

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS RUMAH WAJIB PAJAK BUMI DAN BANGUNAN MENGGUNAKAN METODE EUCLIDEAN DISTANCE (Studi Kasus: Kantor Desa Sumberjo Sutojayan)

Ananda Dwi Oktavianto, Abdi Pandu Kusuma, M. Taofik Chulkamdi

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Balitar
anandaoktavianto.9g@gmail.com, pans.uib1blitar@gmail.com, chulkamdi@gmail.com

ABSTRAK

Pemungutan Pajak Bumi dan Bangunan (PBB) di desa Sumberjo, Sutojayan yang selama ini dilakukan masih mempunyai banyak kendala yaitu nama dan alamat Wajib Pajak (WP) tidak sesuai dengan SPPT, tidak ada informasi jarak dari kantor desa ke rumah WP, belum ada dokumentasi berupa gambar rumah WP, belum ada rute dari perjalanan ke rumah WP, dan masyarakat belum tahu statusnya sebagai WP sudah lunas atau belum dalam pembayaran PBB. Tujuan penelitian ini menghasilkan sistem informasi geografis berbasis web mengenai informasi WP dan lokasi rumah WP. Informasi dalam bentuk *mapbox* memberikan kemudahan kepada pegawai pemungut pajak dan WP dalam mencari informasi lokasi rumah WP serta status pembayaran WP. Metode pengembangan sistem perangkat lunak menggunakan metode *euclidean distance*. *Euclidean distance* adalah perhitungan jarak dari 2 buah titik dalam Euclidean space. Metode penelitian menggunakan *Research and Development* (RnD) model *waterfall*. Pengujian aplikasi yang digunakan adalah pengujian *alpha testing* dan *beta testing*. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah informasi nama, alamat, gambar, rute perjalanan, status pembayaran, jarak terdekat rumah WP dari kantor desa dan pengujian *alpha testing* yaitu pengujian secara *blackbox testing* sebesar 93,75% dan *whitebox testing* termasuk *a simple procedure* dengan *resk low*. *Beta testing* yang yang dihasilkan adalah sebesar 69,4%.

Kata kunci: Sistem Informasi Geografis, Euclidean Distance, Waterfall, Pengujian Aplikasi

1. PENDAHULUAN

Pajak merupakan pungutan wajib dari rakyat untuk negara, salah satu sumber dana yang berasal dari dalam negeri yang digunakan untuk membiayai pembangunan nasional. Salah satu jenis pajak yaitu Pajak Bumi dan Bangunan. Pajak Bumi dan Bangunan (PBB) merupakan sumber penerimaan yang berpotensi bagi negara untuk pembiayaan pembangunan nasional, terutama pembangunan daerah dikarenakan objeknya tersebar di seluruh tanah air. Wajib pajak adalah setiap orang yang terlibat dalam aktivitas perpajakan termasuk pembayar pajak, pemotong pajak, dan pemungut pajak [1]. Wajib Pajak Bumi dan Bangunan adalah orang pribadi atau Badan yang secara nyata mempunyai suatu hak atas Bumi dan/atau memperoleh manfaat atas bumi dan/atau memiliki, menguasai, dan/atau memperoleh manfaat atas bangunan.

Pemungutan PBB di desa Sumberjo, Sutojayan yang selama ini dilakukan masih mempunyai banyak kendala yaitu nama dan alamat Wajib Pajak (WP) tidak sesuai dengan SPPT, sehingga membuat pegawai kantor desa kesulitan dalam melakukan pemungutan PBB. Tidak ada informasi jarak dari kantor desa ke rumah WP yang akan ditempuh dalam 1 hari, sehingga sulit untuk mengetahui estimasi jarak antara kantor desa sumberjo dengan rumah WP yang akan ditempuh. Belum ada dokumentasi berupa gambar rumah WP yang membuat sulit pegawai

kantor desa mengidentifikasi rumah yang akan dilakukan pemungutan. Belum ada rute dari perjalanan ke rumah WP. Masyarakat belum tahu statusnya sebagai WP sudah lunas atau belum dalam pembayaran PBB, oleh karena itu dibutuhkan sistem informasi geografis.

Penentuan sistem informasi geografis tentang rumah WP PBB di kantor desa Sumberjo digunakan untuk memetakan lokasi rumah Wajib Pajak (WP), lokasi kantor desa sumberjo, rute perjalanan dari kantor desa sumberjo ke rumah WP yang akan dituju, alamat kantor desa sumberjo, alamat WP, gambar kantor desa Sumberjo, gambar rumah WP, status pembayaran WP, dan estimasi jarak antara kantor desa sumberjo dengan rumah WP menggunakan metode *euclidean distance*, sehingga memudahkan pegawai kantor desa dalam melakukan pemungutan PBB dan memudahkan masyarakat desa sumberjo dalam mengetahui status pembayaran PBB. Proses pemungutan belum menggunakan sebuah sistem geografis, jadi pegawai kesusahan dalam menuju rumah WP dikarenakan nama WP dan alamatnya di Surat Pemberitahuan Pajak Terutang (SPPT) tidak sama dengan yang membayarkan, disebabkan nama WP belum mutasi atau karena waris, sehingga perlu dilakukan pemetaan yang update, juga diperlukan perhitungan jarak untuk mengetahui estimasi jarak antara kantor desa sumberjo dengan rumah WP agar pemungutan selesai sesuai target pemungutan dalam 1 hari. Proses pemungutan PBB berawal dari Pemerintah Desa mendapatkan Data Himpunan

Ketetapan Pajak (DHKP) dalam bentuk soft file format excel dan hard file, beserta Surat Pemberitahuan Pajak Terutang (SPPT) milik Wajib Pajak (WP). Kemudian dibagi oleh Kolektor PBB (Administrator) kepada pamong blok (Pegawai Kantor Desa). Pamong blok memberikan SPPT ke WP, jika langsung membayar akan dicatat manual dan dilaporkan ke Kolektor PBB beserta disetorkan uangnya. Ada juga WP yang membayar melalui Bank. Tahap selanjutnya Kolektor merekap data dan setor ke Kecamatan.

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu informasi geografis sumber daya yang menampilkan peta cetak untuk menggambarkan skala peta, sumber data, luas peta [2]. SIG adalah sistem untuk menampilkan peta berupa muka bumi. Peta merupakan media tradisional yang menyajikan data spasial atau hasil dari analisis data spasial [3]. Data spasial adalah data geografis memiliki sistem koordinat tertentu. Pembuatan SIG menggunakan informasi dari beberapa data dari geografis ataupun data yang sesuai dengan objek dari permukaan bumi [4]. SIG berintegrasi dengan pengolahan data berupa database yang biasa digunakan untuk merancang suatu sistem informasi, bedanya SIG dapat mengambil ataupun menampilkan suatu objek geografis melalui sebuah map melalui data spasial [5]. Penggunaan SIG bertujuan untuk memudahkan pegawai kantor desa Sumberjo saat pemungutan PBB. Oleh karena itu, dengan adanya aplikasi sistem informasi geografis ini diharapkan dapat membantu pegawai kantor desa Sumberjo untuk melakukan pemungutan dan perekapan data WP.

Penentuan jarak koordinat antara WP dengan kantor desa pada sistem informasi geografis sangat penting agar pamong blok dapat mengetahui estimasi jarak yang akan ditempuh dan menuju lokasi WP dengan cepat dan mudah. Koordinat yang umum digunakan dalam menentukan posisi dalam peta adalah *latitude* dan *longitude*. *Latitude* adalah garis yang melintang diantara kutub utara dan selatan yang menghubungkan sisi timur dan barat bagian bumi (khatulistiwa). Sedangkan *Longitude* adalah garis yang menghubungkan antara sisi utara dan sisi selatan bumi (kutub). Koordinat *latitude* dan *longitude* dapat dijadikan variabel guna melakukan perhitungan jarak antara dua buah titik lokasi apabila dibentangkan garis lurus diantara keduanya [6].

