

Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kawasan Permukiman Kumuh Kota Pontianak Berbasis Website

Dandi Suagira Buana*, Renny Puspita Sari, Syahrul Rahmayuda

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Prodi Sistem Informasi, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

Email: ^{1,*}dsuagira@student.untan.ac.id, ²rennysari@sisfo.untan.ac.id, ³yudarahma@sisfo.untan.ac.id

Email Penulis Korespondensi: dsuagira@student.untan.ac.id

Submitted: 07/06/2022; Accepted: 28/06/2022; Published: 30/06/2022

Abstrak—Peningkatan jumlah penduduk setiap tahunnya memicu berbagai masalah diantaranya penumpukan jumlah penduduk pada satu kawasan tertentu dan dapat berpotensi menimbulkan daerah permukiman kumuh baru. Belum terpublikasinya informasi mengenai daerah sebaran permukiman kumuh menjadikan masyarakat tidak mengetahui daerah yang akan atau ditinggali mereka termasuk kawasan permukiman kumuh. Dalam mengatasi permasalahan tersebut, maka dirancang sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk melakukan pemetaan secara digital terhadap sebaran kawasan permukiman kumuh dengan menggunakan perhitungan berdasarkan Peraturan Menteri PUPR No.14 Tahun 2018 tentang Pencegahan Dan Peningkatan Kualitas Terhadap Perumahan Kumuh Dan Permukiman Kumuh. Penentuan tersebut dihitung menggunakan 7 indikator dan 16 kriteria dan menghasilkan 3 klasifikasi tingkat kumuh yang terdiri dari kumuh ringan, kumuh sedang, hingga kumuh berat. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pemerintah terkait serta masyarakat dalam mengetahui daerah sebaran permukiman kumuh berbasis WebGIS. *Black-box testing* dipilih dalam proses uji fungsionalitas dan mendapatkan hasil baik dengan rincian seluruh fungsi dapat berjalan serta sesuai dengan tahapan perancangan. Pengujian antarmuka sistem dilakukan menggunakan kuisioner online diisi sebanyak 38 orang responden menghasilkan persentase 87,5% dihitung menggunakan skala *likert* sehingga dikategorikan sangat baik.

Kata Kunci: Sistem Informasi Geografis; Pemetaan; Permukiman Kumuh; Website; LeafletJS.

Abstract—The increase in population every year triggers various problems including the accumulation of population in one particular area which can potentially lead to new slum areas. Information regarding the distribution of slum settlements has not been published, so people do not know the area they will be increasing or including the slum area. In overcoming these problems, a Geographic Information System (GIS) was designed to digitally map the distribution of slum areas using calculations based on PUPR Ministerial Regulation No. 14 of 2018 concerning Prevention and Quality Improvement of Slum Housing and Slum Settlements. The determination was calculated using 7 indicators and 16 criteria and resulted in 3 classifications of slum level consisting of light slums, medium slums, and heavy slums. The final result of this research is expected to help the relevant government and the community in knowing the distribution area of slums based on WebGIS. *Black-box testing* is used to test the functionality of the system that was built and get good results with details of all functions running and following the design stage. Testing the system interface was carried out using an online questionnaire filled out by 38 respondents, resulting in a percentage of 87.5% calculated using a Likert scale so that it was categorized as excellent.

Keywords: Geographic Information System; Mapping; Slums; Website; LeafletJS

1. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara kepulauan yang tersusun atas ribuan pulau dengan 34 Provinsi didalamnya. Kalimantan Barat merupakan satu dari 5 Provinsi yang berada di pulau Kalimantan dengan total luas wilayah 146.807 km² atau berkisar 7,53% dari total wilayah Indonesia [1]. Secara Administratif, Kalimantan Barat tersusun atas 12 kabupaten dan 2 kota dengan ibu kota provinsi berlokasi di Kota Pontianak. Sebagai pusat pemerintahan, Kota Pontianak memiliki pertumbuhan penduduk cukup tinggi. Bahkan dengan luas wilayah terkecil diantara kabupaten atau kota lainnya, Kota Pontianak menduduki peringkat nomor 1 sebagai kota dengan kepadatan penduduk tertinggi di Provinsi Kalimantan Barat dengan angka 5.567 jiwa/km² [2].

