

Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis SMA dan SMK Negeri di Kota Madiun

Oktavia Prismatura

Universitas PGRI Madiun

email: oktavia_1805101027@mhs.unipma.ac.id

Abstract: Madiun City is a city that has several SMA and SMK Negeri spread across its territory. SMA is the last level of secondary education that students must take before entering higher education as a continuation of SMP/MTs. In contrast to SMA, SMK is a form of formal education unit that organizes vocational education at the secondary education level as a continuation of SMP/MTs. Before the online PPDB was opened or when the PPDB page was interrupted, prospective students who wanted to register via the zoning route had not been able to find out which high school was the closest to their domicile. For prospective students who use the registration route for the transfer of parental or guardian duties, these prospective students usually come from outside the region who of course do not know the locations of the SMA / SMK Negeri in Madiun City. The design of the Geographic Information System for SMA and SMK Negeri in Madiun City aims to make it easier for prospective students to find SMA and SMK Negeri as well as measure the distance from the location of prospective students to the location of the destination school. This system was built using the R.A.D (Rapid Application Development) method with the stages of requirements planning, making designs and prototypes, system development processes, system implementation and finalization. The system development model uses the PHP and My SQL programming languages as the database server. Map creation using Leaflet JS and Gmpas API. In addition, the framework used is Laravel and uses DFD and ERD as an overview of system design

Keywords: Geographic Information System, Website, RAD.

Abstrak: Kota Madiun merupakan kota yang memiliki beberapa SMA dan SMK Negeri yang terbentang di wilayahnya. SMA merupakan tingkatan terakhir pendidikan menengah yang harus ditempuh siswa sebelum memasuki jenjang pendidikan tinggi sebagai lanjutan SMP/MTs. Berbeda dengan SMA, SMK salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang pendidikan menengah sebagai lanjutan dari SMP/MTs. Sebelum PPDB online dibuka ataupun saat laman PPDB mengalami gangguan calon siswa yang ingin mendaftar lewat jalur zonasi belum dapat mengetahui sekolah menengah atas yang berjarak terdekat dari domisili. Untuk calon siswa yang menggunakan pendaftaran jalur pemindahan tugas orang tua atau wali biasanya calon siswa ini berasal dari luar daerah yang tentunya belum mengetahui letak-letak SMA dan SMK Negeri yang ada di Kota Madiun. Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis SMA dan SMK Negeri di Kota Madiun bertujuan untuk mempermudah calon siswa menemukan SMA dan SMK Negeri sekaligus mengukur jarak lokasi calon siswa ke lokasi sekolah tujuan. Sistem ini dibangun menggunakan metode R.A.D (Rapid Application Development) dengan tahapan perencanaan kebutuhan, membuat desain dan prototype, proses pengembangan sistem, impementasi dan finalisasi sistem. Model pengembangan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan My SQL sebagai database server. Pembuatan peta menggunakan Leaflet JS dan Gmpas API. Selain itu untuk freamework yang digunakan adalah Laravel dan menggunakan DFD serta ERD sebagai gambaran perancangan sistem.

Kata kunci: Sistem Informasi Geografis, Website, RAD.

Pendahuluan

Pendidikan adalah suatu hal yang menjadi kebutuhan utama bagi seluruh lapisan masyarakat, penyebaran tentang keberadaan penyelenggara pendidikan sangat diperlukan untuk mengetahui dimana lokasi tersebut berada (Susianto & Fridayanto, 2020). Kota

Madiun merupakan kota yang memiliki beberapa SMA dan SMK Negeri yang terbentang di wilayahnya. Penerimaan calon siswa baru terdiri dari beberapa jalur salah satunya jalur zonasi. Adanya sistem zonasi maka siswa diharuskan untuk mendaftar di sekolah terdekat melalui sistem zonasi. Tak ada lagi siswa pintar terkumpul di satu sekolah, yang selama ini disebut sekolah favorit (Indartak et al., 2021). Sebelum PPDB online dibuka ataupun saat laman PPDB mengalami gangguan calon siswa yang ingin mendaftar lewat jalur zonasi belum dapat mengetahui jarak ataupun informasi apapun dari websitenya. Kondisi ini membuat calon siswa serta orang tua kebingungan untuk mencari informasi terkait PPDB online. Adanya permasalahan serta dampak yang ditimbulkan maka dibuatlah suatu sistem informasi geografis terkait SMA dan SMK Negeri Di Kota Madiun untuk mempermudah calon siswa. Informasi geografis yang disediakan berupa pengukuran jarak calon siswa untuk menentukan SMA/SMK Negeri terdekat dari domisili. Pembuatan website ini menggunakan Laravel sebagai framework pembantu bahasa PHP. MySQL sebagai database, serta menggunakan Mapbox untuk peta dan Leaflet.js sebagai library javascript. Untuk memunculkan titik lokasi menggunakan Google Maps API.