Penelitian ini akan mengimplementasikan metode *euclidean distance*. metode *euclidean distance* merupakan suatu metode pencarian kedekatan jarak dari 2 buah variabel [7], selain mudah metode ini juga lebih efisien waktu, dan proses yang cepat. *Euclidean distance* merupakan fungsi heuristik yang diperoleh berdasarkan jarak langsung bebas hambatan seperti untuk mendapatkan nilai dari panjang garis diagonal pada segitiga. Tetapi sebelum mendapatkan hasil kedua titik harus direpresentasikan ke dalam koordinat 2 dimensi (x, y) [7].

Pembuatan sistem informasi geografis pada aplikasi yang akan dibuat menggunakan *Mapbox*. *Mapbox* merupakan salah satu *Maps API Services* yang memiliki fitur hampir sama seperti *Google Maps API*. Salah satu penyedia peta daring kustom terbesar di situs-situs ternama seperti *Foursquare*, *Pinterest*, *Evernote*, *Financial Times*, dan *Uber Technologies*. Sejak 2010, *Mapbox* memperbanyak pilihan peta kustomnya untuk mengisi keterbatasan yang dimiliki penyedia peta seperti *Google Maps*. *Mapbox* merupakan pencipta atau kontributor sejumlah pustaka dan aplikasi peta bebas terkenal.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengembangan materi dalam penelitian ini penulis mencantumkan beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan oleh orang lain dan relevan dengan judul penelitian ini. Beberapa penelitian sebelumnya terkait penelitian ini adalah sebagai berikut.

Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pencarian Lokasi UMKM di Kota Madiun. Penelitian ini memiliki tujuan untuk merancang sebuah Sistem Informasi Geografis pencarian lokasi UMKM di Kota Madiun, dan memberikan informasi dan lokasi dari UMKM yang telah tersebar di Kota Madiun. Metode yang digunakan dalam mengembangkan sistem yaitu metode *waterfall*. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa Sistem Informasi Geografis Pencarian Lokasi UMKM di Kota Madiun, dirancang menggunakan *HTML*, *PHP*, *CSS*, *Javascript*, *Ajax*, *Framework Laravel* dan *Mapbox API*. Adapun database yang digunakan berupa *MySQL* yang berfungsi untuk menyimpan data input dari pengguna. Alat atau Software yang digunakan untuk membuat Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pencarian Lokasi UMKM di Kota Madiun menggunakan *Visual Studio Code* sebagai proses pembuatan kode [8].

Sistem Informasi Geografis Wisata Jawa Timur Berbasis Website. Penelitian yang dirancang untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan menggunakan metode *Agile*, *framework laravel*, *Maps API* sebagai petunjuk arah, *Mapbox* dan *GeoJSON* untuk menampilkan peta pada halaman Website. Hasil dari perancangan ini yaitu dapat memberikan informasi mengenai profil wisata, peta wisata dan lokasi wisata di setiap kota, kabupaten serta memberikan petunjuk arah ke wisata yang akan dikunjungi [9].

Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Persebaran Fasilitas Pelayanan Kesehatan Di Kota Tembilahan. Penelitian ini berupa aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web persebaran fasilitas pelayanan kesehatan berbasis web dengan wilayah penelitian di Kota Tembilahan. Penyampaian dan tampilan sistem informasi geografis dapat lebih informatif serta mempresentasikan kondisi sebenarnya. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan *framework CodeIgniter*. Tampilan sistem menggunakan *framework Bootstrap* dan template *SB Admin 2*. Peta

yang digunakan pada aplikasi adalah peta digital yang disediakan oleh OpenStreetMap dan ESRI [10].

Pengolahan Data Spasial-Geolocation Untuk Menghitung Jarak 2 Titik. Penelitian ini bertujuan menerapkan teknologi dalam melakukan penyimpanan, memanipulasi data koordinat geografis dan pengolahannya, sehingga mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Penerapan penelitian dilakukan dengan menambahkan data lokasi beberapa rumah sakit yang ada di kota Yogyakarta, mengubah data lokasi, menampilkan rumah sakit yang terdekat dari titik tertentu, dan menampilkan rumah sakit pada radius tertentu dari titik tertentu. Penelitian membuktikan bahwa tipe data spasial yang menampung data lokasi berupa latitude dan longitude rumah sakit dapat diolah untuk memberikan informasi pencarian rumah sakit terdekat di Yogyakarta dari radius kurang dari sama dengan 3 kilo meter dari titik 110.361994, -7.764768 dalam database yang telah dimiliki [11].

Perbandingan Metode Perhitungan Jarak Euclidean, Haversine, Dan Manhattan Dalam Penentuan Posisi Karyawan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan ketiga metode berdasarkan keakurasian dan waktu. Perbandingan tingkat keakurasian dilakukan dengan membandingkan persentase error hasil perhitungan jarak dengan pengukuran secara manual menggunakan pita ukur. Pada tahun 2019, Nishom melakukan penelitian mengenai perbandingan akurasi dari hasil clustering data, dimana dilakukan metode perhitungan jarak yang berbeda, yaitu euclidean, manhattan, dan minkowski. Dalam studi kasus clustering data status disparitas kebutuhan guru di kota Tegal ini, euclidean menghasilkan tingkat akurasi tertinggi yaitu 84,47% [12].

Pemetaan Tanah Wakaf Di Kabupaten Asahan Berbasis Sistem Informasi Geografis. Penelitian ini bertujuan untuk menyimpan data dan menunjukan informasi mengenai lokasi suatu tempat. Untuk itu dibuatlah pemetaan tanah wakaf di Kabupaten Asahan berbasis system informasi geografis agar dapat membantu pendataan dan memberikan informasi kepada para stackholder dan masyarakat terkait informasi persebaran tanah wakaf di Kabupaten Asahan [13].

Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lahan Pertanian Dan Komoditas Hasil Panen Di Kabupaten Sidrap Berbasis Web. Penelitian ini mempunyai untuk membuat suatu Sistem Informasi Geografis berbasis Website. Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian lapangan (*Field Research*) dan Kajian Kepustakaan (*Literature Study*). Hasil dari penelitian ini adalah Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lahan Pertanian dan Komoditas Hasil Panen di Kabupaten Sidrap Berbasis Web yaitu aplikasi ini dapat memudahkan dalam menangani proses pendataan pertanian dan hasil produksi, dengan

pendataan sistem monitoring dan validasi data yang dilaporkan admin (penyuluh) [14].

Geographic Information System for Mapping the Potency of Batik Industry Centre. Penelitian ini mempunyai tujuan memetakan potensi sentra batik di Pekalongan kota dengan menerapkan Teknologi Sistem Informasi Geografis. Informasi tentang sentra batik di kota Pekalongan perlu dipertahankan. Pemeliharaan di bidang informasi yang dibutuhkan pada sentra batik di Pekalongan. Metode yang digunakan dalam pemetaan potensi batik di kota Pekalongan adalah Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan menyediakan informasi berbasis spasial data. Aplikasi pemetaan sentra batik berbasis GIS yang memberikan referensi kepada pihak terkait tentang informasi dan perencanaan serta investasi bisnis batik. Sistem mampu menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna, seperti: pemetaan bisnis, pemetaan tentang jumlah bisnis di satu daerah, batik potensi di setiap kabupaten yang dipetakan untuk lokasi pemetaan [15].

Georaphic Information System of Land Suitablility for Commodities Featured in Sawang District North Aceh. Penelitian ini memiliki suatu tujuan untuk menganalisis sifat lahan yang layak digunakan sebagai kawasan pertanian atau perkebunan komoditas unggulan. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi kepada pemerintah daerah untuk menentukan kebijakan pemanfaatan lahan kosong dengan jenis tanaman yang sesuai. Langkah-langkah penelitian meliputi studi pendahuluan, identifikasi komoditas unggulan, pemetaan lahan kosong, pengujian parameter kesesuaian lahan, penentuan kesesuaian lahan, rekomendasi kebijakan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa kakao dianggap sebagai tanaman yang paling tepat di antara beberapa pilihan lainnya, mengacu pada hasil beberapa parameter dan pengamatan yang telah dilakukan, baik melalui studi spasial berbasis tentang teknik pemetaan, penggunaan software khusus, atau kajian unsur kimia, sebagai penunjang pertumbuhan tanaman, melalui hasil uji laboratorium yang telah dilakukan oleh tim peneliti. Hal inilah yang memotivasi kami untuk membuat kesesuaian komoditas unggulan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG), khususnya untuk pertanian dan perkebunan. SIG adalah sistem yang dirancang untuk menangkap, menyimpan, dan memanipulasi, menganalisis, dan mengelola semua jenis data geografis atau dengan kata lain kombinasi kartografi, analisis statistik, dan teknologi sistem berbasis data [16].

