laporan tugas akhir ini dapat selesai tepat waktu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang membacanya. Tidak lupa penulis menunggu kritik dan saran yang dapat menyempurnakan penulisan laporan tugas akhir ini.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Madiun, 10 Desember 2021  Penulis |

# DAFTAR ISI

[HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS iii](#_Toc94875301)

[HALAMAN PENGESAHAN iv](#_Toc94875302)

[ABSTRAK v](#_Toc94875303)

[KATA PENGANTAR vi](#_Toc94875304)

[DAFTAR ISI viii](#_Toc94875305)

[DAFTAR GAMBAR ix](#_Toc94875306)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc94875307)

[A. Latar Belakang 1](#_Toc94875308)

[B. Rumusan Masalah 3](#_Toc94875309)

[C. Batasan Masalah 3](#_Toc94875310)

[D. Tujuan 3](#_Toc94875311)

[E. Manfaat 4](#_Toc94875312)

[F. Sistemetika Penulisan 4](#_Toc94875313)

[BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5](#_Toc94875314)

[A. Kajian Penelitian Terkait 5](#_Toc94875315)

[B. Landasan Teori 10](#_Toc94875316)

[BAB III METODOLOGI PENELITIAN 14](#_Toc94875317)

[A. Alat Dan Bahan 14](#_Toc94875318)

[B. Tahapan Penelitian 14](#_Toc94875319)

[C. Perancangan 17](#_Toc94875320)

[D. Diagram Alir 17](#_Toc94875321)

[E. Teknik Pengumpulan 22](#_Toc94875322)

[F. Pengujian Data 24](#_Toc94875323)

[BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 25](#_Toc94875324)

[BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 26](#_Toc94875325)

[DAFTAR PUSTAKA 26](#_Toc94875326)

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 1 Metode Waterfall 15](#_Toc93563367)

[Gambar 2 Use Case Diagram 17](#_Toc93563368)

[Gambar 3 Sequence Diagram Register admin 17](#_Toc93563369)

[Gambar 4 Sequence Diagram Login Admin 18](#_Toc93563370)

[Gambar 5 Sequence Diagram kelola data LLAJ 18](#_Toc93563371)

[Gambar 6 Sequence Diagram kelola peta lokasi LLAJ 18](#_Toc93563372)

[Gambar 7 Sequence Diagram kelola data pengaduan LLAJ 19](#_Toc93563373)

[Gambar 8 Sequence Diagram Pengaduan 19](#_Toc93563374)

[Gambar 9 Activity Diagram Register Admin 19](#_Toc93563375)

[Gambar 10 Activity Diagram Login 20](#_Toc93563376)

[Gambar 11 Activity Diagram kelola data LLAJ 21](#_Toc93563377)

[Gambar 12 Activity Diagram kelola peta lokasi LLAJ 21](#_Toc93563378)

[Gambar 13 Activity Diagram pengaduan 22](#_Toc93563379)

**BAB I  
PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Teknologi informasi dan komunikasi sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari, sehingga hampir semua tugas kegiatan-kegiatan membutuhkan adanya fasilitas teknologi informasi dan komunikasi. Sejalan dengan itu kebutuhan manusia akan informasi yang cepat, tepat dan akurat juga semakin meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut perlu adanya sistem yang dibagun untuk mengolah data dengan cepat, tepat dan akurat sehingga dapat memberikan informasi dengan cepat dan akurat.

Sistem informasi yang dibangun mempunyai berbagai macam teknologi yang digunakan. Salah satunya dengan memanfaatkan Sistem Informasi berbasis GIS (*Geographic Information System*). GIS atau Sistem Informasi Geografis merupakan suatu sistem yang mengelola keadaan geografis bumi, dengan adanya *tools* yang bisa memudahkan dalam proses digitasi suatu peta kita dapat menganalisis dan mengelola dalam bentuk database (Legiawan, M. K. 2018). Salah satu manfaat penerapan sistem informasi geografis ini adalah pembuatan sistem informasi geograsi LLAJ atau Lalu Lintas Angkutan Jalan. Lalu Lintas Angkutan Jalan adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas Lalu Lintas, Angkutan Jalan, Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Prasarana Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Kendaraan, Pengemudi, Pengguna Jalan, serta pengelolaannya.

Dinas Perhubungan Kota Madiun merupakan lembaga yang mengelola LLAJ tersebut. Dalam Dishub terdapat bagian yang menangani berbagai bidang yang berbeda. Salah satunya bidang Lalu lintas yang menangani bagian penyediaan sarana prasana jalan seperti CCTV jalan, rambu lalu lintas, marka jalan, warning light dan lain-lain. Menurut data dari Dinas Perhubungan Kota Madiun pada tahun 2017 pemasangan rambu lalu lintas mencapai 4,8%, serta sarana dan fasilitas LLAJ yang berfungsi dengan baik mencapai 89% (Dishub Kota Madiun. 2017). Hal ini bisa diartikan bahwa jumlah sarana dan fasilitas LLAJ di Kota Madiun sudah terpasang hampir disebagian jalan. Namun, karena belum adanya sistem yang digunakan terhadap pendataan lokasi sarana dan fasilitas LLAJ, terkadang petugas mengalami kesulitan melakukan pengawasan terhadap sarana dan fasilitas LLAJ tersebut. Selain itu, karena kurangnya informasi tentang lokasi sebaran sarana dan fasilitas LLAJ ini terkadang menyebabkannya kecelakaan atau pelanggaran lalu lintas, menurut data dari Dinas Perhubungan Kota Madiun pada tahun 2017 jumlah Angka Kecelakaan Sarana Transportasi Angkutan Darat mencapai 248 unit (Dishub Kota Madiun. 2017).