Luas total wilayah kota Pontianak adalah 118,31 km² terbagi menjadi 6 kecamatan dengan 29 kelurahan didalamnya [3]. Laju angka pertumbuhan penduduk Kota Pontianak yang terus meningkat dan ketersediaan luas wilayah tinggal relatif sama setiap tahunnya, memicu penumpukan tempat tinggal penduduk pada lokasi yang sama dan timbulnya kawasan permukiman kumuh di Kota Pontianak [4]. Timbulnya kawasan permukiman kumuh diantaranya disebabkan oleh penempatan dan kondisi hunian warga yang tidak sesuai perencanaan serta persyaratan teknis bangunan, dan kebiasaan masyarakat untuk hidup berkelompok tanpa memikirkan resiko yang akan terjadi [5][6]. Permukiman kumuh dapat diartikan sebagai daerah tinggal masyarakat dengan kondisi bangunan yang tidak beraturan, kepadatan bangunan permukiman melebihi standar, serta ketidaksesuaian standar bahan baku bangunan sesuai standar teknis sehingga digolongkan menjadi daerah kumuh [7].

Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Kota Pontianak adalah suatu instansi pemerintah Kota Pontianak yang bertugas membantu Walikota Pontianak dalam menjalankan berbagai tugas pemerintahan diantaranya pada bidang kawasan permukiman. Berdasarkan surat keputusan yang dikeluarkan oleh Walikota Pontianak tahun 2020 tentang Penetapan Lokasi Kumuh Kota Pontianak[8], didapatkan informasi bahwa luas total kawasan kumuh mencapai 150,16 Hektar pada 18 lokasi kelurahan di 6 kecamatan di kota Pontianak. Publikasi data permukiman kumuh yang dikeluarkan Pemerintah Kota Pontianak masih berupa dokumen yang mencakup lokasi permukiman kumuh, luasan wilayah kumuh, titik koordinat, tingkat kepadatan, dan tingkat kekumuhan.

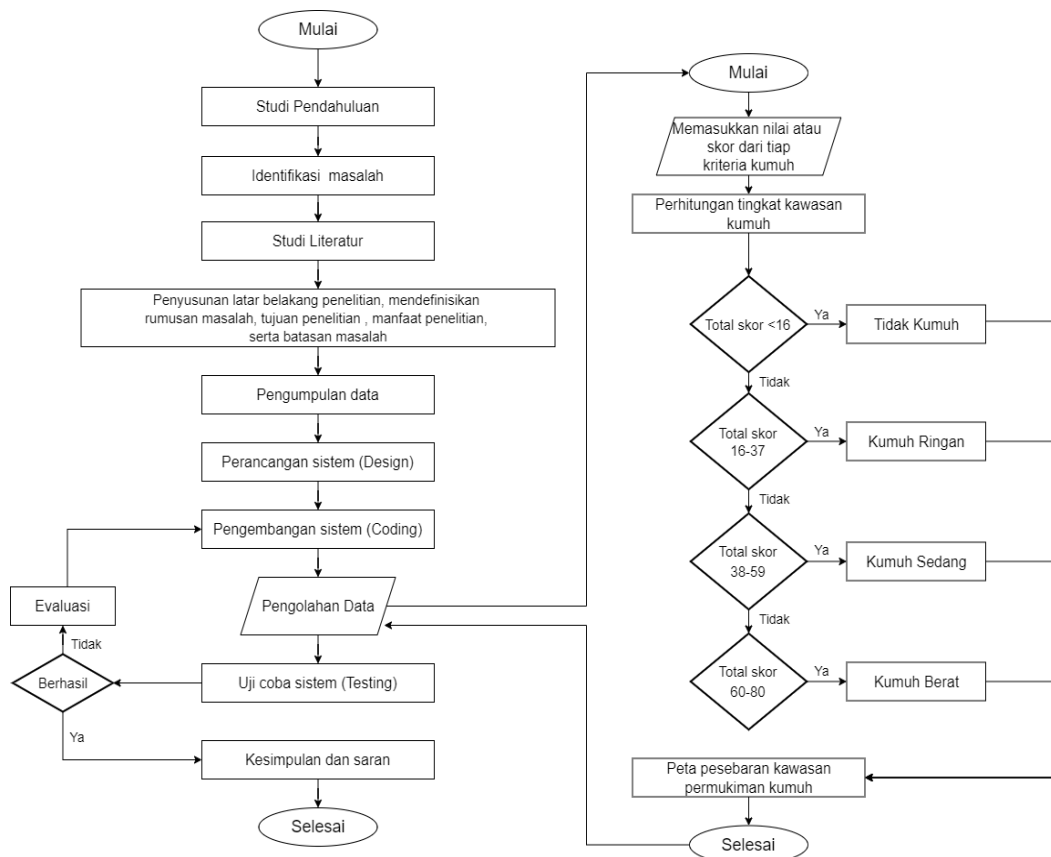
Belum terdapatnya sistem yang dapat mengelola data dan memberikan sebaran informasi spasial mengenai kawasan kumuh di Kota Pontianak menyebabkan masih terbatasnya akses masyarakat untuk dapat mengetahui informasi tersebut. Padahal data yang dikeluarkan pemerintah terkait masih dapat diolah dan ditampilkan dengan lebih akurat dan informatif secara visual sebagai suatu Sistem Informasi Geografis berbasis website. Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat bekerja untuk keperluan pemetaan data digital meliputi memasukan, mengelola dan manipulasi data, melakukan pengintegrasian, menganalisa hingga menghasilkan keluaran informasi berupa informasi keruangan atau spasial [9]. Perkembangan teknologi Sistem Informasi Geografis yang semakin membaik akan memberikan kemudahan dalam melakukan pengelolaan dan penyampaian informasi peta digital yang diperlukan masyarakat [10].