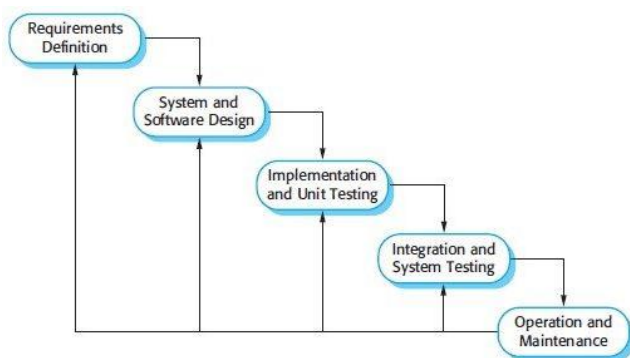
Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tempat Kost Berbasis Web Menggunakan Metode Euclidean Distance. Penelitian ini menghasilkan sistem informasi geografis berbasis web mengenai informasi lokasi tempat (rumah) kost di Medan. Informasi dalam bentuk google map, sehingga memberikan kemudahan kepada pengguna dalam mencari lokasi

tempat kost. Metode pengembangan sistem perangkat lunak menggunakan metode Euclidean distance. Euclidean distance adalah perhitungan jarak dari 2 buah titik dalam Euclidean space. Euclidean space diperkenalkan oleh Euclid, seorang matematikawan dari Yunani sekitar tahun 300 B.C.E. (Before the Common Era) untuk mempelajari hubungan antara sudut dan jarak. Euclidean ini berkaitan dengan Teorema Pythagoras dan biasanya diterapkan pada 1, 2, dan 3 dimensi. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini akan menghasilkan informasi lokasi/tempat, nama, gambar dan jarak terdekat dari kampus [17].

Berdasarkan penelitian diatas, penelitian yang relevan dengan penelitian yang saya lakukan yaitu penelitian dari Suparmi dan Soehari tahun 2020 dengan judul Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tempat Kost Berbasis Web Menggunakan Metode Euclidean Distance. Kelebihan dari penelitian yang saya lakukan dengan penelitian dari Suparmi dan Soehari adalah adanya tampilan pop up pada *mapbox* yang di dalamnya terdapat informasi dari WP seperti nama, alamat, gambar rumah, dan kantor desa disertai dengan estimasi jarak menggunakan metode *Euclidean distance*.

3. METODOLOGI

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan *waterfall*, dengan tahapan sebagai berikut.



Gambar 1. Metode Waterfall

a. Requirement Definition

Sebelum melakukan pengembangan perangkat lunak, seorang pengembang harus mengetahui dan memahami bagaimana informasi kebutuhan pengguna terhadap sebuah perangkat lunak. Metode pengumpulan informasi ini dapat diperoleh dengan berbagai macam cara diantaranya, diskusi, observasi, survei, wawancara, dan sebagainya. Informasi yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisa sehingga didapatkan data atau informasi yang lengkap mengenai spesifikasi kebutuhan pengguna akan perangkat lunak yang akan dikembangkan.

b. System and Software Design

Informasi mengenai spesifikasi kebutuhan dari tahap Requirement Analysis selanjutnya di analisa

pada tahap ini untuk kemudian diimplementasikan pada desain pengembangan. Perancangan desain dilakukan dengan tujuan membantu memberikan gambaran lengkap mengenai apa yang harus dikerjakan. Tahap ini juga akan membantu pengembang untuk menyiapkan kebutuhan hardware dalam pembuatan arsitektur sistem perangkat lunak yang akan dibuat secara keseluruhan.

c. Implementation and Unit Testing

Tahap implementation and unit testing merupakan tahap pemrograman. Pembuatan perangkat lunak dibagi menjadi modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan dalam tahap berikutnya. Disamping itu, pada fase ini juga dilakukan pengujian dan pemeriksaan terhadap fungsionalitas modul yang sudah dibuat, apakah sudah memenuhi kriteria yang diinginkan atau belum.

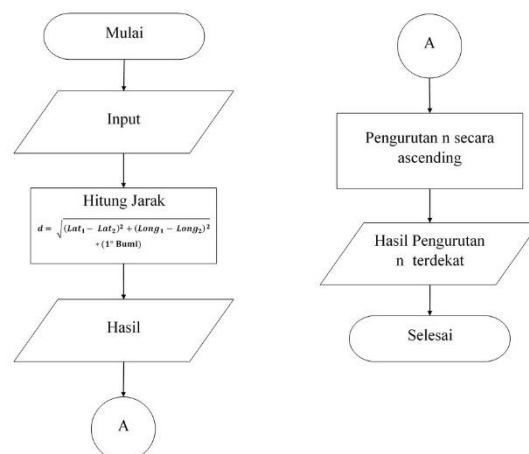
d. Integration and System Testing

Setelah seluruh unit atau modul yang dikembangkan dan diuji di tahap implementasi selanjutnya diintegrasikan dalam sistem secara keseluruhan. Setelah proses integrasi selesai, selanjutnya dilakukan pemeriksaan dan pengujian sistem secara keseluruhan untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya kegagalan dan kesalahan sistem.

e. Operation and Maintenance

Pada tahap terakhir dalam Metode Waterfall, perangkat lunak yang sudah jadi dioperasikan pengguna dan dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan memungkinkan pengembang untuk melakukan perbaikan atas kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap-tahap sebelumnya. Pemeliharaan meliputi perbaikan kesalahan, perbaikan implementasi unit sistem, dan peningkatan dan penyesuaian sistem sesuai dengan kebutuhan.

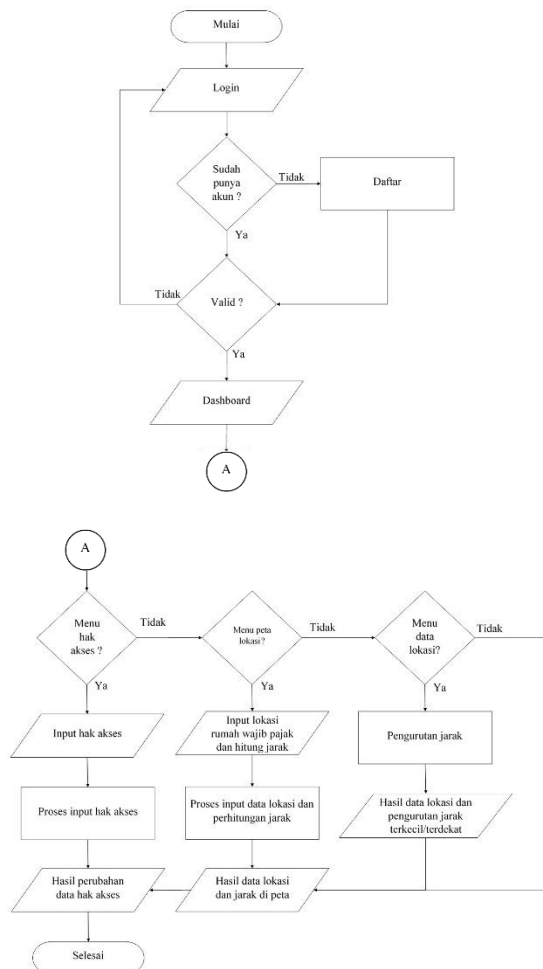
3.1. Flowchart Sistem



Gambar 2. Diagram Alir (Flowchart Sistem)

Pada gambar 2 menggambarkan diagram alir (*Flowchart sistem*) merupakan sebuah *flowchart* yang menggambarkan aliran sistem keseluruhan. Dimulai dengan login terlebih dahulu, selanjutnya input data untuk menghitung jarak. Hasil perhitungan jarak akan diurutkan dan didapatkan hasil perhitungan jarak terkecil/terdekat.