Dishub Kota Madiun sendiri sudah mempunyai sebuah website sebagai sarana informasi terkait LLAJ, namun belum terdapat sistem informasi geografis terkait sebaran lokasi LLAJ ini. Pada aplikasi *google maps y*ang sudah berkembang saat inititik lokasi seperti persebaran cctv jalan bahkan belum tersedia. Sehingga sistem ini masih diperlukan untuk masyarakat Kota Madiun.

Dalam pemantauan titik lokasi LLAJ ini Dishub Kota Madiun masih belum sepenuhnya maksimal. Masyarakat terkadang masih kesulitan dalam mengadukan atau melaporan soal kerusakan fasilitas LLAJ tersebut karena pengaduan tersebut masih menggunakan telepon langsung sehingga sulit menentukan titik lokasi kerusakan tersebut. Selain itu, pelaporan lewat telfon langsung terkadang disalah gunakan, beberapa orang terkadang membuat laporan palsu hanya sekedar untuk kejahilan saja.

Salah satu pemanfaatan GIS untuk memuat informasi tentang persebaran lokasi sarana dan fasilitas LLAJ. Dimana nantinya sistem ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat lokasi sarana dan fasilitas LLAJ dengan tepat. Sistem ini, juga dapat menjadi sarana pengaduan atau pelaporan apabila terdapat kerusakan fasilitas LLAJ tersebut. Bagi pelapor kerusakan juga dapat melihat status proses dari penanganan pengaduan tersebut. Selain itu, bagi petugas Dishub sistem ini juga dapat memudahkan pendataan dan monitoring sarana dan fasilitas LLAJ.

1. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang maka perlu dirumuskan permasalahan yang berkaitan dengan tugas akhir tersebut, rumusan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membantu masyarakat mengetahui informasi geografis persebaran lokasi LLAJ di Kota Madiun?
2. Bagaimana membantu masyarakat membuat pengaduan terhadap kerusakan fasilitas LLAJ?
3. Bagaimana mempermudah petugas Dinas Perhubungan melakukan pendataan persebaran lokasi sarana dan fasilitas LLAJ di Kota Madiun guna melakukan pengawasan sarana dan fasilitas LLAJ tersebut?
4. **Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang dibahas dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Sistem ini memuat persebaran lokasi fasilitas LLAJ yang hanya tersebar di Kota Madiun.
2. LLAJ yang dimaksudkan dalam rumusan malah tersebut hanya persebaran lokasi CCTV jalan, halte bus, terminal, stasiun, tempat parkir.
3. Pendataan lokasi fasilitas LLAJ ini hanya dilakukan oleh petugas Dinas Perhubungan.
4. **Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan laporan Tugas Akhir ini adalah

1. Merancang sistem informasi geografis sebaran lokasi sarana dan fasilitas LLAJ di Kota Madiun
2. Memudahkan dalam pengaduan kerusakan, serta menghidari adanya laporan palsu
3. Memberikan informasi kepada masyarakat lokasi tepat sarana dan fasilitas LLAJ tersebut.
4. **Manfaat**

Berdasarkan batasan masalah tersebut, Manfaat yang ingin dicapai dari pembuatan laporan Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagi Mahasiswa
2. Penyusunan Tugas Akhir ini sebagai syarat kelulusan untuk memperoleh sebutan ahli madya.
3. Mengimplementasikan pengetahuan yang diperoleh selama menempuh pendidikan Diploma III.
4. Meningkatkan bentuk kreativitas serta kemampuan dalam memecahkan masalah.
5. Bagi pihak studi kasus
6. Membantu pihak Dinas Perhubungan Kota untuk memberikan informasi kepada masyarakat lokasi Lalu Lintas Angkutan Jalan
7. Membantu mempermudah masyarakat dalam melakukan pengaduan terhadap kerusakan fasilitas LLAJ di Kota Madiun.
8. Membantu pihak Dinas Perhubungan Kota Madiun untuk melakukan pendataan lokasi Lalu Lintas Angkutan Jalan
9. Bagi Politeknik Negeri Madiun
10. Penelitian Tugas Akhir ini dapat dijadikan sebagai sarana referensi di perpustakaan Politeknik Negeri Madiun terkait penulisan TugasAkhir.
11. Sebagai sarana informasi bagi dosen dan mahasiswa terkait perancangan Sistem Informasi Geografis Sebaran Lokasi Lalu Lintas Angkutan Jalan Di Kota Madiun
12. Berkontribusi dalam membantu pengembangan teknologi kepada masyarakat
13. **Sistemetika Penulisan**