Berangkat pada permasalahan yang telah diuraikan, dilakukan suatu penelitian berjudul “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kawasan Permukiman Kumuh Kota Pontianak Berbasis Website” dengan penentuan kawasan kumuh berdasarkan 7 parameter dan 16 kriteria yang diatur dalam PERMEN PUPR no 14 tahun 2018. Dengan harapan membantu pihak terkait untuk lebih mudah mengetahui lokasi permukiman kumuh yang tersebar di Kota Pontianak serta menyusun strategi pencegahan dan penanggulangan permukiman kumuh dengan lebih baik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Diagram Alir Penelitian menggambarkan tahapan proses yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian. Berikut rincian tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Tahapan penelitian dalam pembangunan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kawasan Permukiman Kumuh (SIGPKPK) dimulai dari melakukan studi pendahuluan dengan mencari dan mempelajari penelitian terdahulu yang memiliki tema serupa dan mengumpulkan informasi mengenai objek penelitian. Melakukan identifikasi masalah yang terjadi mengenai kawasan permukiman kumuh selanjutnya melakukan studi literatur untuk memperkuat teori yang akan digunakan dalam penyelesaian permasalahan. Setelah itu penelitian dapat dilanjutkan dengan penyusunan latar belakang, perumusan masalah, menentukan tujuan penelitian, manfaat penelitian serta batasan masalah. Perolehan data didapatkan melalui proses wawancara kepada objek penelitian di Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Kota Pontianak sebagai data primer dan mencari referensi tambahan dari sumber lain seperti data olahan lokasi sebaran permukiman kumuh pada tahun 2020 di Kota Pontianak sebagai data sekunder.

Tahapan Perancangan (*Design*) pada penelitian ini mencakup perancangan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *ERD*. Selanjutnya pada tahapan pembangunan sistem (*Coding*) dipilih Bahasa pemrograman PHP dengan pemanfaatan *Framework* Laravel 8, *VS Code* sebagai *code editor* dan Database MySQL. Proses pengolahan data dalam menentukan permukiman kumuh suatu kawasan dilakukan berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan pemerintah terkait yaitu Peraturan Menteri PUPR No 14 Tahun 2018.

Setelah melalui pengembangan sistem, proses selanjutnya yaitu melakukan *testing* menggunakan *Black-Box* untuk menguji kesesuaian fungsionalitas aplikasi yang dibangun dengan tahapan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Proses terakhir adalah penarikan kesimpulan dan saran yang didapat dari tiap tahap pembangunan sistem.