3.2. Flowchart Admin

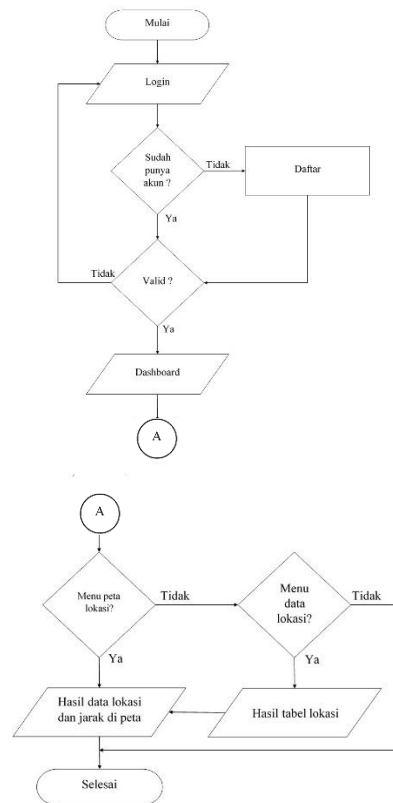


Gambar 3. Diagram Alir (*Flowchart Admin*)

Pada gambar 3 menggambarkan diagram alir (*flowchart admin*), yaitu *flowchart* yang menggambarkan sistem dari admin, dengan langkah awal admin login terlebih dahulu, kemudian memasukkan password, jika terjadi kesalahan dalam memasukkan password, maka akan diminta kembali untuk login, jika validasi berhasil akan muncul halaman dashboard dan beberapa menu lainnya. Menu hak akses digunakan untuk input dan ubah data role akun pengguna aplikasi yang sudah terdaftar. Menu peta lokasi pemungutan untuk proses penginputan data lokasi wajib pajak, maka akan muncul hasil dari penginputan data tersebut, kemudian menu data lokasi sebagai proses pengurutan jarak dari kantor desa sumberjo dengan rumah wajib pajak agar menemukan rekomendasi

jarak terkecil/terdekat yang akan ditempuh terlebih dahulu saat pemungutan pajak PBB dan selesai.

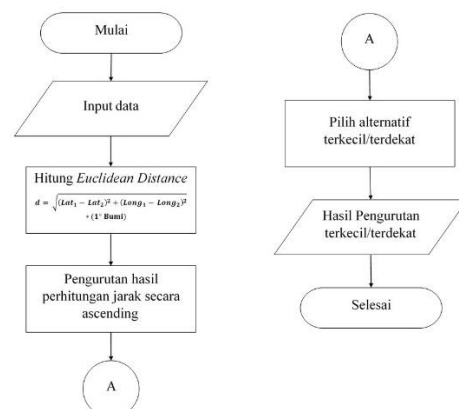
3.3. Flowchart User



Gambar 4. Diagram Alir (*Flowchart User*)

Pada gambar 4 menggambarkan diagram alir (*flowchart user*) merupakan *flowchart* atau aliran pada sistem user, yaitu dimulai dengan login terlebih dahulu, setelah login user diarahkan ke menu dashboard, kemudian melihat data yang dimaksud pada menu peta lokasi jika tidak ke menu peta lokasi, maka user dapat menuju menu data lokasi, dan selesai.

3.4. Flowchart Euclidean Distance

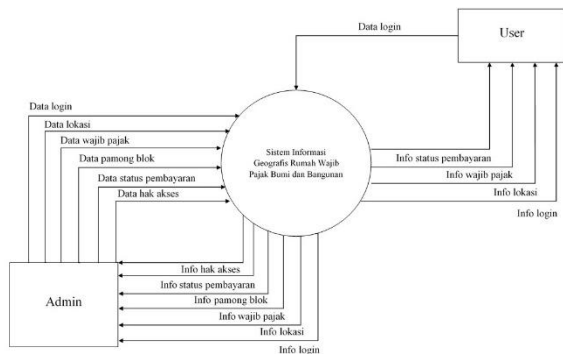


Gambar 5. Diagram Alir (*Flowchart Euclidean Distance*)

Pada gambar 5 menggambarkan diagram alir (*flowchart euclidean distance*) dari mulai input data lokasi rumah wajib pajak, perhitungan jarak, pengurutan jarak, dan mendapatkan hasil data rekomendasi jarak terkecil/terdekat, maka proses selesai.

3.5. Data Flow Diagram (DFD) Level 0

DFD Level 0 atau bisa juga disebut diagram konteks merupakan gambaran bagaimana sistem berinteraksi dengan *external entity*. DFD Level 0 ditunjukkan seperti pada gambar 6



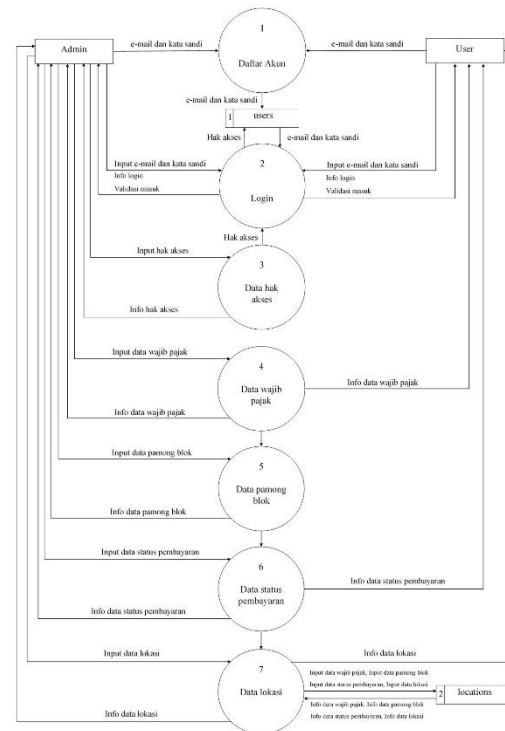
Gambar 6. DFD Level 0

Berdasarkan DFD Level 0 pada gambar 3.10 ini admin memasukkan profil data login, data lokasi, data wajib pajak, data pamong blok, dan data status pembayaran. Selanjutnya user memasukkan data login, kemudian proses masuk aplikasi, maka akan muncul informasi lokasi dengan estimasi jarak menuju kantor desa, info wajib pajak, dan info status pembayaran.

3.6. Data Flow Diagram (DFD) Level 1

DFD Level 1 merupakan penjabaran dari DFD Level 0. Lingkaran sistem pada DFD Level 0 dapat dimodelkan secara lebih terperinci menjadi sebuah DFD dengan lebih dari satu lingkaran proses. DFD Level 1 ditunjukkan seperti pada Gambar 7.

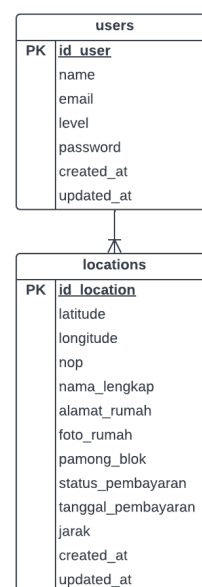
Berdasarkan DFD Level 1 pada gambar 7 ini admin dan user daftar akun terlebih dahulu sebelum masuk aplikasi. Data admin dan user akan disimpan ke dalam database dengan nama tabel users. Akun admin dan user divalidasi terlebih dahulu sebelum masuk ke aplikasi. Akun admin dapat mengatur hak akses untuk mengatur fitur apa saja yang bisa diakses oleh user. Admin memasukkan profil data login, data lokasi, data wajib pajak, data pamong blok, dan data status pembayaran yang akan disimpan ke dalam database dengan nama tabel locations. Selanjutnya user memasukkan data login, kemudian proses masuk aplikasi, maka akan muncul informasi lokasi dengan estimasi jarak menuju kantor desa, info wajib pajak, dan info status pembayaran.



Gambar 7. DFD Level 1

3.7. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD menampilkan informasi untuk membuat, menyimpan, dan digunakan dalam sistem. *Entity Relationship Diagram (ERD)* berupa notasi grafis dalam pemodelan data konseptual menggambarkan hubungan antara penyimpanan satu dengan yang lain. Pembuatan sistem informasi geografis rumah wajib pajak bumi dan bangunan ini dapat digambarkan dengan pemodelan struktur data dan hubungan antar data dengan beberapa simbol yang disebut dengan diagram *Entity Relationship Diagram (ERD)* sebagai berikut.