Penyusunan laporan Tugas Akhir ini berpedoman pada buku pedoman Tugas Akhir. Dengan diatur secara berurutan dan disesuaikan dengan buku pedoman yang tersedia. Serta akan direvisi atau diperbaiki oleh Dosen pembimbing. Untuk tata cara urutan dalam laporan ini adalah sebagai berikut :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BAB I** | : | **PENDAHULUAN**  Memuat tentang latar belakang yang berisi garis besar masalah yang terjadi yang akan diselesaikan. Menguraikan secara rinci pembatasan masalah, tujuan dan manfaat dari penyeselaiain masalah dan penyusunan laporan tugas akhir ini serta menguraikan sistematika penulisan. |
| **BAB II** | : | **TINJAUAN PUSTAKA**  Pada bab ini memuat ulasan tentang kajian perbandingan terhadap literatur, alat, artikel paten yang ada yang menimbulkan gagasan atau ide baru yang menyelesaikan masalah yang dirumuskan di pendahuluan. selain itu, terdapat landasan teori yang berkaitan dengan penyeselaian masalah. |
| **BAB III** | : | **METODOLOGI PENELITIAN**  Pada bab ini memuat tentang metode, bahan atau materi dan alat yang digunakan, data yang dibutuhkan, rancangan prototype, cara kerja, variabel Tugas Akhir dan Skripsi dan gambaran analisis hasil. |
| **BAB IV** | : | **HASIL DAN PEMBAHASAN**  Pada bab ini berisikan hasil pengujian, dan pembahasannya. Hasil Tugas Akhir dapat berupa bentuk tabel, grafik, foto/gambar atau bentuk lain agar pembaca dapat lebih mudah mengikuti uraian pembahasan. Pembahasan tentang hasil yang diperoleh dibuat berupa penjelasan teoritik, baik secara kualitatif, kuantitatif atau menggunakan statistik inferensia. |
| **BAB V** | : | **KESIMPULAN DAN SARAN**  Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil yang telah dicapai untuk menjawab tujuan dari Tugas Akhir. Saran dibuat berdasarkan pengalaman penulis ditujukan kepada para mahasiswa atau peneliti dalam bidang sejenis yang ingin melanjutkan atau mengembangkan penelitian yang sudah dilaksanakan. |

**BAB II  
TINJAUAN PUSTAKA**

1. **Kajian Penelitian Terkait**

Beberapa penelitian yang sudah ada dan terkait dengan yang digunakan sebagai referensi dalam pembuatan tugas akhir yang berjudul Sistem Informasi Geografis Sebaran Lokasi Lalu Lintas Angkutan Jalan Di Kota Madiunadalah sebagai berikut:

* 1. Pemanfaatan WebGIS untuk Pemetaan Lokasi dan Kondisi Rambu Lalu Lintas Kota Banjarbaru (Puspitasari et al. 2020)

Penelitian ini membahas tentang pemanfaatan *WebGIS* untuk Pemetaan Lokasi dan Kondisi Rambu Lalu Lintas Kota Banjarbaru bermula dari permasalahan dalam mengelola data rambu, baik itu lokasi kebutuhan rambu dan lokasi ketersediaan rambu beserta kondisinya. Semua data disimpan menggunakan Microsoft Word dan Microsoft Excel secara terpisah, sehingga sulit untuk melakukan rekapitulasi maupun analisis. Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan aplikasi berupa pemetaan lokasi dan kondisi rambu lalu lintas dengan memanfaatkan teknologi webGIS, agar menghasilkan informasi ketersediaan dan kebutuhan rambu yang efektif dan efisien.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *waterfall* sebagai tahapan pengembangan. Dalam pengujian sistem ini bertujuan agar pengguna menjalankan webGIS pemetaan lokasi ketersediaan dan kondisi rambu lalu lintas untuk menguji setiap fungsi sistem dan menilai serta memberikan status valid apabila fungsi sistem telah berjalan dengan baik. Berdasarkan hasil dan pembahasan yang diperoleh dari perhitungan *system usability scale* (SUS) ditemukan dengan 14 responden, webGIS pemetaan lokasi dan kondisi rambu lalu lintasKota Banjarbarumemiliki rata-rata skor SUS 65.6 dengan kategori *marginal high* yang artinya responden memiliki pandangan bahwa aplikasi webGIS sudah sesuai. Sedangkan kategori D untuk hasil *grade scaledan adjective* rating dengan kategori good yang artinya webGIS pemetaan lokasi dan kondisi rambu lalu lintas Kota Banjarbaru diterima dengan baik oleh responden.

Pada penelitian ini memiliki perbedaan yang akan diambil dengan penelitian penulis yang akan diambil dengan penelitian penulis yaitu pada penelitian ini mengambil data tentang rambu lalu lintas sedangkan penulis akan mengambil tentang LLAJ berupa persebaran lokasi CCTV jalan, halte bus, terminal, stasiun, tempat parkir. Selain itu, dalam penelitian ini hanya memetakan lokasi dan kondisi rambu lalu lintas sedangkan penelitian yang akan dibuat juga terdapat system pengaduan.

* 1. Pengembangan Sistem Informasi Geografis Untuk Angkutan Kota Surabaya Dengan Sistem Interaktif (Sarmuji & Hariyanto Teguh, 2010)

Kota Surabaya merupakan kota terbesar kedua di Indonesia setelah Jakarta. Dengan jumlah penduduk metropolisnya yang lebih dari 4 juta jiwa, Kota Surabaya merupakan pusat bisnis, perdagangan, industri, dan pendidikan di Kawasan Timur Pulau Jawa dan sekitarnya. Tingkat mobilisasi penduduk di Kota Surabaya sangat tinggi, sehingga sarana transportasi mutlak diperlukan.

