

Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Penjualan Dan Persewaan Properti di Kota Madiun

Moh. Roifudin Zuhri
Universitas PGRI Madiun
Email: roifzuhri@gmail.com

Abstract: *Technology is developing very quickly which has a positive influence on work. A manifestation of the results of technological developments is the presence of a website. With the existence of various sector websites including sales and rentals, creating new breakthroughs in overcoming increasingly complex problems along with the times. Today is technological sophistication allows property owners to make sales and rentals online. For example, in the Madiun Magetan Ngawi Land Sale and Purchase Group on the Facebook platform as an online medium for searching buying and selling land and house. The group is quite helpful but still does not meet the needs due to the limited features provided. Therefore, in this study, a Geographic Information System (GIS) for Sales and Rental of Property in Madiun City was carried out which was able to meet the needs of features in online transactions. The method used in this research is the Rapid Application Development (RAD) method. The results of this study indicate that a GIS built with PHP programming language and Leaflet JavaScript can be an alternative media that can help sales and rental properties in Madiun City.*

Keywords: *Design, Geographic Information System, Property.*

Abstrak: Teknologi semakin hari berkembang sangat cepat yang membawa pengaruh positif dalam pekerjaan. Salah satu wujud dari hasil perkembangan teknologi adalah hadirnya website. Dengan adanya website berbagai sektor termasuk penjualan dan persewaan menciptakan terobosan baru dalam mengatasi permasalahan yang semakin kompleks seiring dengan perkembangan zaman. Kecanggihan teknologi saat ini memungkinkan pemilik properti dapat melakukan penjualan dan persewaan secara *online*. Seperti pada grup Jual Beli Tanah Rumah Madiun Magetan Ngawi di *platform Facebook* sebagai media *online* dalam melakukan pencarian dan transaksi jual beli tanah dan rumah. Grup tersebut cukup membantu namun masih belum memenuhi kebutuhan karena keterbatasan fitur yang disediakan. Oleh sebab itu, pada penelitian ini dilakukan Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis (SIG) Penjualan dan Persewaan Properti di Kota Madiun yang mampu memenuhi kebutuhan fitur dalam bertransaksi secara *online*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Rapid Application Development (RAD)*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa SIG yang dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan *Leaflet JavaScript* dapat menjadi media alternatif yang bisa membantu penjualan dan persewaan properti di Kota Madiun.

Kata Kunci: *Rancang Bangun, Sistem Informasi Geografis, Properti.*

Pendahuluan

Teknologi semakin hari berkembang sangat cepat yang membawa pengaruh positif dalam pekerjaan. Salah satu wujud dari hasil perkembangan teknologi adalah hadirnya website. Dengan adanya website berbagai sektor termasuk penjualan dan persewaan menciptakan terobosan baru dalam mengatasi permasalahan yang semakin kompleks seiring dengan perkembangan zaman.

Menurut (Adiwisastro, M. F., & Hikmah, 2020), Website adalah kumpulan halaman web yang berhubungan antar satu dengan yang lain berisi tentang informasi-informasi berbentuk tulisan, gambar, animasi, audio dan video serta pengaksesannya menggunakan koneksi internet dapat digunakan oleh individu, organisasi dan perusahaan. Informasi pada website dapat begitu cepat menyebar tanpa batas jarak dan waktu. Website bebas untuk diakses dan dapat diakses kapan saja (Hutte et al., 2022). Dalam menjalankan website,

dibutuhkan server yang selalu terhubung dengan internet(Lashin et al., 2022). Oleh sebab itu, website menjadi media yang penting untuk memperoleh ataupun mengelola informasi.

Sistem Informasi Geografis hadir sebagai alat yang penting untuk manajemen data ruang, ramah terhadap area belajar yang berbeda. Itu merupakan lembar kerja dalam komunitas akademi dan bisnis, terutama karena kemajuan komputerisasi di satu abad terakhir ini(Freiman & Camboim, 2022). Menurut (Pasaribu et al., 2019) menjelaskan bahwa Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem komputer yang berfungsi untuk mengintegrasikan, mengumpulkan, memeriksa, dan menganalisa informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi yang disajikan dalam bentuk peta. Google menyediakan jasa peta global virtual yang gratis dan bersifat online yang dapat dimanfaatkan untuk konsep visualisasi peta SIG dengan *Google Maps*. Layanan yang diberikan oleh *Google Maps* dapat menampilkan jalan-jalan yang ada di seluruh dunia. *Google Maps Application Programming Interface* (API) adalah fungsi pemrograman untuk mengintegrasikan *Google Maps* ke *Website* atau *Smartphone*. Dengan menggunakan Google Maps API dapat memudahkan dan mempercepat dalam mencari lokasi melalui *map*.