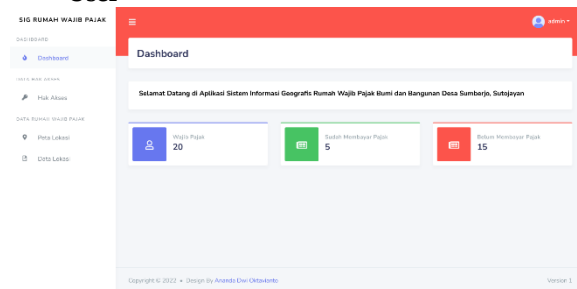


Gambar 8. ERD

Berdasarkan ERD pada gambar 8 ini terdapat 2 buah tabel dengan nama tabel *users* dan tabel *locations*. Tabel *users* di dalamnya terdapat *id_user* (*primary key*), *name*, *email*, *level*, *created_at*, dan *updated_at*. Tabel *locations* berisi *id_location* (*primary key*), *latitude*, *longitude*, *nop*, *nama_lengkap*, *alamat_rumah*, *foto_rumah*, *pamong_blok*, *status_pembayaran*, *tanggal_pembayaran*, *jarak*, *created_at*, dan *updated_at*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

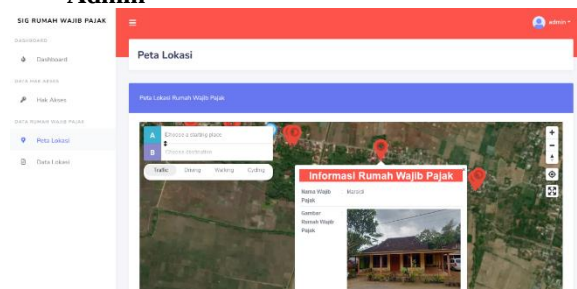
4.1. Tampilan Halaman Dashboard Admin dan User



Gambar 9. Tampilan Halaman Dashboard Admin dan User

Pada gambar 9 menggambarkan tampilan halaman dashboard admin dan user. Halaman dashboard admin dan user digunakan oleh admin dan user untuk melihat jumlah wajib pajak yang sudah terdaftar dalam website, wajib pajak yang sudah membayar dan belum membayar, serta berisi ucapan selamat datang untuk pengguna sebagai admin maupun user. Halaman dashboard admin dan user digunakan untuk melihat *update* informasi secara singkat tentang jumlah rumah wajib pajak, status pembayaran, pemungutan pajak bumi dan bangunan yang sudah terupdate. Tampilan halaman dashboard ini memiliki 3 bagian yaitu bagian *header* tempat meletakkan nama admin atau user dan tombol *logout*. Bagian sidebar untuk meletakkan menu dashboard, hak akses, peta lokasi, data lokasi. Footer untuk meletakkan hak cipta.

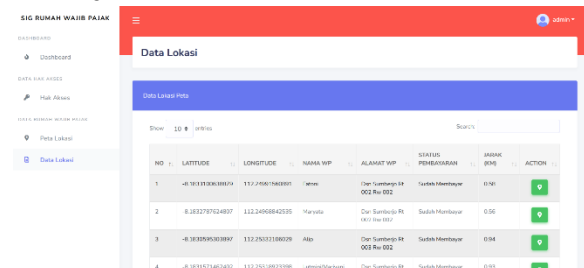
4.2. Tampilan Halaman Menu Peta Lokasi Admin



Gambar 10. Tampilan Halaman Menu Peta Lokasi Admin

Pada gambar 10 menggambarkan tampilan halaman menu peta lokasi admin. Halaman menu peta lokasi admin digunakan oleh admin untuk melihat peta digital yang ditampilkan dengan mapbox, pada peta digital terdapat marker yang dapat diklik, lalu akan muncul informasi berupa nama lengkap WP, gambar rumah, alamat rumah, status pembayaran pajak bumi dan bangunan, serta jarak kantor desa dari rumah WP. Terdapat beberapa fitur peta digital yang dapat digunakan seperti fitur untuk mencari rute perjalanan, memperbesar atau memperkecil tampilan peta digital, mengetahui lokasi admin dan user dari peta digital, dan fitur *fullscreen* agar lebih mudah lagi dalam mengakses peta digital. Halaman ini digunakan oleh admin juga untuk melihat fungsi-fungsi dari fitur peta digital dan form untuk input *latitude*, *longitude*, nomer objek pajak (NOP), nama WP, alamat, gambar rumah WP, nama pamong blok, status pembayaran, tanggal pembayaran, dan jarak kantor desa dari rumah WP sebagai hasil dari perhitungan menggunakan metode *euclidean distance*.

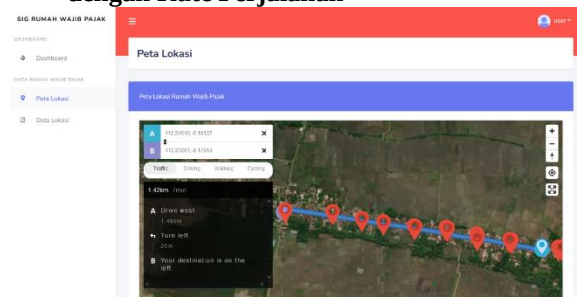
4.3. Tampilan Halaman Menu Data Lokasi Admin



Gambar 11. Tampilan Halaman Menu Data Lokasi Admin

Pada gambar 11 menggambarkan tampilan halaman menu data lokasi admin. Halaman menu data lokasi admin digunakan oleh admin sebagai informasi berupa tabel yang telah admin input pada form di menu peta lokasi. Tabel data lokasi berisi informasi titik *latitude*, titik *longitude*, nama wajib pajak, alamat wajib pajak, status pembayaran, dan jarak antara kantor desa sumberjo dengan rumah wajib pajak. Terdapat tombol *action* yang berfungsi untuk menuju peta digital sesuai data wajib pajak yang dipilih. Tabel data wajib pajak juga berisi informasi nomor objek pajak (NOP), nama wajib pajak, alamat wajib pajak, nama pamong blok, status pembayaran, dan tanggal lunas pembayaran yang nanti dapat di *export* ke excel. Terdapat tombol *action* yang berfungsi menuju halaman menu peta lokasi untuk *update*, dan *delete* data WP.

4.4. Tampilan Halaman Menu Peta Lokasi User dengan Rute Perjalanan



Gambar 12. Halaman Menu Peta Lokasi User dengan Rute Perjalanan

Pada gambar 12 menggambarkan halaman menu peta lokasi user dengan rute perjalanan. Halaman menu peta lokasi user dengan peta lokasi user digunakan oleh user untuk melihat rute perjalanan dari kantor desa sumberjo ke rumah wajib pajak, dengan cara klik titik lokasi awal, setelah itu klik pada titik lokasi akhir yang ingin dituju pada peta digital yang ditampilkan oleh mapbox.

4.5. Penerapan Metode Euclidean Distance

Metode pada aplikasi yang dibuat menggunakan metode *euclidean distance*. Metode ini digunakan untuk mengukur jarak antara kantor desa sumberjo dengan rumah WP. Metode *euclidean distance* mengambil nilai latitude dan longitude yang terletak pada menu peta lokasi pada bagian form latitude dan longitude, setelah mengambil nilai latitude dan longitude dari kantor desa dan rumah WP, maka hasil perhitungan akan muncul pada form dan marker jarak dari kantor desa dengan satuan kilometer (km). Penerapan metode *euclidean distance* untuk menghitung jarak antara kantor desa sumberjo dengan rumah WP yaitu sebagai berikut.

a. Titik lokasi kantor desa

Lat: -8.181263924473198

Long: 112.24509552557123

b. Titik lokasi rumah wajib pajak

Lat: -8.1813865049744

Long: 112.24587608655

c. Perhitungan titik lokasi menggunakan metode euclidean distance

$$d = \sqrt{(-8.18126 - (-8.18138))^2 + (112.24509 - 112.24587)^2} \times (111.319)$$