Hasil dari penelitian ini menghasilkan sistem SIG yang menyajikan informasi berupa peta rute atau jalur Angkotan Kota dan Bus Kota Kota Surabaya yang tepat dan sesuai dengan trayek Angkutan Kota dan Bus Kota yang telah diatur dalam Keputusan Kepala Dinas Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Propinsi Jawa Timur Nomor : 551.2/,796/110/2001, dan besarnya tarif atau ongkos Angkutan Kota dan Bus Kota yang sesuai dengan Peraturan Walikota Surabaya No 26 tahun 2008 tentang PenetapanTarif Angkutan Umum (Mikrolet), Tarif Angkutan Bus Kota (Angkutan Perbatasan), dan Tarif Angkutan Taksi Argometer dalam Wilayah Kota Surabaya. Penelitian ini hampir sama dengan penelitian yang akan diambil oleh penulis namun penulis membahas tentang sistem informasi geografis persebaran lokasi LLAJ di Kota Madiun. Selain itu, dalam peneltian penulis terdapat sistem pengaduan sedangkan dalam penelitian ini hanya menghasilkan sistem informasi berupa pea rute angkutan kota dan bus kota seta besaran tarifnya.

* 1. Efektivitas Pemanfaatan QGIS Dalam Pembuatan Peta Inventarisasi Perlengkapan Jalan (Wijayanthi et al, 2021)

Pada penelitian ini membahas tentang kegiatan inventarisasi jalan yang diperlukan agar memantau atau memonitoring kondisi perlengkapan jalan. Inventarisasi jalan mendukung salah satu prinsip jalan yang berkeselamatan yaitu *self-explaining road.* Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah perkembangan sistem informasi yang tepat untuk menghasilkan efisiensi pendataan perlengkapan jalan Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Pendekatan korelasi digunakan untuk menguji hipotesis variabel penelitian. Variabel penelitian ini adalah peta inventarisasi berbasis web sebagai variabel terikat (Y) dan media QGIS sebagai variabel bebas (X).

Lokasi penelitian terletak di Kabupaten Klaten tepatnya di Dinas Perhubungan Kabupaten Klaten. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Dinas Perhubungan Klaten. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pegawai Dinas Perhubungan Klaten dengan kualifikasi pegawai tersebut bekerja dalam unit atau bidang lalu lintas dan angkutan jalan. Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen kuisioner dan survei lapangan. Penelitian ini menyajikan informasi terkait inventarisasi perlengkapan jalan dengan bentuk database yang berekstensi file (.html). Dari hasil analisis, pemanfaatan QGIS pada pemetaan inventarisasi perlengkapan jalan memiliki rata-rata efektivitas sebesar 60,26% dengan kriteria tafsiran “cukup efektif”. Diperlukannya tindakan lanjutan untuk pemanfaatan QGIS pada pemetaan inventarisasi perlengkapan jalanagar lebih efektif.

Sama seperti penelitian yang telah disebutkan sebelumnya, penelitian ini hamper sama dengan penelitian yang akan diambil oleh penulis. Namun dalam penelitian ini hanya menyajikan sistem informasi inventarisasi perlengkapan jalan berupa database yang berekstensi file (.html), sedangkan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis sistem informasi geografis persebaran lokasi LLAJ yang terdapat sistem pengaduan.

* 1. Sistem Informasi Geografi Pengaduan Kerusakan Jalan Dan Jembatan Di Kota Semarang (Pamungkas, S. L. T. A. 2019)

Penelitian yang dibahas pada penelitian ini berkaitan dengan Kota Semarang memiliki aplikasi Sistem Informasi Jalan dan Jembatan Kota Semarang yang dibuat dan dioperasikan oleh DPU (Dinas Pekerja Umum), aplikasi ini dapat menampilkan peta didalam Kota Semarang diantaranya rute daftar jalan dan daftar jembatan. Selain itu didalam Sistem Informasi Jalan dan Jembatan Kota Semarang ini juga menampilkan data berupa kerusakan jalan, status jalan, nama jalan, kecamatan, panjang atau ruas jalan, kondisi jalan, dan perkerasan atau jenis material jalan. Dalam beberapa hal aplikasi Sistem Infromasi Jalan dan Jembatan Kota Semarang sudah memiliki aspek yang dibutuhkan namun aplikasi tersebut terdapat kekurangan berupa tidak ada fitur pelaporan kerusakan jalan oleh masyarakat Kota Semarang secara langsung. Selain itu, didalam Sistem Informasi Jalan dan Jembatan Kota Semarang tidak menampilkan ruang lingkup jalan dimana jalan itu berada, (contohnya: jalan lingkungan dan jalan nasional) dan juga tidak ada berapa persentase ruang lingkup jalan tersebut per daerahnya. Sistem Informasi Jalan dan Jembatan Kota Semarang ini masih kurang lengkap dalam hal penamaan jalan di beberapa tempat. Metode pengembangan aplikasi yang dikembangkan dalam penulisan penelitian ini merupakan metode *waterfall* atau air terjun sering juga disebut dengan model sekuensial linier.