Flowchart memiliki peran penting dalam memutuskan langkah ataupun fungsionalitas sebuah proyek pembuatan program yang di dalamnya melibatkan banyak orang. Selain itu, penggunaan bagan alur proses dari sebuah program akan lebih ringkas, jelas, dan mengurangi kemungkinan salah penafsiran. Penggunaan flowchart dalam dunia pemrograman menjadi metode yang bagus untuk menghubungkan kebutuhan teknis dan non-teknis. *flowchart* adalah representasi dengan menggunakan bentuk diagram yang paling sederhana serta berasal dari alur pemecahan suatu masalah atau algoritma, dalam pembuatannya selalu dimulai dengan simbol mulai (*start*) dan diakhiri dengan simbol selesai (*finish*) (Syaifudin et al., 2018).

Basis data merupakan sebuah aplikasi yang dapat menyimpan kumpulan data, serta mempunyai API tertentu yang berkemungkinan untuk mengelola, seperti mengakses, membuat, menggandakan, dan mencari (Enterprise, 2015). Salah satu fungsi basis data adalah membuat penyimpanan dan pengelolaan data menjadi lebih efisien. Basis data berwujud tabel yang terdiri dari baris dan kolom yang memuat atribut dan nilai tertentu. Jumlah baris dan kolom tergantung pada jumlah kategori yang disimpan. Database digunakan oleh lebih dari satu pengguna yang berwenang. Beberapa data inibersifat rahasia dan pentingsehinggamerlukan perlindungan dari pengguna yang tidak berwenang (Badie et al., 2022).

PHP adalah bahasa pemrograman yang berbasis *server side* atau dijalankan di server (Darmawan dan Permana, 2013). Menurut (Adiwisatra dan Hikmah, 2020), PHP merupakan sebuah bahasa pemrograman yang *powerfull* dan sering digunakan dalam pembuatan website pribadi yang dapat membuat halaman website sederhana sampai dengan website populer yang sering digunakan oleh banyak pengguna, seperti wordpress, wikipedia, dan lain sebagainya. Bahasa pemrograman PHP memiliki beberapa keunggulan, yaitu mudah dipelajari, materi yang melimpah, bersifat *open-source*, kecepatan tinggi, banyak pilihan *database*, *multi-platform*, selalu mendapat perbaharuan, mendukung layanan *cloud*, dan sebagainya. Umumnya, PHP memiliki fungsi untuk mengembangkan website statis maupun website dinamis.

Menurut (Fatimah & Samsudin, 2019:34), mengemukakan bahwa ERD mempunyai fungsi untuk memodelkan sistem yang *database*-nya akan dikembangkan. Komponen penyusun ERD ialah pertama *Entity*(entitas) yang merupakan objek berwujud nyata, baik itu bersifat konkret maupun abstrak. Kedua adalah *Field* (Atribut) yang bertugas untuk mendeskripsikan karakteristik suatu entitas. Atribut dibedakan menjadi tiga, yaitu Atribut *Key*, Atribut *Composite*, dan Atribut *Derivatif*. Ketiga adalah *Relation*(Relasi), yaitu hubungan antar entitas yang berasal dari entitas yang berbeda.

Menurut (Hal et al., 2022), MySQL merupakan suatu server basis data yang *open source* atau mempunyai lisensi *General Public License* (GNU) sehingga dapat digunakan oleh siapa saja secara gratis. Pada pengoperasiannya, MySQL menggunakan perintah *Structured Query Language* (SQL) yang saat ini banyak digunakan untuk pembuatan aplikasi berbasis website. MySQL dibagi menjadi dua lisensi, yaitu *Free Software* yang mana siapapun dapat mengaksesnya. Selanjutnya adalah *Shareware* yang mana dalam pengaksesannya memiliki batasan. Perintah pada MySQL dikategorikan menjadi tiga, yaitu *Data Definition Language* (DDL), *Data Manipulation Language* (DML), dan *Data Control Language* (DCL).

RAD adalah satu dari sekian banyak metode pengembangan perangkat lunak yang mementingkan siklus sekuensial dalam jangka waktu yang pendek (Yurindra, 2017). Menurut (Surniandari et al., 2020), RAD merupakan satu dari banyaknya metode pengembangan sistem yang memiliki fokus pada kecepatan pengembangan sistem, sehingga dapat memenuhi kebutuhan yang diperlukan pada jangkauan yang lebih luas. Berdasarkan pendapat dari para ahli diatas, metode RAD memiliki fokus pada pembuatan prototipe dengan cepat dan mengandalkan umpan balik pengguna. Sedangkan keuntungan utama menjalankan RAD adalah jangka waktu dalam pengembangannya lebih cepat. Hal ini dikarenakan umpan balik pengguna dapat didapatkan secara cepat sehingga perbaikan yang dilakukan akan sesuai dengan hasil tersebut. Namun, satu kekurangan RAD yaitu membutuhkan pengembang yang memiliki keahlian yang terbilang tinggi karena metode ini cocok untuk program yang termodulasi (fokus terhadap fitur untuk dijadikan *module* terpisah).