Perhitungan jarak pada metode *euclidean distance* menggunakan titik *latitude* dan *longitude*. Titik yang sudah diambil dimasukkan ke dalam rumus persamaan *euclidean distance*. *Latitude* dan *longitude* yang diambil pada penerapan metode ini yaitu titik koordinat milik kantor desa dan rumah WP, setelah mendapatkan kedua titik koordinat, maka akan dilakukan sebuah perhitungan berdasarkan persamaan metode *euclidean distance*. *Latitude* kantor desa dikurangi dengan *latitude* rumah wajib pajak dan *longitude* kantor desa dikurangi *longitude*

rumah wajib pajak, maka akan di dapat hasil seperti dibawah ini.

$$= \sqrt{(-0.00012)^2 + (-0.00078)^2} \times (111.319)$$

Latitude dan *longitude* yang masing-masing sudah dikurangi, selanjutnya akan dilakukan operasi perhitungan pangkat 2, berikut dibawah ini hasil dari masing-masing perhitungan pangkat 2.

$$= \sqrt{0.0000000144 + 0.0000006084} \times (111.319)$$

Latitude dan *longitude* yang masing-masing sudah dipangkat 2, selanjutnya akan dilakukan operasi penjumlahan, berikut dibawah ini hasil dari penjumlahan *latitude* dan *longitude* yang sebelumnya dipangkat 2.

$$= \sqrt{0.0000006228} \times (111.319)$$

Hasil *latitude* dan *longitude* yang sudah dijumlahkan, selanjutnya akan dilakukan operasi perhitungan akar, berikut dibawah ini hasil dari perhitungan akar.

$$= 0.000789176786 \times (111.319)$$

Hasil perhitungan akar, selanjutnya akan dilakukan operasi perkalian dengan 1 derajat dalam 1 km yaitu (111.319), setelah itu dibulatkan 2 angka dibelakang koma (.) dan didapat hasil akhir berupa jarak antara kantor desa sumberjo dengan rumah wajib pajak menggunakan satuan kilometer (km), berikut dibawah ini hasil dari perhitungan akar.

$$= 0.087850370641$$

$$= 0.09 \text{ km}$$

4.6. Pengujian Alpha Testing dan Beta Testing

Pengujian yang dilakukan pada aplikasi ini menggunakan pengujian *alpha testing* dan *beta testing*. *Alpha testing* terdiri dari dua acara pengujian yaitu menggunakan *blackbox testing* dan *whitebox testing*. Berikut dibawah ini pengujian *alpha testing* dan *beta testing* aplikasi sistem informasi rumah wajib pajak menggunakan metode *euclidean distance*.

4.7. Pengujian Alpha Testing

Pengujian *alpha testing* digunakan untuk menguji dan mengembangkan aplikasi dengan tujuan agar sistem yang dikembangkan terhindar dari cacat atau kegagalan penggunaan.

4.8. Pengujian Blackbox Testing

Pengujian *blackbox testing* digunakan untuk menguji dan mengamati hasil *input* dan *output* dari aplikasi yang telah dibuat tanpa mengetahui struktur kode dari perangkat lunak. Pengujian *blackbox testing* ini menggunakan teknik *equivalence partitioning* yang akan menghasilkan sebuah *test case* menjadi akurat. Berikut dibawah ini pengujian *blackbox testing* dengan metode *equivalence partitioning* pada aplikasi sistem informasi geografis rumah wajib pajak menggunakan metode *euclidean distance*.

Tabel 1. Tabel Test Cest Form Register

Id	Langkah Pengujian	Hasil yang Diinginkan	Hasil dari Pengujian	Kesi mpulan
R01	Menginput nama lengkap dengan "Yanto Saputra", email diinput dengan menggunakan "yanto@gmail.com", password diinput dengan "yanto123" dimana data yang diinput akan dimasukkan ke dalam <i>database</i> , lalu klik tombol register pada halaman.	Register akan berhasil, secara otomatis, sistem mengirimkan pesan bahwa user sudah berhasil terdaftar pada halaman register.	Sistem akan muncul pesan "Anda sudah terdaftar! Login Sekarang!" dan tampilan tetap pada halaman register.	Sesuai
R02	Menginput nama lengkap dengan "admin", email diinput dengan menggunakan "admin@gmail.com", password diinput dengan "123123" dimana data yang diinput adalah data yang berada pada <i>database</i> , lalu klik tombol register pada halaman.	Register akan gagal dan akan tetap berada di <i>form</i> register karena e-mail sudah didaftarkan.	Sistem akan muncul pesan " <i>The email has already been taken</i> " dan tampilan tetap pada halaman register.	Sesuai
R03	Menginput nama lengkap dengan "Yono Saputra", email diinput dengan menggunakan "yono@gmail.com", password diinput dengan "yano1" dimana data yang diinput akan dimasukkan ke dalam <i>database</i> , lalu klik tombol register pada halaman.	Register akan gagal dan akan tetap berada di <i>form</i> register karena password minimal 6 karakter.	Sistem akan muncul pesan " <i>The password must be at least 6 characters</i> " dan tampilan tetap pada halaman register.	Sesuai
R04	Menginput nama lengkap dengan "Yono Saputra", email diinput dengan menggunakan "yono@gmail.com", password diinput dengan "yano123", masukkan password ulang dengan "yano12" dimana data yang diinput akan dimasukkan ke dalam <i>database</i> , lalu klik tombol register pada halaman.	Register akan gagal dan akan tetap berada di <i>form</i> register karena password dengan konfirmasi password tidak sama.	Sistem akan muncul pesan " <i>The password and password confirmation must match</i> " dan tampilan tetap pada halaman register.	Sesuai

Pengujian *test case* form register dilakukan sebanyak 4 kali. Pertama pengujian pada fungsi pendaftaran, jika sudah memasukkan nama lengkap, email, password dan konfirmasi password, pendaftaran akan berhasil. Kedua pengujian pada fungsi email, jika email sudah pernah terdaftar, maka harus mendaftarkan email yang belum terdaftar. Pengujian ketiga pada fungsi password, jika password terdiri kurang dari 6 karakter, akan diminta memasukkan password kembali sampai sama dengan atau lebih dari 6 karakter. Pengujian keempat pengujian pada konfirmasi password ulang, jika password dengan konfirmasi password tidak sama, maka akan diminta menginputkan password dan konfirmasi password kembali sampai sama. Hasil dari pengujian 4 fungsi tersebut dihitung persentasenya sesuai rumus sebagai berikut.

$$x = \frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$$

Sehingga persentase keberhasilan hasil pengujian *test case* form register yaitu 100% tanpa ada error.

Tabel 2. Tabel Test Cest Form Login

Id	Langkah Pengujian	Hasil yang Diinginkan	Hasil dari Pengujian	Kesi mpulan
L01	Menginput e-mail admin menggunakan "admin@gmail.com", password diinput dengan "123123" dimana data yang diinput adalah data yang berada pada <i>database</i> dengan hak akses sebagai "admin", lalu klik tombol login pada halaman.	Login akan berhasil, secara otomatis, sistem menutup <i>form</i> login dan masuk ke halaman utama menu admin.	Login berhasil dan diarahkan langsung ke halaman utama admin.	Sesuai
L02	Menginput e-mail user menggunakan "user@gmail.com", password diinput dengan "123123" dimana data yang diinput adalah data yang berada pada <i>database</i> dengan hak akses sebagai "user", lalu klik tombol login pada halaman.	Login akan berhasil, secara otomatis, sistem menutup <i>form</i> login dan masuk ke halaman utama menu user.	Login berhasil dan diarahkan langsung ke halaman utama user.	Sesuai
L03	Menginput e-mail menggunakan "anto@gmail.com", password diinput dengan "anto123" dimana data yang diinput bukanlah data yang berada pada <i>database</i> lalu klik tombol login pada halaman.	Login akan gagal dan akan tetap berada di <i>form</i> login.	Sistem akan muncul pesan "Email atau password Anda salah!" dan tampilan tetap pada halaman register.	Sesuai

Pengujian *test case* form login dilakukan sebanyak 3 kali. Pertama pengujian pada fungsi login admin, jika sudah memasukkan email dan password, login akan berhasil. Kedua pengujian pada fungsi login user, jika sudah memasukkan email dan password, login akan berhasil. Ketiga pengujian pada fungsi kegagalan login, jika email atau password yang diinputkan salah dan tidak sesuai seperti yang ada pada *database*. Hasil dari pengujian 3 fungsi tersebut dihitung persentasenya sesuai rumus sebagai berikut.

$$x = \frac{3}{3} \times 100\% = 100\%$$

Sehingga persentase keberhasilan hasil pengujian *test case* form login yaitu 100% tanpa ada error.