Implementasi aplikasi Sistem Informasi Geografis Pengaduan Kerusakan Jalan Dan Jembatan Kota Semarang agar kerusakan dapat teratasi dengan melakukan input laporan melalui input laporan yang diisi dengan subjek laporan, nama jalan, kategori kerusakan, dan unggah bukti lapangan untuk informasi kerusakan tersebut. Hasil uji saat pelaksanaan dari kuisioner 30 responden aplikasi Sistem Informasi Geografis Pengaduan Kerusakan Jalan Dan Jembatan Kota Semarang didapatkan bahwa aspek *Perform Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence,* Kepuasan (*Satisfaction*) menunjukkan adanya hubungan dengan *Behavior* *Intension*. Artinya aplikasi ini dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang karena memenuhi aspek kemudahan (EE), performa (PE), pengaruh masyarakat sekitar (SI), dan kepuasan (SA). Dalam penelitian ini hampir sama dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis hanya saja dalam sistem pengaduan yang akan dibuat oleh penulis dapat melakukan lacak tiket untuk memantau pengaduan yang dilakukan.

* 1. Administrasi Sistem Pelapor Dan Tindak Lanjut Kerusakan Jalan Berbasis GIS (Cahyaningrum, S. 2019)

Tersedianya insfrastruktur jaringan jalan yang memadai merupakan salah satu modal besar untuk meningkatkan kegiatan masyarakat di suatu daerah, baik untuk kegiatan yang bersifat sosial maupun perekonomian. Jika jalan rusak akan mempengaruhi kecepatan pengendara yang akan melewati jalan yang rusak untuk itu dibutuhkan pengelolaan mengenai kondisi jalan agar jalan yang mengalami kerusakan dapat dengan mudah terindentifikasi untuk selanjutnya akan dilakukan perbaikan oleh petugas. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu petugas Dinas Pekerjaan Umum Perumahan Dan Kawasan Permukiman dalam memperbaiki kerusakan jalan di wilayah Kota Yogyakarta. Dalam melakukan penelitian ini untuk metode penulisan penelitian menggunakan metode waterfall. Database penelitian menggunakan SQLyog untuk tools editor menggunakan Sublime.

Penelitian ini menghasilkan Sistem yang mempermudah petugas Dinas Pekerjaan Umum Perumahan Dan Kawasan Permukiman dalam sistem pelaporan dan tindak lanjut kerusakan jalan dan juga dapat mempermudah pemimpin untuk mengecek dan mencetak laporan. Masyarakat dapat mengakses sistem ini dalam transaksi pengaduan kerusakan jalan. Output sistem pelapor dan tindak lanjut kerusakan jalan ini dapat menampilkan laporan statistika data pengaduan, laporan rekap pengaduan periodik, laporan disposisi pengaduan, laporan penanganan pengaduan, laporan penanganan sudah selesai dan laporan penanganan belum selesai. Dalam penelitian ini hampir sama dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis hanya saja dalam sistem pengaduan yang akan dibuat oleh penulis dapat melakukan lacak tiket untuk memantau pengaduan yang dilakukan. Selain itu, masyarakat juga dapat mengakses sistem ini untuk melihat informasi lokasi LLAJ berupa lokasi CCTV jalan, halte bus, terminal, stasiun, tempat parkir.

1. **Landasan Teori**

Berikut merupakan landasan teori yang digunakan penulis dalam pembuatan Sistem Informasi Geografis Sebaran Lokasi Lalu Lintas Angkutan Jalan Di Kota Madiun

1. Lalu Lintas Angkutan Jalan (LLAJ)

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas Lalu Lintas, Angkutan Jalan, Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Prasarana Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Kendaraan, Pengemudi, Pengguna Jalan, serta pengelolaannya. Prasarana Lalu Lintas dan Angkutan Jalan adalah Ruang Lalu Lintas, Terminal, dan Perlengkapan Jalan yang meliputi marka, rambu, Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas, alat pengendali dan pengaman Pengguna Jalan, alat pengawasan dan pengamanan Jalan, serta fasilitas pendukung.

1. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis atau yang biasa disingkat dengan SIG merupakan sebuah sistem yang memiliki keunikan yaitu dapat mengelola dan memproses data spasial atau keruangan. Sistem ini memiliki struktur yang dapat membuat, menyimpan, mengelola dan memberikan informasi dalam bentuk peta geografis, seperti koordinat dari suatu lokasi atau tempat dan dapat disimpan pada database. Sitem Informasi Geografis juga dapat di publikasikan melalui internet yang lebih dikenal dengan sebutan WebGIS (Renaldi & Anggoro, 2020)

1. CodeIgniter

*CodeIgniter* (CI) merupakan framework pengembangan aplikasi yang bekerja untuk membuat program dengan *PHP* menjadi lebih sistematis. Programmer tidak perlu membuat dari program dari awal (*from scratch*), karena CI menyediakan sekumpulan *library* yang banyak diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan, *library* dpat diakses dengan menggunakan antarmuka dan logika yang sederhana. Programmer dapat memfokuskan diri pada kode yang harus dibuat untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. *Framework CodeIgniter* adalah *framework* yang memiliki dokumentasi yang jelas dan lengkap, dan memudahkan pengembang untuk mempelajari dengan mudah (Hikmawan & Junaedi, 2019).

1. *MVC* (Model, *View*, *Controller*)

MVC merupakan sebuah Teknik pemrograman yang cukup popular saat ini, dimana programmer akan membagi tiga bagian program yaitu *model*, *view* dan *controller* (Hikmawan & Junaedi, 2019).