Pembahasan mengenai perpetaan yang *open-source*, Leaflet JS dikenal melalui kesederhanaannya. Rangkaian dari langkah-langkah alur kerja, struktur HTML5 yang terorganisir, basis map yang dinamis dan akurat, hanya beberapa kode blok javascript, beberapa data geologis, terhubung dengan parameter CSS3, itu semua diperlukan yang membuatnya simpel, tetapi interaksi web maps yang profesional dengan performa yang tinggi (Edler & Vetter, 2019). Menurut (Lende et al., 2021), *Leaflet JS* merupakan *library* gratis milik *JavaScript* yang dapat membantu membuat peta pada web dengan mudah. Leaflet memiliki ukuran sekitar 38 KB, namun ia memiliki semua fitur pemetaan yang dibutuhkan sebagian besar *developer*. Kelebihannya adalah karena *open-source*, dimana lebih mudah dikembangkan oleh peneliti lain dan memudahkan adaptasi untuk teknologi baru pada GIS. Pada penerapannya, memerlukan data spasial yaitu data yang merujuk pada titik koordinat dari objek.

Menurut (Rahman, 2019a) menyebutkan bahwa DFD merupakan sebuah bagan yang memanfaatkan simbol-simbol untuk mewakili alur dari suatu sistem yang berguna untuk menyampaikan informasi kepada penggunanya. Penggunaan DFD banyak digunakan oleh pengembang sistem, terutama dalam proses pembuatan sistem informasi. DFD juga tidak memiliki kontrol terhadap *flow*-nya, sehingga tidak ada aturan terkait pengulangan ataupun keputusan. Penggambarannya berupa *flowchart* namun dengan skema yang lebih spesifik. Secara fundamental, ada tiga fungsi DFD yaitu memberitahukan rancangan sistem, merepresentasikan sistem, dan perancangan model. Sedangkan jenis-jenis DFD yaitu Diagram Level 0, Diagram Level 1, dan Diagram Level 2.

Berdasarkan penelitian terdahulu (Rochman et al., 2021) tentang Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pencarian Lokasi UMKM di Kota Madiun, sistem memungkinkan untuk menampilkan informasi terkait sistem yang telah dibuat, menampilkan lokasi UMKM, dan daftar produk UMKM. Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pencarian Lokasi UMKM di Kota Madiun dirancang menggunakan metode *Waterfall*. Implementasinya menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Laravel dan database MySQL.

Penelitian terdahulu lainnya (Kurniawan et al., 2021), Aplikasi Pemetaan Lokasi TPA Kota Madiun Berbasis Android dengan bantuan SIG (Sistem Informasi Geografis), dapat memberikan informasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) terdekat. Sistem ini dirancang menggunakan metode model *Waterfall*. Pengumpulan data sistem ini diperoleh dari dokumen-dokumen yang berhubungan dengan TPA pada Dinas Lingkungan Hidup di Kota Madiun dan data diambil dengan memanfaatkan fitur yang tersedia pada Google Maps.

Penelitian (Pratama & Nita, 2017) tentang Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis pada Daerah Bencana Kabupaten Madiun Berbasis WebGis, dapat memberikan informasi bencana ke kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kab. Madiun. Perancangan sistem ini menggunakan DFD. Pengumpulan data sistem ini diperoleh dari informasi-informasi yang ada di kantor BPBD Kab Madiun. Implementasi sistem ini berupa aplikasi berbasis WebGis dan menggunakan Google Map APIs.

Berdasarkan penelitian (Rahman, 2019b), Sistem Informasi Geografis Tanah Bersertifikat pada Desa Suluk Berbasis Web, tujuan sistem ini adalah untuk memudahkan dalam pengecekan tanah bersertifikat oleh masyarakat. Pengembangan sistem ini menggunakan model spiral. Hasil penelitian ini berupa web dengan koneksi internet dimana pengaksesannya dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun.

Penelitian (Sasmito, 2017) tentang Penerapan Metode *Waterfall* pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal, memiliki tujuan yaitu menerbitkan (*publish*) berbagai industri dengan visualisasi yang menarik dan bersifat online di kabupaten Tegal. Metode yang digunakan adalah metode *waterfall*. Sistem ini diuji menggunakan *black-box* dan hasilnya adalah berupa aplikasi berbasis website.