Tabel 5. Tabel Test Cest Form Hak Akses

Id	Langkah Pengujian	Hasil yang Diinginkan	Hasil dari Pengujian	Kesi mpulan
P01	Mengisi kolom level hak akses dengan "admin" pada halaman hak akses dengan menggunakan ketentuan <i>database</i> , lalu tekan tombol "Save changes".	Data akan tersimpan dan berganti level hak akses menjadi "admin", lalu akan diarahkan kembali di halaman hak akses.	Sistem akan muncul pesan "Hak Akses berhasil diubah!" dan tampilan di halaman hak akses.	Sesuai
P02	Mengisi kolom level hak akses dengan "user" pada halaman hak akses dengan menggunakan ketentuan <i>database</i> , lalu tekan tombol "Save changes".	Data akan tersimpan dan berganti level hak akses menjadi "user", lalu akan diarahkan kembali di halaman hak akses.	Sistem akan muncul pesan "Hak Akses berhasil diubah!" dan tampilan di halaman hak akses.	Sesuai

Pengujian *test case* form hak akses dilakukan sebanyak 2 kali. Pertama pengujian pada fungsi ubah hak akses menjadi admin, jika hak akses telah diubah, maka ubah hak akses berhasil. Kedua pengujian pada fungsi ubah hak akses menjadi user, jika hak akses telah diubah, maka ubah hak akses berhasil. Hasil dari pengujian 2 fungsi tersebut dihitung persentasenya sesuai rumus sebagai berikut.

$$x = \frac{2}{2} \times 100\% \\ = 100\%$$

Sehingga persentase keberhasilan hasil pengujian *test case* form hak akses yaitu 100% tanpa ada error.

Tabel 6. Tabel Test Cest Form Peta Lokasi

Id	Langkah Pengujian	Hasil yang Diinginkan	Hasil dari Pengujian	Kesi mpulan
P01	Mengisi semua kolom pada halaman peta lokasi dengan menggunakan ketentuan database, lalu tekan tombol "Submit Location".	Data akan tersimpan, lalu akan diarahkan kembali di halaman peta lokasi	Sistem akan muncul pesan "Data Berhasil Ditambahkan!" dan tampilan tetap pada halaman peta lokasi.	Sesuai
P02	Tidak mengisi semua kolom pada halaman peta lokasi dengan menggunakan ketentuan database, lalu tekan tombol "Submit Location".	Data tidak akan tersimpan, lalu akan diarahkan kembali di halaman peta lokasi	Sistem akan muncul pesan error <i>required</i> sesuai nama dari kolom inputan dan tampilan tetap pada halaman peta lokasi.	Sesuai
P03	Mengisi form upload gambar dengan ekstensi selain gambar pada halaman peta lokasi, lalu tekan tombol "Submit Location".	Data tidak akan tersimpan dan muncul pesan error, lalu akan diarahkan kembali di halaman peta lokasi.	Sistem tidak memberikan informasi error pada form yang ada di halaman peta lokasi.	Tidak Sesuai
P04	Mengklik pencarian rute pada peta digital untuk menentukan titik A ke titik B pada halaman peta lokasi.	Muncul jalur perjalanan dari titik A ke titik B	Sistem akan menampilkan jalur perjalanan dari titik A ke titik B berupa garis sesuai medan yang ada pada peta digital.	Sesuai

Pengujian *test case* form peta lokasi dilakukan sebanyak 4 kali. Pertama pengujian pada fungsi input data lokasi, jika data lokasi sudah diisi semua, lalu *submit location*, maka data akan berhasil tersimpan di dalam *database*. Kedua pengujian pada fungsi input data lokasi, jika data lokasi tidak diisi semua, lalu *submit location*, maka akan muncul pesan error sesuai nama kolom dan data gagal tersimpan di dalam *database*. Pengujian ketiga pada fungsi form upload gambar, jika upload file selain ekstensi gambar, maka akan muncul pesan error, tetapi sistem tidak memberi pesan error dan tiba-tiba muncul pesan kode program error yang berasal dari website. Pengujian keempat pengujian pada rute perjalanan, jika sudah memilih titik A dan titik B pada peta digital, maka muncul rute perjalanan dari titik A ke titik B. Hasil dari pengujian 4 fungsi tersebut dihitung persentasenya sesuai rumus sebagai berikut.

$$x = \frac{3}{4} \times 100\% \\ = 75\%$$

Sehingga persentase keberhasilan hasil pengujian *test case* form peta lokasi yaitu 75% dengan 1 error pada form kolom upload gambar. Hasil keseluruhan dari persentase hasil pengujian *test case* form register, *test case* form login, *test case* form hak akses, dan *test case* form peta lokasi dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini.

$$x = \frac{375\%}{4} \times 100 \\ = 93,75\%$$

Jadi hasil persentase *blackbox testing* secara keseluruhan adalah sebesar 93,75%.

4.9. Pengujian Beta Testing

Pengujian *beta testing* dilakukan secara langsung terhadap pengguna yaitu kepada petugas pamong blok dan wajib pajak dengan menggunakan kuesioner mengenai kepuasan pengguna atas aplikasi yang telah dibangun dan dibuat. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dan penentuan kategori untuk layak atau tidak layak nya aplikasi menggunakan skala likert. Berikut dibawah ini data hasil kuisisioner untuk aplikasi sistem informasi geografis rumah wajib pajak menggunakan metode *euclidean distance*.

Tabel 7. Tabel Data Hasil Kuisisioner

No	Pertanyaan	Penilaian			
A.	Pertanyaan/ Pernyataan dari aspek desain sistem	SB	B	C	K
1	Bagaimana pendapat anda mengenai tampilan antar muka sistem informasi geografis rumah wajib pajak bumi dan bangunan di desa sumberjo ini?	4	17	4	0
2	Bagaimana pendapat anda mengenai penggunaan bahasa dan kata dalam sistem ini?	1	18	6	0
3	Bagaimana pendapat anda mengenai kejelasan tulisan dan tabel yang digunakan?	2	16	7	0
4	Bagaimana pendapat anda mengenai tampilan awal dari sistem ini?	1	15	9	0
5	Bagaimana pendapat anda tampilan menu pada sistem ini?	0	13	12	0
6	Bagaimana pendapat anda mengenai tampilan halaman peta dari sistem ini?	0	12	13	0
7	Bagaimana pendapat anda mengenai fitur peta pada sistem ini?	0	18	7	0
B.	Pertanyaan/ Pernyataan dari kesesuaian sistem				
1	Sistem berfungsi sesuai dengan yang diinginkan	7	15	3	0
2	Sistem bisa membantu dalam proses pemungutan pajak bumi dan bangunan serta melihat status pembayaran wajib pajak	1	18	6	0
3	Menu-menu sudah sesuai dengan kebutuhan	1	20	4	0
4	Menu yang ada sudah berfungsi dengan baik	2	14	9	0
5	Hasil data yang didapat sudah benar dan cocok	0	20	5	0
6	Informasi yang ditampilkan sudah sesuai	1	12	12	0

No	Pertanyaan	Penilaian			
	dengan yang diinginkan				
7	Bagaimana pendapat anda mengenai fitur peta pada sistem ini?	0	12	13	0
8	Tampilan sistem sesuai dengan kebutuhan user	0	18	7	0
9	Proses input data, update dan view data sudah berfungsi dengan baik	0	16	9	0
C.	Pertanyaan/pernyataan dari kemudahan sistem				
1	Sistem ini mudah digunakan	4	18	3	0
2	Sistem ini mudah dipelajari	4	16	5	0
3	Sistem ini mudah dipahami	5	16	4	0
4	Sistem bisa diakses dengan mudah	4	14	7	0
5	Halaman login dan register bisa diakses dengan mudah	3	15	7	0
6	Halaman menu-menu yang ada bisa diakses dengan mudah	3	13	9	0
7	Menu yang ada mudah dipahami	1	21	3	0
8	Hasil data yang didapat dari aplikasi dipahami kegunaannya	1	13	11	0
9	Proses pengolahan seperti input data, update dan view data mudah digunakan	0	15	10	0
JUMLAH TOTAL		45	395	185	0

Tabel 7 berisi jumlah kategori dari masing-masing pertanyaan yang akan dihitung jumlah total dari keseluruhan nilai kategori kusioner yang sudah diisi. Jumlah total dari tabel diatas digunakan untuk menghitung persentase kelayakan dari aplikasi yang telah dibuat dan dari hasil responden pada siswa sebanyak 25 user dengan 25 pertanyaan, maka hasil tabulasi dapat ditunjukkan tabel dibawah ini.