Penjelasan mengenai *model*, *view* dan *controller* :

1. *Model*

*Model* merupakan bagian dari aplikasi yang mengimplementasikan logika utuk sebuah domain dari aplikasi. *Model* digunakan untuk mengambil data dari *database* atau sebaliknya yaitu menyimpan data ke dalam *database*.

1. *View*

*View* merupakan komponen yang berguna untuk menampilkan *user* interface dari aplikasi. *User interface* ini dibuat berdasarkan data dari model.

1. *XAMPP*

*XAMPP* merupakan perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, dan merupakan kompilasi dari beberapa program. Seperti *Apache, MYSQL, PHP*, dan *Perl*. XAMPP adalah tool yang menyediakan paket perangkat lunak dalam satu buah paket. Dalam paket XAMPP sudah terdapat *Apche(Web Server)*, *Mysql* (*Database*), *PHP* (*server side scripting*), *Perl, FTP server, PhpMyAdmin*, dan berbagai pustaka bantu lainnya. (Andi, Wahana Komputer, 2014).

1. *PHP*

*PHP* adalah bahasa pemrograman untuk dijalankan melalui halaman web, umumnya digunakan untuk mengolah informasi di internet. Sedangkan dalam pengertian lain *PHP* adalah singkatan dari *Hypertext Preprocessor* yaitu Bahasa pemrograman *webserver-side* yang bersifat *open source* atau gratis. *PHP* merupakan *script* yang menyatu dengan *HTML* dan berada pada *server* (Kurniawan, 2010).

1. *QGIS*

*Quantum GIS* (QGIS) merupakan aplikasi SIG yag bersifat *open source* dan lintas *platform* dan dapat dijalankan di sejumlah sistem operasi termasuk *Linux*. *QGIS* dapat bekerjasama dengan paket aplikasi komersil terkait. *QGIS* menyediakan semua fungsionalitas dan fitur-fitur yang dibutuhkan oleh pengguna *GIS* pada umumnya. Menggunakan *plugins* dan fitur inti (*core* *features*) dimungkinkan untuk menvisualisasi (meragakan) pemetaan (maps) untuk kemudian diedit dan dicetak sebagai sebuah peta yang lengkap. Penguna dapat menggabungkan data yang dimiliki untuk dianalisa, diedit dan dikelola sesuai dengan apa yang diinginkan (Tuasikal et al., 2020).

1. *Leaflet*

*Leaflet* merupakan *library JavaScript* yang bersifat *open* *source* digunakan untuk peta interaktif, fitur pemetaan yang disediakan sangat banyak untuk mendukung kebutuhan pengembang. *Leaflet* dirancang dengan kesederhanaan kinerja dan kegunaan dalam pikiran, mampu bekerja secara efisien di platform desktop dan seluler, dapat diperluas dengan plugin, memiliki API, mudah digunakan, dan terdokumentasi serta kode sumber yang mudah dibaca dan menyenangkan. *Leaflet* memberikan peta secara terbuka yang dapat diambil dengan mudah oleh pengembang merancang sebuah pemetaan wilayah (Tuasikal et al., 2020).

1. *MySQL*

*MySQL* adalah salah satujenis database yang banyak digunakan untuk membuat aplikasi berbasis web yang dinamis. *MySQL* termasuk jenis RDBMS (*Relational Database Management Sistem*). *MySQL* ini mendukung bahasa pemrograman *PHP*. *MySQL* juga mempunyai *query* atau Bahasa *SQL(Structured Query Language*) yang simple dan menggunakan *escape character* yang sama dengan *PHP* (Kurniawan, 2010).

1. Visual Code

Visual Studio Code (VS Code) adalah editor teks ringan dan andal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi multiplatform, yang berarti dapat juga digunakan pada versi Linux, Mac, dan Windows. VS Code dapat mendukung Bahasa pemrograman Typescript, JavaScript, dan Node.js dan Bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin.(Joni, 2019).

1. Web browser

*Web browser* merupakan *software* atau perangkat lunak yang berguna untuk mengambil dan menyajikan sumber informasi *web*, sumber informasi *web* tersebut didefinisikan dengan *URL* (*Uniform Resource Identufuer*) yang terdiri dari halaman *web*, video, gambar atau yang lain (Sorang Pakpahan, 2020).

# BAB III METODOLOGI PENELITIAN

1. **Alat Dan Bahan**

Perangkat Keras

Adapun perangkat keras atau hardware yang dibutuhkan penulis untuk mengembangkan sistem ini adalah sebagai berikut :

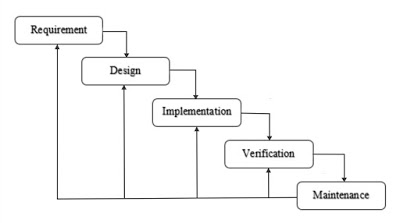
1. Laptop
2. Mouse

Perangkat Lunak

Perangkat lunak atau software yang dibutuhkan penulis untuk mengembangkan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Visual Studio Code
2. Xampp
3. Web Browser
4. Database MySql
5. **Tahapan Penelitian**

Metode yang digunakan pada pengembangan yaitu *waterfall*. menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem ke para pelanggan/pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan (Pressman, 2012). Tahapan metode *waterfall* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