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu komponen yang saling berintegrasi untuk dapat memasukan, mengelola, memanipulasi, menganalisis data dalam suatu sistem berbasis informasi geografis. SIG dapat disajikan dalam bentuk aplikasi desktop maupun aplikasi berbasis web. SIG juga dapat memberikan penjelasan tentang suatu peristiwa, membuat peramalan kejadian, dan perencanaan strategis lainnya serta dapat membantu menganalisis permasalahan umum seperti masalah ekonomi, penduduk sosial pemerintahan, pertahanan serta bidang pariwisata (Anugraha et al., 2020). Dengan adanya sistem informasi geografis ini maka pengguna dapat dengan mudah mengetahui lokasi sekolah dan informasi sekolah yang mereka butuhkan (Pradana & Assegaff, 2019). World Wide Web atau lebih dikenal web merupakan suatu layanan yang akan didapat jika pemakai computer terhubung dengan internet. Web lebih populer di kalangan umum atau pemula, terutama digunakan untuk pencarian informasi. Web juga dapat digunakan sebagai sarana komunikasi (Sidik & Pohan, 2014). Selain itu World Wide Web adalah sebuah layanan penyajian informasi yang menggunakan konsep hyperlink (tautan) untuk memudahkan para pengguna computer untuk mencari atau menelusuri informasi melalui internet (Khafidhoh et al., 2021).

Mapbox.js adalah pustaka javascript yang ditingkatkan dan dibangun di Leaflet (Miller, 2020). Menurut (Wicaksono et al., 2021) Mapbox merupakan suatu penampil peta dalam sistem informasi geografis. Penggunaan dan penampil peta yang dapat dibangun sesuai keinginan. Terdapat pilihan overlays, markers, model basemap peta. Pemetaan ini menggunakan Leaflet.js, Leaflet.js merupakan kumpulan open source JavaScript yang berfungsi memudahkan dalam pembuatan peta di web. Leaflet.js mempunyai API yang sangat bagus sehingga hal ini memudahkan pengguna dalam berbagai situasi yang ada. fitur yang dimiliki juga beragam seperti garis Ioverlay, popup, zoom, dan pan (Abdillah et al., 2021).

Google Maps Api merupakan aplikasi yang dapat diakses lewat javascript agar dapat ditampilkan pada halaman website. Banyak sekali kegunaan google map diantaranya dapat digunakan untuk menampilkan lokasi pemilik website (pada about us), lokasi event/kegiatan, atau dapat juga digunakan untuk aplikasi GIS berbasis web (Aisa, 2021). Pemanfaatan Google Maps Api mempermudah proses pengembangan sistem informasi yang dibangun. Selain itu, dengan memanfaatkan Google Maps Api proses menampilkan hasil pemetaan menjadi cepat (Yulianto et al., 2019). Google maps juga dapat digunakan sebagai software tambahan untuk menampilkan titik lokasi yang ada (Abdullah, 2018). Frameworks Laravel adalah gambaran kerja komprehensif sebagai rancangan untuk

meningkatkan kerja bahasa PHP dan mengembangkan aplikasi berbasis web berdasarkan pola pengontrol tampilan model (MVC) (Sunardi & Suharjito, 2019).

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan, perlu adanya suatu Sistem Informasi Geografis terkait SMA dan SMK Negeri di Kota Madiun. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah calon siswa serta masyarakat umum untuk memperoleh informasi terkait sekolah yang akan dituju,

Metode

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam membangun Sistem Informasi Geografis SMA dan SMK Negeri di Kota Madiun yaitu dengan menggunakan metode RAD (Rapid Application Development). Berikut merupakan tahapan RAD yang akan ditunjukkan pada gambar 1:



Gambar 1. Metode RAD (Rapid Application Development)
(Maulana et al., 2018)

Tahapan RAD yaitu yang pertama adalah perencanaan kebutuhan, dalam tahap perencanaan persyaratan, pengguna, dan analisis perlu mengidentifikasi persyaratan informasi yang timbul dari tujuan tersebut. Fase ini membutuhkan keterlibatan yang intens dari kedua kelompok. Yang ke dua adalah proses desain RAD, terdapat dua tahapan yaitu tahapan merancang desain sistem serta tahapan membangun sistem yang dilakukan secara bergantian dan dapat berulang dengan tahapan pengujian sampai terciptanya sistem yang terbaik. Yang terakhir implementasi, tahapan implementasi sistem yang telah disetujui dalam tahap sebelumnya. Tahapan ini dilakukan oleh seorang programmer.