Dari permasalahan yang telah diidentifikasi, maka sistem yang akan dibuat berupa Rancang Bangun Penjualan dan Persewaan Properti di Kota Madiun. Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Leaflet JavaScript. Tujuan dibangunnya sistem ini adalah memudahkan masyarakat dalam pencarian informasi terkait penjualan dan persewaan properti dengan titik koordinat yang akurat.

Metode

Penelitian ini dilakukan di Badan Pertanahan Nasional Kota Madiun. Metode yang digunakan untuk mengembangkan sistem ini adalah metode *Rapid Application Development* (RAD). Terdapat 3 tahapan pada metode RAD yaitu Perencanaan syarat-syarat, *Workshop* Desain RAD (Kerjasama dengan pengguna dan membangun sistem) dan Implementasi. Tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar 1 yang merupakan gambar metode RAD.



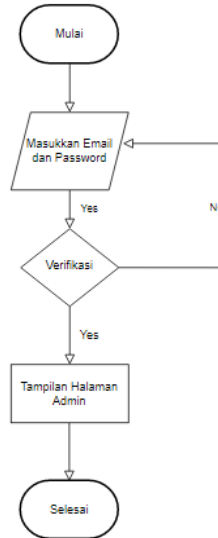
Gambar 1 Metode RAD

Hasil

Bagian ini menjelaskan tentang hasil penelitian yang telah dilakukan. Berikut adalah hasil daripada sistem yang dibuat.

Admin

Hasil flowchart admin terdapat pada gambar 2 berikut ini.



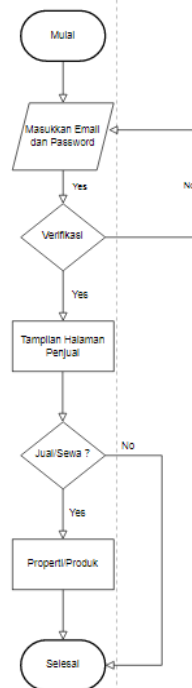
Gambar 2 Flowchart Admin

Keterangan:

Admin melakukan *login* ke dalam sistem dengan memasukkan email dan password, selanjutnya sistem akan memverifikasi email dan password. Jika email atau password salah, sistem akan kembali ke halaman login, dan jika benar, maka admin dapat mengakses sistem dan masuk ke halaman admin.

Penjual

Berikut adalah gambar 3 tentang flowchart penjual.



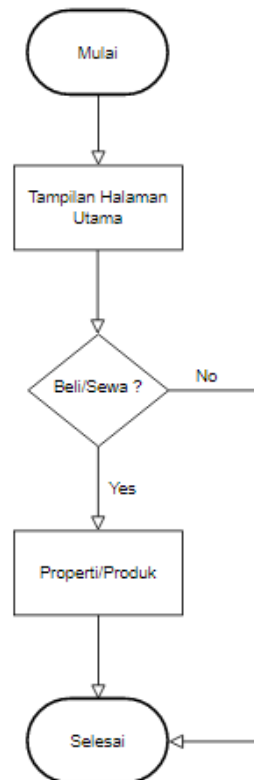
Gambar 3 Flowchart Penjual.

Keterangan:

Penjual melakukan *login* ke dalam sistem dengan memasukkan email dan password, selanjutnya sistem akan memverifikasi email dan password. Jika email atau password salah, sistem akan kembali ke halaman login, dan jika benar, maka penjual dapat mengakses sistem dan masuk ke halaman penjual. Pada halaman penjual, penjual dapat menjual atau menyewakan produk.

Pembeli

Berikut hasil gambar 4 perancangan Flowchart pembeli:

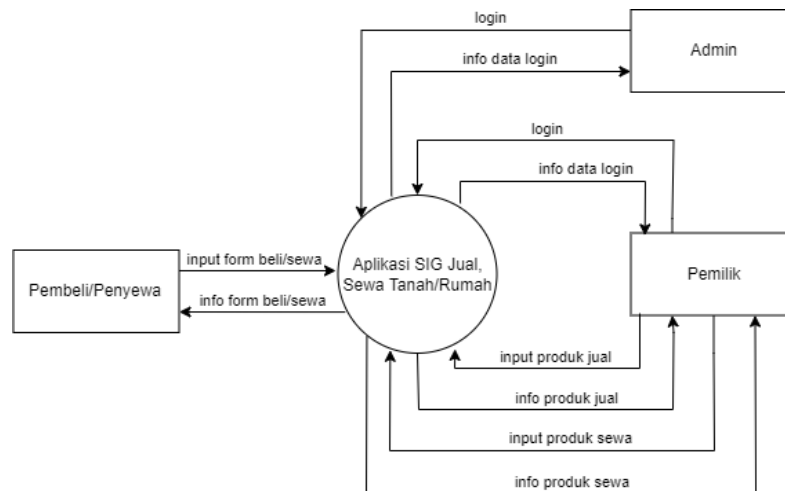


Gambar 4 Flowchart Pembeli

Keterangan:

Pengguna/pengunjung dapat mengakses halaman *Home*/utama sistem, setelah itu pengguna dapat melihat produk baik itu yang dijual ataupun dan disewakan. Pengguna juga dapat membeli ataupun menyewa produk yang ada.