*Gambar 1 Metode Waterfall*

Dalam pengembangannya metode *waterfall* memiliki beberapa tahapan yang berurut. Tahapan tahapan dari metode *waterfall* adalah sebagai berikut

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini bertujuan menganalisa kebutuhan sistem untuk seluruh elemen yang akan dibuat dengan cara melalakukan obsevasi mengenai SIG ini sendiri ke Dishub Kota Madiun, wawancara dengan pihak Dishub Kota Madiun, studi litelaratur dengan mencari jurnal terkait serta beberapa informasi yang diperlukan dalam pembuatan sistem

1. Desain Sistem

Pada tahap ini berfokus pada merancang logika sistem yang akan dibuat, membuat rancangan basis data, serta rancangan masukan dan keluaran sistem yang dibuat. Pada tahap ini penulis membuat permodelan sistem menggunakan model *Object Oriented* yang terdiri dari *Use Case* *diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Class* *Diagram*, serta beberapa *user interface*.

1. Pembuatan Kode Program

Pada tahap ini mulai membuat sistem, dengan mengikuti rancangan yang telah dibuat. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain. Pada ahap ini penulis menggunakan *framework* CodeIgniter serta beberapa *library* seperti *leafleat,* QsGIS dan lainnya serta menggunakan basis data MySql.

1. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan percobaa sistem yang telah dibuat dengan menerapkan langsung pada kegiatan di tempat penelitian untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Dan memastikan bahwa semua bagian dari sistem sudah teruji. Salah pengujian yang dilakukan adalah pengujian *blackbox*(*blackbox* *testing*), yang mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari system (Kholdani & puspitasari. 2018). Pengujian ini dilakukan oleh user yang bersangkutan yaitu petugas dari Dishub sebagai admin dari sistem serta masyarakat sebagai pengguna sistem ini.

1. Pendukung atau pemeliharaan

Tahap akhir dalam model *waterfall*. Perangkat lunak yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

1. **Diagram Alir**
2. **Use case**



Gambar 2 Use Case Diagram

1. **Sequence Diagram**



Gambar 4 Sequence Diagram Login Admin



Gambar 5 Sequence Diagram kelola data LLAJ



Gambar 6 Sequence Diagram kelola peta lokasi LLAJ



Gambar 7 Sequence Diagram kelola data pengaduan LLAJ



Gambar 8 Sequence Diagram Pengaduan

1. **Activity Diagram**



Gambar 9 Activity Diagram Tambah Akun



Gambar 10 Activity Diagram Login



Gambar 11 Activity Diagram kelola data LLAJ



Gambar 12 Activity Diagram kelola peta lokasi LLAJ



Gambar 13 Activity Diagram pengaduan

1. **Class diagram**



1. **Teknik Pengumpulan**
2. **Teknik Pengumpulan Data**
   1. Observasi

Observasi adalah pengumpulan data yang berasal dari pengamatan secara langsung maupun tidak langsung dan mencatat secara sistematis untuk mendapatkan data-data yang akurat. Peneliti mengamati secara langsung kegiatan pada Dinas Perhubungan terkait pencatatan dan penyebaran informasi.

* 1. Wawancara

Wawancara merupakan tanya jawab antara dua pihak untuk memperoleh data, keterangan atau pendapat tentang suatu hal dari narasumber. Di tahap ini peneliti melakukan wawancara dengan kepala bidang Dinas Perhubungan yang terkait.

* 1. Studi literatur

Studi Literatur merupakan teknik pengumpulan data atau informasi yang bersumber dari buku, jurnal, atau penelitian terdahulu. suatu cara untuk memperoleh data yang dilakukan dengan jalan mengumpulkan semua dokemen yang ada hubungannya dengan masalah penelitian, kemudian mengadakan pencatatan secara sistematis. Pada tahap ini peneliti mencari sebuah referensi melalui internet, buku, dan jurnal yang berkaitan dengan topik yang telah diambil untuk penelitian yaitu sistem informasi geografis persebaran lokasi sarana dan fasilitas jalan.

* 1. Studi bimbingan

Studi bimbingan adalah studi dimana dilakukan konsultasi atau bimbingan dengan dosen pembimbing terkait.

1. **Analisis Kebutuhan Aplikasi**

Pada tahap ini peneliti atau penulis melakukan perancangan kebutuhan sistem dengan melakukan observasi pada studi kasus. Adapun kebutuhan sistem yang diperlukan diantaranya sebagai berikut:

1. Sistem dapat menampilkan titik lokasi sebaran LLAJ di Kota Madiun
2. Sistem dapat mengolah data LLAJ Kota Madiun yang akan diinputkan oleh admin, yaitu petugas dari dishub.
3. Sistem dapat mengolah peta lokasi LLAJ Kota Madiun yang akan diinputkan oleh admin, yaitu petugas dari dishub.
4. Sistem dapat mengolah data pengaduan LLAJ Kota Madiun yang akan lakukan oleh user(masyarakat) dan admin sebagai orng yang menanggapi pengaduan tersebut
5. Sistem ini dapat melakukan pesan berbalas antar user melalui fitur chat.
6. **Analisis Data**

Untuk mencapai tujuan dari penelitian ini, maka dibutuhkanlah beberapa data untuk memenuhi salah satu tahapan perhitungan pada sistem pendukung keputusan. Dimana metode tersebut membutuhkan beberapa data pada proses pengerjaannya, adapun data tersebut sebagai berikut :