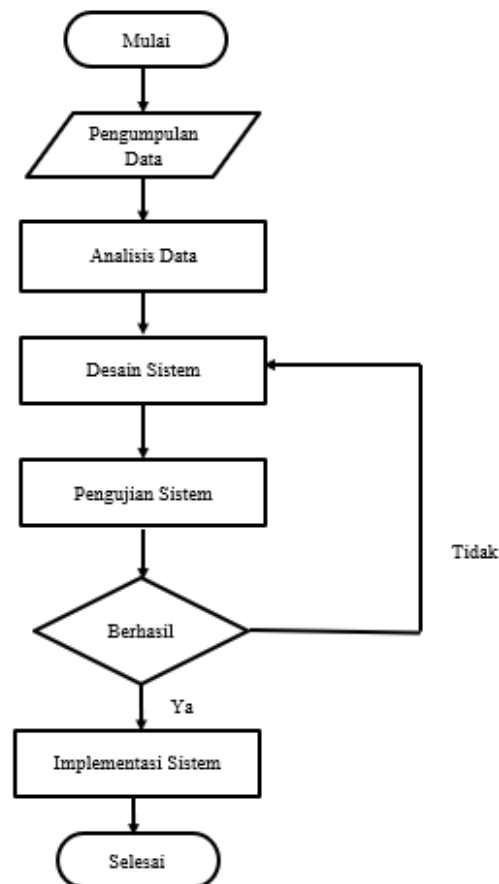
Teknik pengembangan sistem pada penelitian sistem informasi geografis SMA dan SMK Negeri di Kota Madiun menggunakan teknik pengumpulan data dengan metode wawancara, observasi, dan studi pustaka. Berikut penjelasan mengenai teknik pengembangan sistem yang dilakukan yaitu yang pertama adalah wawancara, wawancara dilakukan untuk memperoleh data yang lebih akurat. Teknik ini digunakan dalam proses penelitian terutama dalam wawancara dan mengajukan berbagai pertanyaan yang berkaitan dengan sistem informasi geografis SMA dan SMK Negeri di Kota Madiun. Wawancara dilakukan kepada narasumber Staff bagian SMA dan SMK di Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Madiun. Yang kedua yaitu observasi, dalam teknologi ini, kegiatannya adalah mengamati dan merekam penelitian yang sedang berlangsung. Terutama yang berkaitan dengan sistem informasi dan hal-hal yang berkaitan dengan data-data SMA dan SMK Negeri. Pengamatan

yang dilakukan menghasilkan permasalahan yang terjadi pada penyedia informasi geografis SMA dan SMK Negeri pada Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Madiun.

Hasil

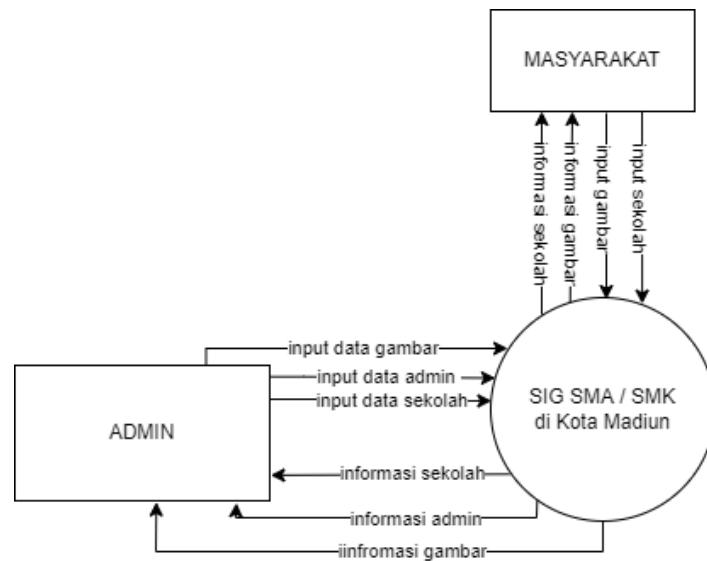
Hasil Pengembangan Sistem

Flowchart Rancangan Penelitian, menurut (Kadir, 2020) flowchart adalah suatu diagram yang menggambarkan sebuah proses. Metode pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode RAD (*Rapid Application Development*). Berikut flowchart dengan metode RAD (*Rapid Application Development*) yang akan di tunjukkan pada gambar 2:



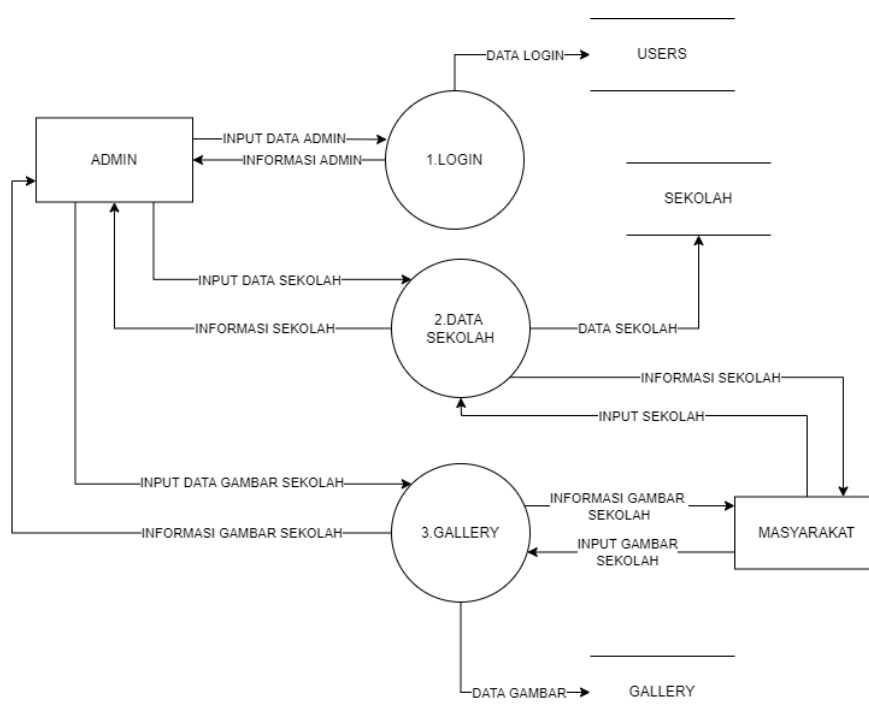
Gambar 2. Flowchart Rancangan Penelitian

DFD merupakan salah satu alat pemodelan dalam proses analisis kebutuhan perangkat lunak. DFD ini membahas fitur-fitur apa saja yang dibutuhkan oleh suatu sistem dan aliran data apa saja yang terlibat dalam proses tersebut. DFD adalah diagram yang berguna untuk memverifikasi bahwa sistem yang dibangun memenuhi kriteria yang diinginkan (Pabara & Batmetan, 2022). DFD level 0 pada sistem akan ditunjukkan pada gambar 3:



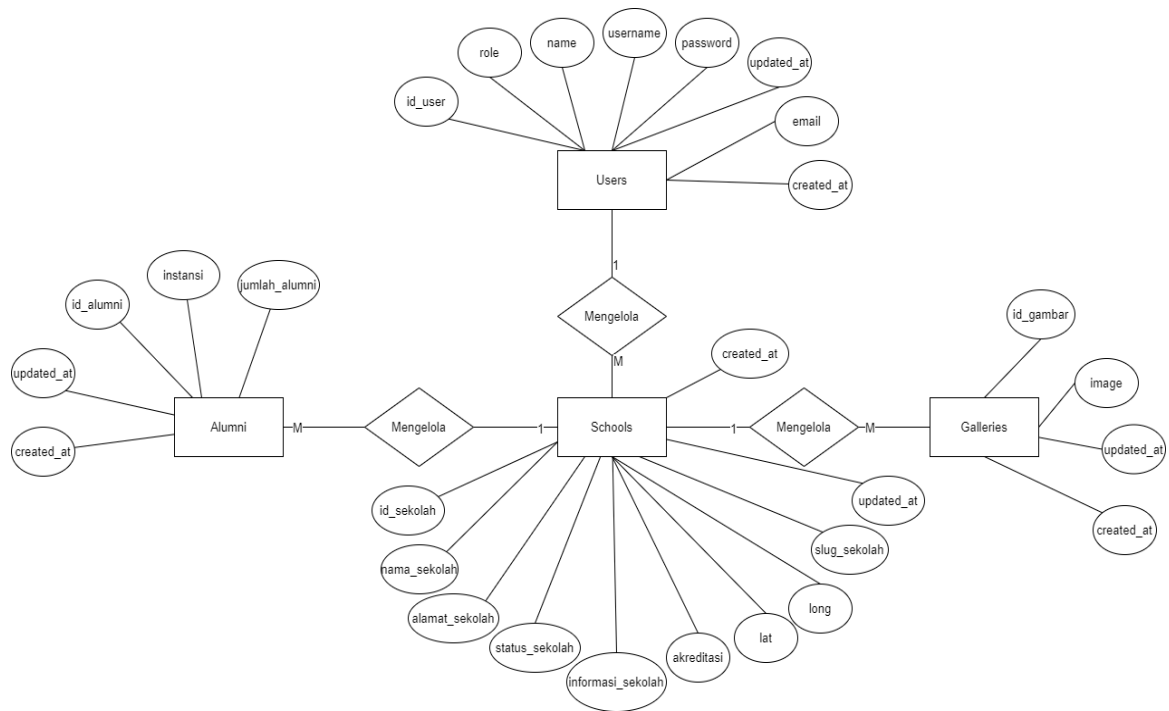
Gambar 3. DFD Level 0

Berikut ini merupakan gambar alur DFD level 1 untuk memperjelas proses-proses yang akan ditunjukkan pada gambar 4:



Gambar 4. DFD Level 1

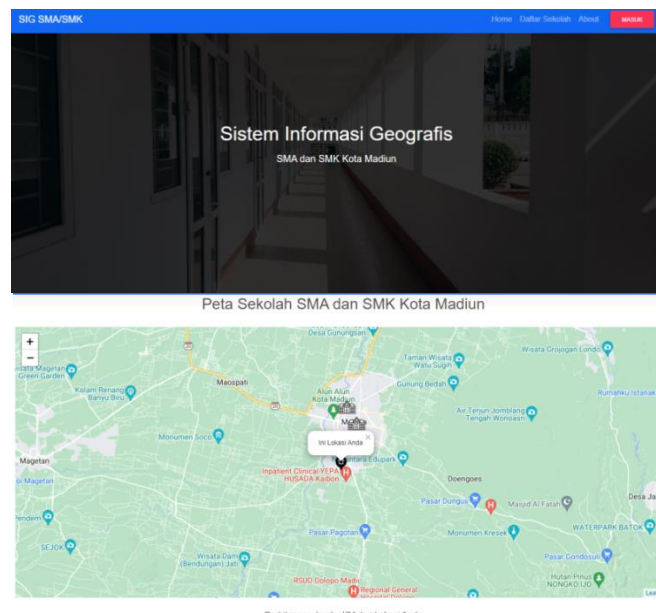
ERD merupakan model data konseptual yang menjadi alat penting dalam perancangan manajemen sistem informasi (Liu et al., 2018). Berikut merupakan perancangan ERD yang akan ditunjukkan pada gambar 5:



Gambar 5. Entity Relationship Diagram

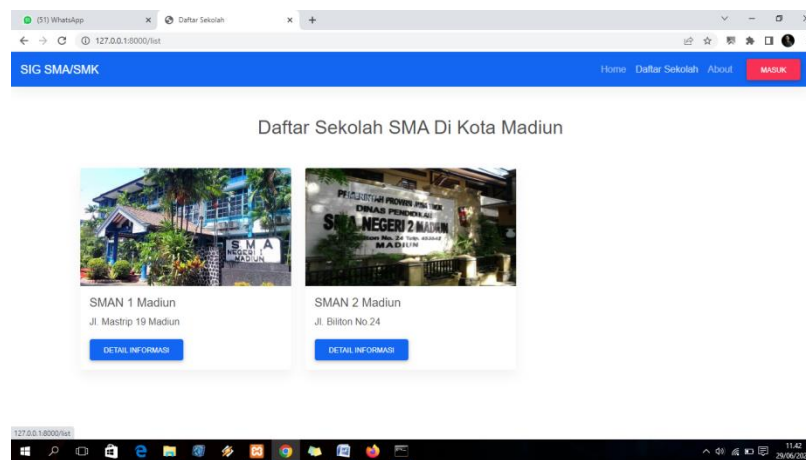
Implementasi Sistem

Halaman home atau utama dari user yang tidak memiliki hak akses, halaman ini berisi terkait peta dan persebaran SMA/SMK Negeri di Kota Madiun. Peta dalam halaman ini dapat digunakan untuk mengukur jarak antar titik yang diinginkan. Halaman home akan ditunjukkan pada gambar 6, sebagai berikut:



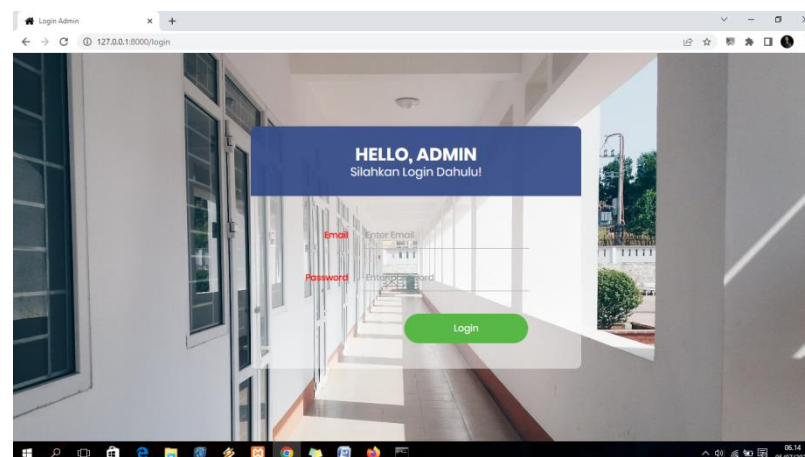
Gambar 6. Implementasi Halaman Home

Halaman daftar sekolah berisikan daftar sekolah yang ada di Kota Madiun. Halaman detail sekolah akan ditunjukkan pada gambar 7, sebagai berikut:



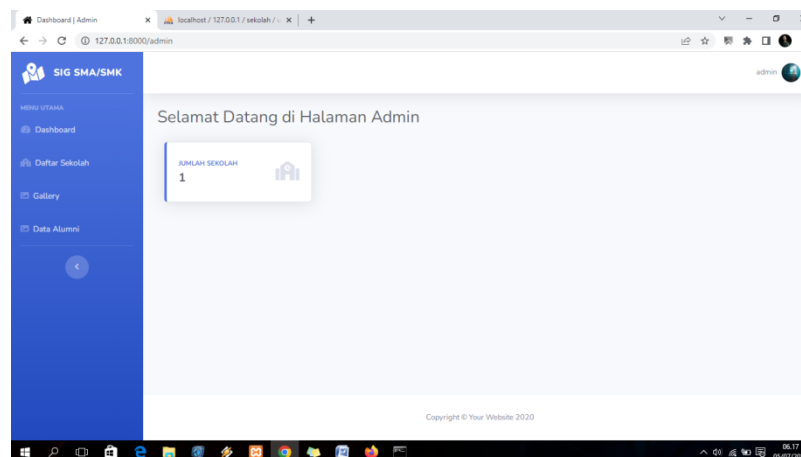
Gambar 7. Implementasi Halaman Daftar Sekolah

Halaman login admin berisikan kolom untuk pengisian email dan password. Berikut merupakan halaman login admin yang akan ditunjukkan pada gambar 8, sebagai berikut:



Gambar 8. Implementasi Halaman Login Admin

Halaman menu utama admin berisikan menu-menu yang dapat diakses oleh admin. Menu yang pertama adalah menu daftar sekolah, dimana admin dapat menambahkan, mengedit, menghapus daftar sekolah. Menu yang kedua yaitu data gallery dimana admin dapat menambahkan, mengedit, dan menghapus gambar pada gallery. Yang terakhir yaitu menu data alumni, admin dapat menambahkan, mengedit dan menghapus data pada alumni. Berikut merupakan halaman dashboard admin yang akan ditunjukkan pada gambar 9, sebagai berikut:



Gambar 9. Halaman Dashboard Admin

Hasil Pengujian Sistem

Metode pengujian yang digunakan yaitu metode *black box*. Pengujian black box lebih berfokus mendeteksi kemungkinan kesalahan atau kegagalan fungsionalitas pada sebuah sistem. Tabel pengujian sistem akan ditunjukkan pada tabel 1:

Tabel 1. Pengujian Sistem

No	Nama Tabel	Kesimpulan
1.	Tabel Pengujian Menu Login Admin	Normal
2.	Tabel Pengujian Menu Tambah Data Sekolah	Normal
3.	Tabel Pengujian Menu Tambah Data Gambar	Normal
4.	Tabel Pengujian Menu Tambah Data Alumni	Normal
5.	Tabel Pengujian Menu Edit Data Sekolah	Normal
6.	Tabel Pengujian Menu Edit Data Gambar Sekolah	Normal
7.	Tabel Pengujian Menu Edit Data Alumni	Normal
8.	Tabel Pengujian Menu Tampil Data Sekolah	Normal
9.	Tabel Pengujian Menu Tampil Data Gambar	Normal
19.	Tabel Pengujian Menu Logout Admin	Normal

Pembahasan

Berdasarkan penelitian terdahulu yang relevan terkait Sistem Informasi Geografis (SIG). Penelitian pertama yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Zahara et al., 2021) membahas tentang sistem informasi geografis pemetaan sekolah menengah kejuruan di Kabupaten Labuhanbatu berbasis WebGis. Perancangan penelitian ini menggunakan UML dan metode waterfall. Pembuatan peta dilakukan dengan menggunakan Google Maps dan GPS untuk memastikan letak permukaan bumi. Pengujian yang dilakukan pada penelitian menggunakan pengujian Black Box. Kekurangan dari penelitian ini yaitu tidak dijelaskan terkait pemograman apa saja yang digunakan untuk membangun sistem ini. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Putra et al., 2020) membahas tentang sistem informasi geografis pemetaan sekolah tingkat atas berbasis web di Kota Semarang. Sistem ini dibuat menggunakan metode waterfall. Perangkat lunak yang digunakan Sublime Text. XAMPP yang digunakan untuk koneksi database pada localhost. Pengembangan sistem menggunakan

UML (Diagram Use Case). Tidak dijelaskan secara detail pemrograman apa yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem tersebut.

Pengujian menggunakan Black Box untuk memastikan sistem sudah berjalan dengan baik. Pada Sistem Informasi Geografis SMA dan SMK di Kota Madiun terdapat perbedaan dari penelitian terdahulu yaitu menggunakan metode R.A.D (Rapid Application Development) dengan tahapan perencanaan kebutuhan, membuat desain dan *prototype*, proses pengembangan sistem, dan yang terakhir implementasi dan finalisasi sistem. Model pengembangan sistem yang akan dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database server. Pembuatan peta menggunakan Leaflet JS dan Gmaps API. Library Leaflet mempermudah dalam pembuatan peta, sistem dapat menampilkan lokasi pada peta dan informasi profil sekolah serta sistem dapat berjalan dengan baik (Renaldi & Anggoro, 2020). Selain itu untuk framework yang akan digunakan yaitu Laravel dan menggunakan DFD sebagai model dari gambaran sistem yang akan dibuat. Hasil dari penelitian ini yaitu sistem informasi geografis SMA dan SMK Negeri di Kota Madiun berbasis website yang diharapkan dapat membantu calon siswa dan masyarakat untuk mengetahui lokasi serta informasi terkait SMA dan SMK Negeri yang ada di Kota Madiun.

Simpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan dalam pembangunan Sistem Informasi Geografis SMA dan SMK di Kota Madiun, maka dapat disimpulkan sebagai berikut yaitu, Penelitian ini menghasilkan website sistem informasi geografis SMA dan SMK Negeri di Kota Madiun. Website tersebut diharapkan dapat memudahkan masyarakat menemukan sekaligus mengukur jarak SMA dan SMK Negeri di Kota Madiun dari lokasi yang telah ditentukan. Website sistem informasi geografis SMA dan SMK Negeri di Kota Madiun ini diimplementasikan dengan menggunakan framework Laravel melalui aplikasi Visual Code Studio serta MySQL sebagai databasenya. Metode pengembangan yang dipakai yaitu RAD dan perancangan website ini menggunakan ERD dan DFD. Pengujian website ini menggunakan metode black box. Hasil dari pengujian website ini yaitu alur website masukkan sudah sesuai dengan alur website yang diharapkan.