Berikut adalah gambar 5 yang merupakan Diagram Konteks (DFD Level 0) dari sistem yang dibuat.

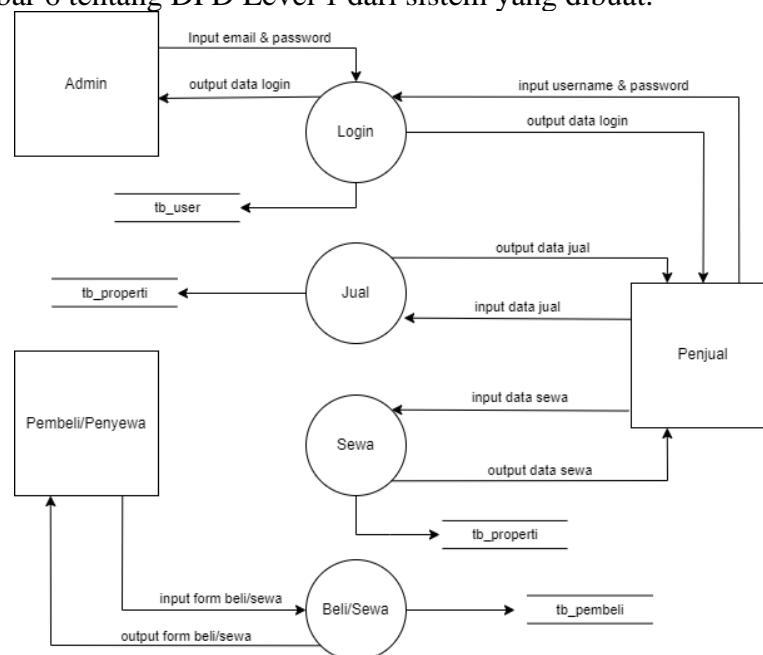


Gambar 5 DFD Level 0

Keterangan:

Pada gambar 4.4 menggambarkan proses sistem secara garis besar. Pengguna dapat melihat dan membeli/menyewa produk dengan menyantumkan nama dan nomor telepon tanpa harus *login*. Sebelum menjual/menyewakan barang, penjual/penyewa diharuskan *login* ke sistem, kemudian data penjual/penyewa akan masuk ke admin. Admin *login* terlebih dahulu sebelum dapat melihat data penjual/penyewa.

Berikut adalah gambar 6 tentang DFD Level 1 dari sistem yang dibuat.



Gambar 6 DFD Level 1

Keterangan:

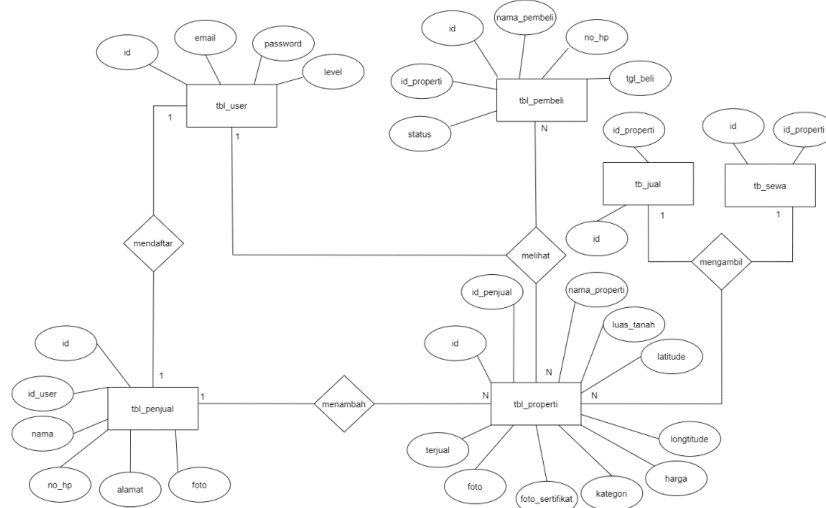
Pada gambar 4.5 menunjukkan bahwa admin dan penjual diharuskan *login* untuk memiliki akses ke sistem. Setelah melakukan *login*, Admin dapat melihat data penjual dan properti beserta keterangannya melalui Data Penjual. Selain melihat, admin juga dapat menghapus akun penjual yang dikehendaki.