2.2 Indikator Penentuan Permukiman Kumuh

Perhitungan tingkat permukiman kumuh dihitung berdasarkan variabel-variabel penyebab kekumuhan yang digunakan pemerintah dalam PERMEN PUPR No. 14 tahun 2018 [11]. Terdapat 7 buah indikator/parameter dan 16 kriteria dalam menentukan lokasi dan tingkat kekumuhan. Tabel kriteria, indikator, dan penjelasan teknis kekumuhan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria, Indikator, dan Penjelasan Teknis Kekumuhan

No	Indikator	Kriteria
1	Kondisi Bangunan Gedung	Jumlah bangunan gedung yang tidak memiliki keteraturan Luas tingkat kepadatan bangunan yang tidak sesuai ketentuan Ketidaksiesuaian kondisi bangunan dengan persyaratan teknis
2	Kondisi Jalan Lingkungan	Cakupan Pelayanan Jalan Lingkungan Kualitas Permukaan Jalan lingkungan
3	Kondisi Penyediaan Air Minum	Ketersediaan akses aman kebutuhan air minum Tidak terpenuhinya kebutuhan minimal air minum
4	Kondisi Drainase lingkungan	Drainase lingkungan yang tidak tersedia Drainase lingkungan tidak mampu mengalirkan limpasan air hujan sehingga menimbulkan genangan
5	Kondisi Pengelolaan Air Limbah	Kualitas konstruksi drainase lingkungan buruk Sistem pengelolaan air limbah tidak sesuai persyaratan teknis Prasarana dan sarana pengelolaan air limbah tidak sesuai persyaratan teknis
6	Kondisi Pengelolaan Persampahan	Prasarana dan sarana persampahan tidak sesuai persyaratan teknis Sistem pengelolaan persampahan tidak sesuai persyaratan teknis
7	Kondisi Proteksi Kebakaran	Ketidaksiediaan prasarana proteksi kebakaran Ketidaksiediaan sarana proteksi kebakaran

Berdasarkan indikator pada tiap kriteria, untuk dapat menghitung tingkat kekumuhan suatu kawasan permukiman proses selanjutnya yang digunakan oleh Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Kota Pontianak merujuk pada ketetapan yang digunakan, yaitu:

- 1) Memberikan nilai atau skor terhadap tiap indikator kekumuhan, berdasarkan parameter skor penilaian seperti berikut:
 - a. Penilaian dengan kualitas baik memiliki rentang persentase (0%-24%) dengan bobot skor atau nilai sama dengan 0
 - b. Penilaian dengan kualitas cukup baik memiliki rentang persentase (25%-50%) dengan bobot skor atau nilai sama dengan 1
 - c. Penilaian dengan kualitas buruk memiliki rentang persentase (51%-75%) dengan bobot skor atau nilai sama dengan 3
 - d. Penilaian dengan kualitas sangat buruk memiliki rentang persentase (76%-100%) dengan bobot skor atau nilai sama dengan 5
- 2) Untuk menentukan total penilaian dalam mencari nilai kawasan permukiman kumuh, dihitung 16 indikator tersebut dijumlahkan untuk didapatkan nilai skor kekumuhannya.
- 3) Terdapat 3 tingkat klasifikasi kekumuhan, berikut penilaian kondisi kawasan kumuh sesuai rentang nilainya :
 - a. Klasifikasi tidak kumuh memiliki nilai kurang dari 16.
 - b. Klasifikasi kumuh ringan memiliki total rentang nilai 16-37.
 - c. Klasifikasi kumuh sedang memiliki total rentang nilai 38-59.
 - d. Klasifikasi kumuh berat memiliki total rentang nilai 60-80.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan metode pengembangan sistem *waterfall* dalam proses pembangunan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kawasan Permukiman Kumuh Kota Pontianak Berbasis Website.

3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Tahap analisis dijalankan sebagai langkah awal dalam mengidentifikasi rincian fungsionalitas sistem yang diperlukan oleh pengguna.

a. Analisis Kebutuhan Sistem

1. Kebutuhan Fungsional

i. Hak akses admin

- a) Admin memiliki hak akses keseluruhan dari fungsi yang tersedia pada sistem meliputi kelola seluruh data meliputi data profil, memberikan penilaian permukiman kumuh, dan kelola data peta digital permukiman kumuh pada sistem.
- b) Admin dapat melakukan penambahan data pada sistem dengan menyesuaikan kebutuhan.
- c) Admin dapat melakukan ubah seluruh data pada sistem dengan menyesuaikan kebutuhan.
- d) Admin dapat melakukan hapus data pada sistem dengan menyesuaikan kebutuhan.

ii. Hak akses pengguna

- a) Pengguna dapat melihat peta sebaran wilayah permukiman kumuh Kota Pontianak pada sistem.
- b) Pengguna dapat melihat detail penilaian pada lokasi permukiman kumuh yang dipilih.
- c) Pengguna dapat melihat informasi mengenai parameter dan kriteria penentuan permukiman kumuh.
- d) Pengguna dapat melihat informasi mengenai sistem yang dibangun.