Daftar Pustaka

- Abdillah, M. Z., Nawangnugraeni, D. A., Hakim, A., & Yuniarto, P. (2021). Geographic Information System(GIS) for Mapping Greenpark Using LeafletJS. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, 5(2).
- Abdullah, B. A. (2018). Sistem Informasi Geografis Sebaran UMKM Di Kota Cimahi. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 1.7-7-1.7-12.
- Aisa, S. (2021). Aplikasi Pencarian Bengkel Aktif dengan Google Maps API Berbasis Web. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 4(2), 61. <https://doi.org/10.25273/doubleclick.v4i2.8001>
- Anugraha, N., Angriawan, R., & Mashud, M. (2020). Sistem Informasi Geografis Layanan Publik Lingkup Kota Makassar Berbasis Web. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 4(1), 35. <https://doi.org/10.25273/doubleclick.v4i1.6073>
- Indartak, G., Rosita, Y. D., & Zahara, S. (2021). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sekolah Dengan Sistem Zonasi Di Sma Negeri Kabupaten Dan Kota Mojokerto Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Dan Sains*, 1(1), 16–21.
- Kadir, A. (2020). *Logika Pemrograman Menggunakan Java*. PT Elex Media Komputindo.
- Khafidhoh, N., Famela, V., & Ningrum, S. (2021). *Design and Build an E-Catalog Application for Typical Jombang Products*. 2016.
- Liu, Y., Zeng, X., Zhang, K., & Zou, Y. (2018). Transforming Entity-Relationship Diagrams to Relational Schemas Using a Graph Grammar Formalism. *Proceedings of the 2018 IEEE International Conference on Progress in Informatics and Computing, PIC 2018*, 327–331.

- Maulana, A., Solichin, A., & Syafrullah, M. (2018). Penerapan Metode Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Untuk Penentuan Lokasi Pembangunan Menara Telekomunikasi Pada Kota Tangerang. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 4(1), 45–51. <https://doi.org/10.31294/ijse.v4i1.6294>
- Miller, M. (2020). Geospatial Data and Software Reviews. *Association of Canadian Map Libraries and Archives Bulletin*, 169, 32–37. <https://doi.org/10.15353/ACMLA.N169.4739>
- Pabara, A. R., & Batmetan, J. R. (2022). *Data Flow Design of System Sales Beverage Products for Small Medium Enterprises*. 1(3), 90–97.
- Pradana, L. Y., & Assegaff, S. (2019). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sekolah di Kabupaten Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 4(1), 38–48.
- Putra, M. G., Natasia, S., Wiranti, Y., Octantia, H., & Sadriansyah. (2020). *Media Pembelajaran Dengan Metode Gamfication Untuk Meningkatkan Motivasi Pembelajaran Pada Perguruan Tinggi di Masa Covid-19*. Media Nusa Creative.
- Renaldi, R., & Anggoro, D. A. (2020). *Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sekolah Menengah Atas / Sederajat di Kota Surakarta Menggunakan Leaflet Javascript Library Berbasis Website*. 20(02), 109–116.
- Sidik, B., & Pohan, H. I. (2014). *Pemrograman Web dengan HTML*. Informatika Bandung.
- Sunardi, A., & Suharjito. (2019). MVC architecture: A comparative study between laravel framework and slim framework in freelancer project monitoring system web based. *Procedia Computer Science*, 157, 134–141. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.150>
- Susianto, D., & Fridayanto, T. (2020). Sistem Informasi Geografis Lokasi Penyebaran Sma Dan Smk Di Provinsi Lampung Menggunakan Kerangka Code Igniter Dan Php Berbasis Web. *Onesismik*, 4(1), 64–82. <https://scholar.google.co.id/citations?user=17uSWDIAAAAJ&hl=id>
- Wicaksono, M. R. A., Nugrahanti, F., & Putera, A. R. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pencarian Lokasi Umkm Di Kota Madiun. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 191–199.
- Yulianto, S. V., Setia, L. D., & Atmaja, A. P. (2019). Pemetaan Lokasi pada Dinas Perhubungan Kabupaten Madiun dengan Memanfaatkan Google Maps API. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 3(1), 19–23. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.126.1.78>
- Zahara, L., Munthe, I. R., & Ritonga, A. A. (2021). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sekolah Menengah Kejuruan Di Kabupaten Labuhanbatu Menggunakan Webgis. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 7(2), 187–194. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v7i2.1079>