Sedangkan bagi akun penjual, setelah melakukan *login* diberikan akses untuk melihat profil, mengubah password, menambah produk, mengedit produk, menghapus produk, dan melihat riwayat pembelian.

Bagi pengunjung/pengguna, ketika mengakses sistem hanya mendapat akses untuk melihat, membeli detail produk seperti lokasi, sertifikat kepemilikan, luas dan harga, ataupun menyewa produk yang dikehendaki.

Semua data atau informasi kegiatan yang telah terjadi antara pengguna dan penjual dapat diketahui oleh admin. Pengguna dapat membeli atau menyewa produk tanpa harus *login* ke dalam sistem.

Hasil perancangan ERD dari ini adalah seperti gambar 7 berikut:



Gambar 7 ERD

Tampilan

Berikut merupakan hasil tampilan dari sistem yang dibuat.

Tampilan Halaman Utama

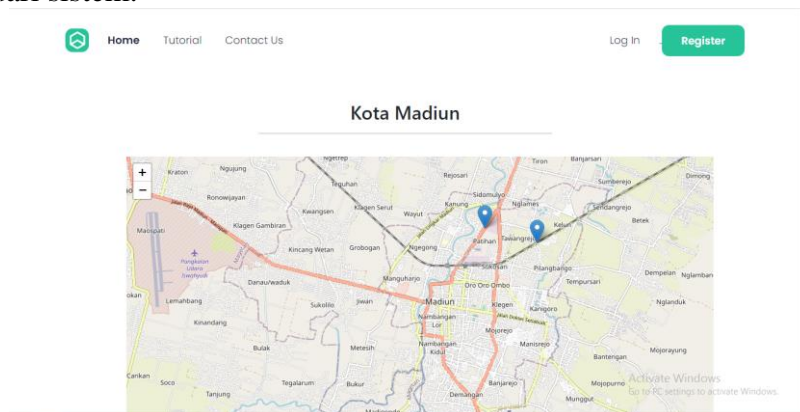
Tampilan ini merupakan tampilan saat pertama kali mengakses sistem. Berikut ini adalah tampilan utama dari sistem pada gambar 8.



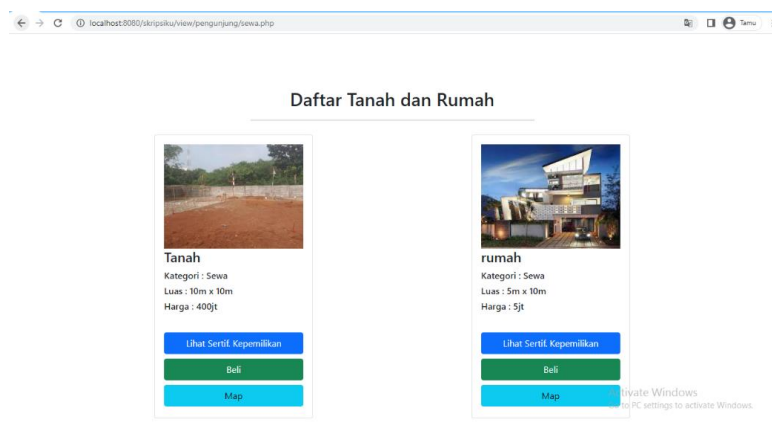
Gambar 8 Tampilan Utama

Tampilan Menu Jual dan Sewa

Tampilan pada menu ini adalah tampilan tentang produk dan lokasi produk yang dijual ataupun disewakan. Berikut ini merupakan gambar 9 dan 10 tentang tampilan menu jual dan sewa dari sistem.