2. Kebutuhan Non Fungsional

i. Kebutuhan Operasional

- a) Sistem dapat beroperasi pada sistem operasi windows dan linux.
- b) Kebutuhan minimal spesifikasi hardware berupa RAM 4 GB, *Processor Intel Core i3*, *Hardisk 500 GB*.
- c) Sistem membutuhkan alat bantu keyboard maupun mouse jika memungkinkan.
- d) Sistem membutuhkan koneksi internet untuk dapat diakses.

ii. Kebutuhan Keamanan

- a) Admin memiliki email dan password untuk dapat mengakses sistem.
- b) Terdapat 2 pembagian level user untuk membatasi hak akses penggunaan sistem.
- c) Penyimpanan data pada database yang dilengkapi username dan password.
- d) Kemampuan pengelolaan data pada sistem hanya dapat digunakan oleh admin. Berupa fungsi penambahan, penghapusan, dan edit data pada aplikasi.

iii. Kebutuhan Informasi

- a) Sistem memberikan informasi mengenai perhitungan penentuan lokasi kawasan permukiman kumuh.
- b) Sistem menyediakan fitur pemetaan digital dan perhitungan otomatis dalam penentuan lokasi permukiman kumuh.
- c) Sistem menyediakan fitur pemetaan digital dan perhitungan otomatis dalam penentuan lokasi permukiman kumuh.
- d) Sistem menampilkan informasi terkait kesalahan atau kekurangan penginputan data pada sistem.

iv. Kebutuhan Kinerja

- a) Proses login ke dalam sistem memerlukan waktu kurang dari 10 detik tergantung dari kecepatan koneksi stabil dan memadai.
- b) Proses perhitungan hingga penetapan lokasi permukiman kumuh pada sistem memerlukan waktu relatif cepat.
- c) Hasil peta yang didapatkan dalam proses perhitungan pemetaan permukiman kumuh menyesuaikan inputan yang diterima.

b. Analisis Kelayakan Sistem

1. Kelayakan Teknis

- i. Proses login ke dalam sistem memerlukan waktu kurang dari 10 detik tergantung dari kecepatan koneksi stabil dan memadai.
- ii. Perhitungan dalam proses input hingga penetapan lokasi permukiman kumuh pada sistem memerlukan waktu relatif cepat.
- iii. Hasil peta yang didapatkan dalam proses perhitungan pemetaan permukiman kumuh menyesuaikan inputan yang diterima.

2. Kelayakan Operasional

- i. Sistem dibangun ditujukan dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada penyebaran informasi kawasan wilayah kumuh Kota Pontianak.
- ii. Hasil informasi yang dikeluarkan oleh sistem relevan sehingga dapat dipercaya serta akurat menyesuaikan inputan data dari admin.
- iii. Implementasi sistem kedepannya akan memudahkan pemerintah terkait dalam melakukan pemetaan secara digital serta sebagai media dalam mendukung penyebaran informasi kawasan permukiman kumuh Kota Pontianak.