Tabel 8. Tabel Hasil Tabulasi

Nilai Penilaian	Jumlah Penilaian	Total (Skala * Jumlah)
1	0	0
2	185	370
3	395	1185
4	45	180
Total Skor		1735
Skor Maksimum		2500
		(Jumlah Responden * Jumlah Butir Soal * Skala Tertinggi)

Hasil dari perhitungan tabulasi pada tabel diatas akan dimasukkan rumus ke dalam rumus persentase kelayakan. Berikut perhitungan rumus kelayakan aplikasi sistem informasi geografis rumah wajib pajak menggunakan metode *euclidean distance*.

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{1735}{2500} \times 100\% = 69,4\%$$

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan dari hasil kusioner responden, maka di dapatkan hasil perhitungan secara keseluruhan yaitu 69,4%. Sehingga dapat disimpulkan kualitas sistem masuk dalam kategori “Layak” sesuai dengan kategori kelayakan dari skala likert

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan peneliti, maka peneliti mengambil beberapa kesimpulan antara

lain: Perancangan sistem aplikasi ini menggunakan *framework laravel* dan database *phpMyAdmin* yang di dalam aplikasinya menampilkan halaman register, halaman login, halaman dashboard admin dan user, halaman menu admin, halaman menu hak akses, halaman menu peta lokasi admin, halaman menu data lokasi admin, halaman menu user, halaman menu peta lokasi user, halaman menu peta lokasi user dengan rute perjalanan, dan halaman menu data lokasi user. Penerapan metode *euclidean distance* terletak halaman menu peta lokasi admin dan halaman menu peta lokasi user, sehingga pengguna dapat mengetahui jarak kantor desa dengan rumah wajib pajak yang akan dilakukan pemungutan. Hasil dari kelayakan aplikasi sistem informasi geografis menggunakan metode *euclidean distance* ini masuk dalam kategori “Layak”. Hasil pengujian kelayakan ini didukung berdasarkan hasil pengujian *alpha testing* yaitu pengujian secara *blackbox testing* sebesar 93,75% dan *whitebox testing* dengan kompleksitas dan resiko termasuk *type of procedure* dari *a simple procedure* dengan resiko yaitu *low*. *Beta testing* yang dilakukan oleh pengguna dengan jumlah persentase angket pengujian dengan teknik purposive sampling yang dihasilkan adalah sebesar 69,4%.

Di dalam penelitian ini pasti masih memiliki berbagai keterbatasan, maka perlu dilakukan penyampaian saran untuk kesempurnaan pengembangan aplikasi bagi peneliti selanjutnya dimasa mendatang. Adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan dari aplikasi yang telah dibuat antara lain: Aplikasi perlu pembaruan sistem agar aplikasi dapat menampung banyak data. Aplikasi masih memiliki keterbatasan fitur maka diperlukan menambahkan fitur atau *function* sesuai dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Khusni, M., Nugroho, B., Mumpuni, R., & Perancangan, A. P. (2021). Perancangan Aplikasi Rapor Siswa Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel (studi kasus: SMK Islam Tarbiyatul Badriyah). *Seminar Nasional Informatika Bela Negara (SANTIKA)*, 2, 171–178. <https://doi.org/https://doi.org/10.33005/santika.v2i0.94>
- [2] Brodeur, J., Coetzee, S., Danko, D., Garcia, S., & Hjelmager, J. (2019). Geographic information metadata—an outlook from the international standardization perspective. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 8(6). <https://doi.org/10.3390/ijgi8060280>
- [3] Antoniou, V., Ragia, L., Nomikou, P., Bardouli, P., Lampridou, D., Ioannou, T., Kalisperakis, I., & Stentoumis, C. (2018). Creating a story map using geographic information systems to explore geomorphology and history of Methana peninsula. *ISPRS International Journal of Geo-*

- Information, 7(12).
<https://doi.org/10.3390/ijgi7120484>
- [4] Puspitasari, D. I., Zaenuddin, Z., & Yuridka, F. (2019). Sistem Informasi Geografi (SIG) Pencarian Lokasi Tambal Ban dengan Pemanfaatan Teknologi GPS. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 4(1), 30–38. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v4i1.23146>
- [5] Chumaidiyah, E., Dewantoro, M. D. R., & Kamil, A. A. (2021). Design of a Participatory Web-Based Geographic Information System for Determining Industrial Zones. *Applied Computational Intelligence and Soft Computing*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/6665959>
- [6] Yulianto, Y., Ramadiani, R., & Kridalaksana, A. H. (2018). Penerapan Formula Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Pencarian Jarak Terdekat Lokasi Lapangan Futsal. *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 13(1), 14. <https://doi.org/10.30872/jim.v13i1.1027>
- [7] Pamungkas, C. A. (2019). Aplikasi Penghitung Jarak Koordinat Berdasarkan Latitude Dan Longitude Dengan Metode Euclidean Distance Dan Metode Haversine. *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, 5, 8–13.
- [8] 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.
- [9] Aldiansyah. (2021). Perancangan Sistem Informasi Geografis Wisata Jawa Timur Berbasis Website. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 87–95.
- [10] Tarmizi, D., & Ridha, M. R. (2021). Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Persebaran Fasilitas Pelayanan. *Jurnal Perangkat Lunak*, 3, 111–123. <https://doi.org/https://doi.org/10.32520/jupel.v3i3.1703>
- [11] Hajar, A., Nabawi, I., Kartikawati, L., Yudana, F. R., Budi, S., & Prasetyantara, N. (2021). Pengolahan Data Spasial-Geolocation Untuk Menghitung Jarak 2 Titik. *Creative Information Technology Journal*, 8(1), 32. <https://doi.org/10.24076/citec.2021v8i1.265>
- [12] Miftahuddin, Y., Umaroh, S., & Karim, F. R. (2020). Perbandingan Metode Perhitungan Jarak Euclidean, Haversine, Dan Manhattan Dalam Penentuan Posisi Karyawan. *Jurnal Tekno Insentif*, 14(2), 69–77. <https://doi.org/10.36787/jti.v14i2.270>
- [13] Aulia, R., Apridonah, M. Y., & Yuma, F. M. (2022). Pemetaan Tanah Wakaf Di Kabupaten Asahan Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Journal of Science and Social Research*, 1(1), 24–28. <https://doi.org/https://doi.org/10.54314/jssr.v5i1.813>
- [14] Mansur, Alam, S., & Ihsar, M. (2022). Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lahan Pertanian Dan Komoditas Hasil Panen Di Kabupaten Sidrap Berbasis Web. *JURNAL SINTAKS LOGIKA*, 2(1), 229–235.
- [15] Binabar, S. W., Siregar, D. J. S. H., & Pratama, W. (2019). Geographic Information System for Mapping the Potency of Batik Industry Centre. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 5(1), 40–47. <https://doi.org/https://doi.org/10.20473/jisebi.5.1.40-47>
- [16] Saptari, M. A., & Trisna. (2022). Georaphic Information System of Land Suitablility for Commodities Featured in Sawang District North Aceh. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 2(1), 119–122. <https://doi.org/10.52088/ijesty.v2i1.222>
- [17] Suparmi, & Soeheri. (2020). Application of the Euclidean Distance Nearest Location Method Campus Area Boarding School. *InfoSys Journal*, 105–113. <https://doi.org/https://doi.org/10.22303/infosys.5.1.2020.105-113>