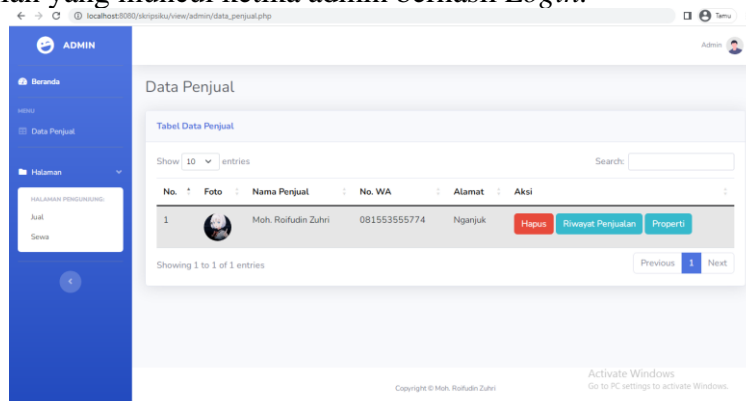
Gambar 9 Tampilan Map Properti



Gambar 10 Tampilan Daftar Properti

Tampilan Menu Admin

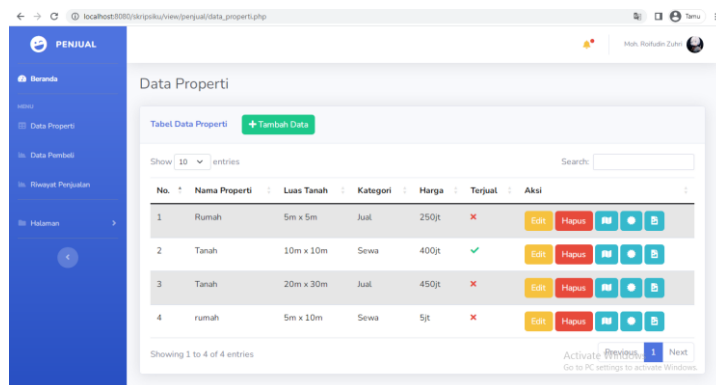
Berikut ini tampilan yang muncul ketika admin berhasil *Login*.



Gambar 11 Tampilan Menu Admin

Tampilan Menu Penjual

Berikut ini adalah gambar 12 yang merupakan tampilan menu penjual ketika berhasil login.



Gambar 12 Tampilan Menu Penjual

Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti dapat membuat Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Penjualan dan Persewaan Properti di Kota Madiun yang dapat digunakan untuk memudahkan masyarakat dalam pencarian penjualan dan persewaan properti kapanpun dan dimanapun. Selain itu, sistem ini mampu menunjukkan titik koordinat properti secara akurat. Penelitian ini menggunakan konsep SIG yang mana mirip seperti penelitian yang dilakukan oleh (Pratama & Nita, 2017) tentang Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis pada Daerah Bencana Kabupaten Madiun Berbasis WebGIS. Penelitian Pratama dan Nita dapat memberikan informasi bencana ke kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kab. Madiun. Perancangan sistem ini menggunakan DFD. Pengumpulan data sistem ini diperoleh dari informasi-informasi yang ada di kantor BPBD Kab Madiun. Implementasi sistem ini berupa aplikasi berbasis WebGIS dan menggunakan Google Map APIs.

Leaflet JavaScript merupakan Library yang dimiliki oleh JavaScript yang berguna untuk menampilkan peta dan bersifat *open-source*. Leaflet memiliki ukuran sekitar 38 KB, namun ia memiliki semua fitur pemetaan yang dibutuhkan sebagian besar *developer*. Kelebihannya adalah karena *open-source*, dimana lebih mudah dikembangkan oleh peneliti lain dan memudahkan adaptasi untuk teknologi baru pada GIS. Pada penerapannya, memerlukan data spasial yaitu data yang merujuk pada titik koordinat dari objek.

DFD merupakan sebuah bagan yang memanfaatkan simbol-simbol untuk mewakili alur dari suatu sistem yang berguna untuk menyampaikan informasi kepada penggunanya (Rahman, 2019). Penggunaan DFD banyak digunakan oleh pengembang sistem, terutama dalam proses pembuatan sistem informasi. DFD juga tidak memiliki kontrol terhadap *flow*-nya, sehingga tidak ada aturan terkait pengulangan ataupun keputusan. Penggambarannya berupa *flowchart* namun dengan skema yang lebih spesifik.

Dalam pengembangan SIG ini terdapat keterbatasan penelitian. Keterbatasan tersebut yaitu tidak adanya *filter* terhadap properti yang ditampilkan. Sehingga apabila ingin mencari properti yang diinginkan, pengguna melakukan *scroll* di halaman web. Pada penelitian ini dapat diperbarui menjadi lebih efektif dengan menambahkan fitur notifikasi melalui smartphone. Sehingga pemilik akun tidak perlu rutin melihat notifikasi ke dalam sistem untuk mengetahui propertinya sudah ada yang menawarkan atau belum.

Pengembangan Sistem Informasi Geografis ini bisa digunakan untuk referensi pengembangan sistem selanjutnya dengan menggunakan Leaflet JavaScript. Selain itu, menambah wawasan bahwa membuat peta pada web tidak hanya menggunakan API Google Maps saja.

Simpulan

Berdasarkan penelitian berjudul Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Penjualan dan Persewaan Properti di Kota Madiun dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem ini berhasil dirancang menggunakan *flowchart*, DFD level 0, DFD level 1, dan ERD. Hasil Sistem Informasi Geografis ini mampu berjalan sesuai alur rancangan yang telah dibuat. Sistem ini berhasil dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, *Library JavaScript (Leaflet.js)*, dan MySQL sebagai *database*, serta diuji menggunakan *black-box testing*. Hasil Sistem Informasi Geografis ini mampu menunjukkan titik lokasi properti dengan akurat.