1. Data posisi/ spasial merupakan data yang memiliki koordinat berupa peta. Dalam data penelitian ini nantinya membutuhkan data peta Kota Madiun.
2. Data atribut/nospasial merupakan data yang diolah yang deskriptif dari lokasi LLAJ tersebut. Misalnya data jalan lokasi LLAJ, jumlah fasilitas LLAJ, dan data lainnya.
3. **Pengujian Data**

Pada hasil rancangan dilakukan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui fungsi dari sistem yang telah dibuat, apakah sistem tersebut telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan ataupun tidak. Pengujian terhadap sistem yang telah dirancang adalah dengan menggunakan pengujian *Black* *Box*. Pengujian *Black Box* merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari aplikasi. Tahap pengujian sistem ini dilakukan oleh user yang berkaitan yaitu petugas dari dishub sebagai admin serta masyarakat umum sebagai pengguna dari sistem.

**BAB IV  
HASIL DAN PEMBAHASAN**

# BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

**DAFTAR PUSTAKA**

Tuasikal, N. R., Faisol, A., Vendyansyah, N., Industri, F. T., Ruang, Z., Bencana, R., Palu, K., Geografis, I., Zona, P., & Rawan, R. (2020). *RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN ZONA RUANG RAWAN BENCANA KOTA PALU BERBASIS WEB*. *4*(2), 269–275.

Ambarita, A. (2021). SISTEM INFORMASI SEBARAN LOKASI PEMBANGUNAN DESA BERBASIS WEBGIS PADA DESA TONIKU HALMAHERA BARAT. *IJIS-Indonesian Journal On Information System*, *6*(2).

Ika, D. I. P., Ramadhani, B., & Utama, T. A. T. (2020). Pemanfaatan WebGIS Untuk Pemetaan Lokasi Dan Kondisi Rambu Lalu Lintas Kota Banjarbaru. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, *11*(2), 311-323.

Wijayanthi, K., Basuki, A., & Tohom, F. (2021). Efektivitas Pemanfaatan QGIS Dalam Pembuatan Peta Inventarisasi Perlengkapan Jalan. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, *8*(2), 145-155.

Hariyanto, T., & Sarmuji, S. (2010). PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANGKUTAN KOTA SURABAYA DENGAN SISTEM INTERAKTIF. *Geoid*, *4*(2), 116-120.

Puspitasari, D. I. (2018). Sistem Informasi Manajemen Untuk Meningkatkan Daya Saing Industri Rumah Tangga. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, *9*(2), 125-132.   
<http://dx.doi.org/10.31602/tji.v9i2.1378>

Joni, W. (2019). Sistem E- Learning Do ’ a dan Iqro ’ dalam P eningkatan Proses Pembelajaran pada TK Amal Ikhlas. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer Dan Informasi*, *1*(3), 154–159. http://www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id/JMApTeKsi/index.php/JOM/article/view/526

Sorang Pakpahan, A. F. H. (2020). Sistem Informasi Pengelolaan Dana Desa Pada Desa Hilizoliga Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas (JTIUST)*, *05*(01), 109–117.

Sasmito, G. W. (2017). Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, *2*(1), 6-12.

Pahlevi, O., Mulyani, A., & Khoir, M. (2018). Sistem Informasi Inventori Barang Menggunakan Metode Object Oriented Di Pt. Livaza Teknologi Indonesia Jakarta. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, *5*(1).

Novendri, M. S., Saputra, A., & Firman, C. E. (2019). Aplikasi Inventaris Barang Pada Mts Nurul Islam Dumai Menggunakan Php Dan Mysql. *lentera dumai*, *10*(2).

Kahfi, A., & Sarjan, M. (2020). *IMPLEMENTASI PETA DIGITAL UNTUK SMART VILLAGE (STUDI KASUS DESA TAMMANGALLE, POLEWALI MANDAR)*. *6*(1), 13–18.

Hikmawan, T. N., & Junaedi, E. (2019). Perancangan Sistem Pengendalian Dokumen Pt. Lotte Mart Whole Sale Serang Menggunakan Codeigniter. *ProTekInfo(Pengembangan Riset Dan Observasi Teknik Informatika)*, *6*(1), 36. https://doi.org/10.30656/protekinfo.v6i1.737

Renaldi, R., & Anggoro, D. A. (2020). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sekolah Menengah Atas/Sederajat di Kota Surakarta menggunakan Leaflet Javascript Library berbasis Website. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, *20*(02), 123–130. https://doi.org/10.23917/emitor.v20i02.10945

Ambarita, A. (2021). SISTEM INFORMASI SEBARAN LOKASI PEMBANGUNAN DESA BERBASIS WEBGIS PADA DESA TONIKU HALMAHERA BARAT. *IJIS-Indonesian Journal On Information System*, *6*(2).

Pamungkas, S. L. T. A. (2019). *Sistem Informasi Geografi Pengaduan Kerusakan Jalan Dan Jembatan Di Kota Semarang* (Doctoral dissertation, UNIKA SOEGIJAPRANATA SEMARANG).

Cahyaningrum, S. (2019). *Administrasi Sistem Pelapor dan Tindak Lanjut Kerusakan Jalan Berbasis GIS* (Doctoral dissertation, University of Technology Yogyakarta).