Sistem Informasi Geografis ini hanya berfokus pada penjualan dan persewaan properti seperti tanah dan rumah di Kota Madiun. Sehingga masyarakat hanya dapat mencari di area Kota Madiun. Sistem yang dirancang diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber referensi untuk penelitian di kemudian hari. Penelitian ini nantinya akan dapat menjadi referensi Sistem Informasi Geografis lainnya dan menjadi sarana informasi bagi masyarakat dalam mencari penjualan dan persewaan properti.

Daftar Pustaka

- Adiwisastro, M. F., & Hikmah, A. B. (2020). *Web Programming Desain Halaman Web dengan CSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Badie, N., Dabagh, A. I., & Mahmood, M. S. (2022). *Multilevel Database Security for Android Using Fast Encryption Methods*. 16(1), 87–96.
- Darmawan, D., & Permana, D. H. (2013). *Desain dan Pemrograman Website*. PT Remaja Rosdakarya.
- Edler, D., & Vetter, M. (2019). The Simplicity of Modern Audiovisual Web Cartography : An Example with the Open - Source JavaScript Library leaflet . js. *KN - Journal of Cartography and Geographic Information*, 69(1), 51–62. <https://doi.org/10.1007/s42489-019-00006-2>
- Enterprise, J. (2015). *Mudah Membuat Aplikasi Absensi dengan Java*. PT Elex Media Komputindo.
- Fatimah, & Samsudin. (2019). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI E-JURNAL PADA PRODI SISTEM INFORMASI DIUNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI. *Perangkat Lunak*, 1, 33–49.
- Freiman, F. P., & Camboim, S. P. (2022). *Development of a collaborative mapping web application to identify risk areas applied to the municipality of Nova Friburgo / RJ Desenvolvimento de uma aplicação web de mapeamento colaborativo para. 1.*
- Hal, F., Kasus, S., Putra, U. D., & Motor, M. (2022). *Exact Papers in Compilation Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Pengajuan Kredit Motor Berbasis Simple Additive Weighting (SAW)*. 4(1).
- Hutte, G. J. A. N., Markwell, K., & Wilson, E. (2022). *CELEBRATORY AND SUSTAINABLE? A WEBSITE EXAMINATION OF THE SUSTAINABILITY PRACTICES OF AUSTRALIAN FESTIVALS*. 26, 1315–1333.
- Kurniawan, H., Apriliah, W., Kurniawan, I., & Firmansyah, D. (2021). PENERAPAN METODE WATERFALL DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGAJIAN PADA SMK BINA KARYA KARAWANG. *Interkom*, 14(4), 13–23.
- Lashin, M. M. A., Malibari, A. A., Helmy, W. M., Alfares, F. S., & Ajami, M. S. Al. (2022). *Design Principles of Sustainable Website Powered by Solar Energy*. 999(3), 989–999.
- Lende, J. A., Orisa, M., & Prasetya, R. P. (2021). *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN PENYANDANG MASALAH KESEJAHTERAAN SOSIAL (PMKS) DI PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR BERBASIS WEB*. 5(1).
- Pasaribu, A. F. O., Darwis, D., Irawan, A., & Surahman, A. (2019). Sistem Informasi

- Geografis Untuk Pencarian Lokasi Bengkel Mobil Di Wilayah Kota Bandar Lampung. *Jurnal Tekno Kompak*, 13(2), 1. <https://doi.org/10.33365/jtk.v13i2.323>
- Pratama, O. R., & Nita, S. (2017). *Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis (SIG) pada Daerah Bencana Kabupaten Madiun Berbasis WebGis*. 1(1), 46–51.
- Rahman, L. (2019a). *Sistem Informasi Geografis Tanah Bersertifikat pada Desa Suluk Berbasis Web*. 2014, 37–44.
- Rahman, L. (2019b). Sistem Informasi Geografis Tanah Bersertifikat Pada Desa Suluk Berbasis Website. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi (SENATIK)*, 2(1), 37–44. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENATIK/article/view/1059>
- Rochman, M., Wicaksono, 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.
- Sasmito, G. W. (2017). *Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal*. 2(1), 6–12.
- Surniandari, A., Rachmi, H., & Yuwono, R. T. (2020). Penerapan Model Rapid Application Development (RAD) Dalam Implementasi Sistem Pendaftaran Siswa Baru SMA Al-Ghazali Bogor. *Jurnal Perspektif*, 18(1), 37–44. <https://doi.org/10.31294/jp.v18i1.7291>
- Syaifudin, Y. W., Rozi, I. F., Mentari, M., & Lesatri, V. A. (2018). *Dasar Pemrograman*. Polinema Press.
- Yurindra. (2017). *Software Engineering*. Penerbit Deepublish.