3. Kelayakan Hukum

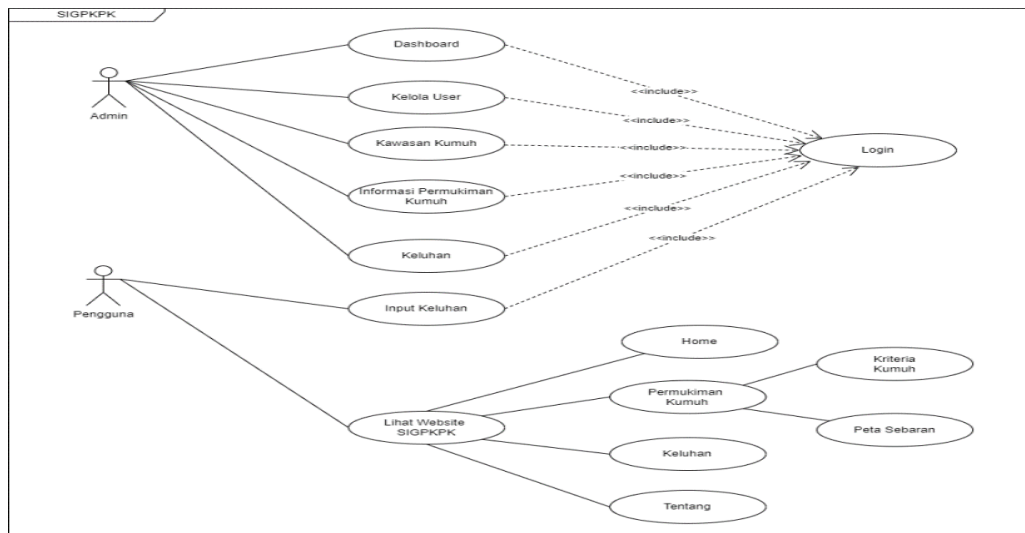
- i. Sistem dibangun dengan tidak mengandung unsur plagiat sehingga tidak menyalahi pelanggaran aturan hak cipta.
- ii. Sistem tidak mengandung unsur sara maupun pornografi.
- iii. Sistem menggunakan data-data hasil pemetaan manual berdasarkan data hasil olahan objek penelitian terkait.
- iv. Sistem menggunakan software open source pada saat proses pengembangan.

3.2 Desain

Tahapan desain yang dimaksud merupakan tahapan pembuatan rancangan dasar sistem yang akan dibangun, meliputi perancangan *use case diagram* dan *activity diagram*.

3.2.1 Use Case Diagram

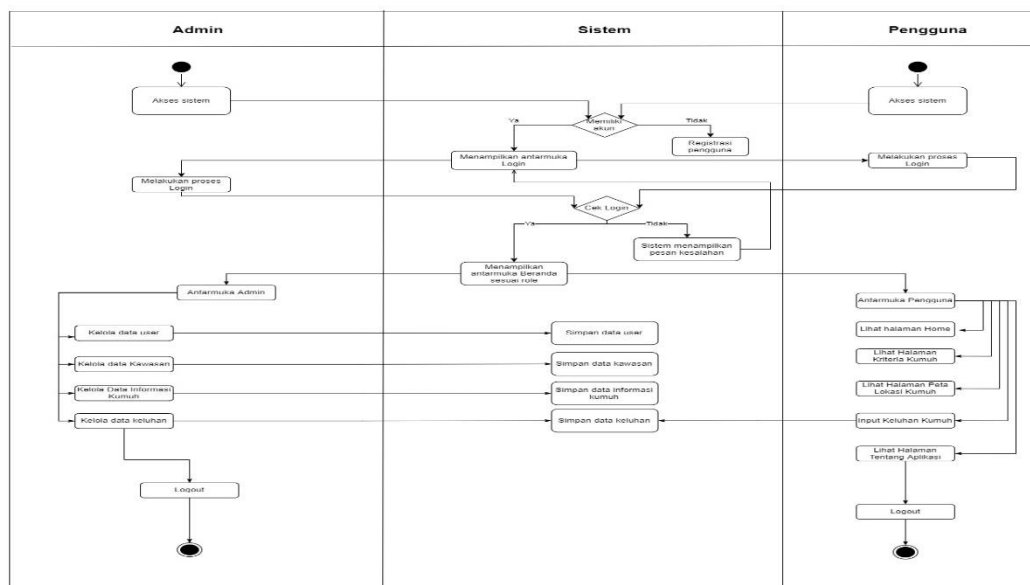
Use case diagram memberikan gambaran hubungan atau interaksi masing-masing aktor pada sistem dengan fungsi yang dapat dilakukan. Berikut tampilan perancangan *Use Case diagram* dengan 2 aktor yang dapat mengoperasikan sistem yaitu Admin dan Pengguna. Desain *use case diagram* Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kawasan Permukiman Kumuh dapat dilihat pada gambar 2.



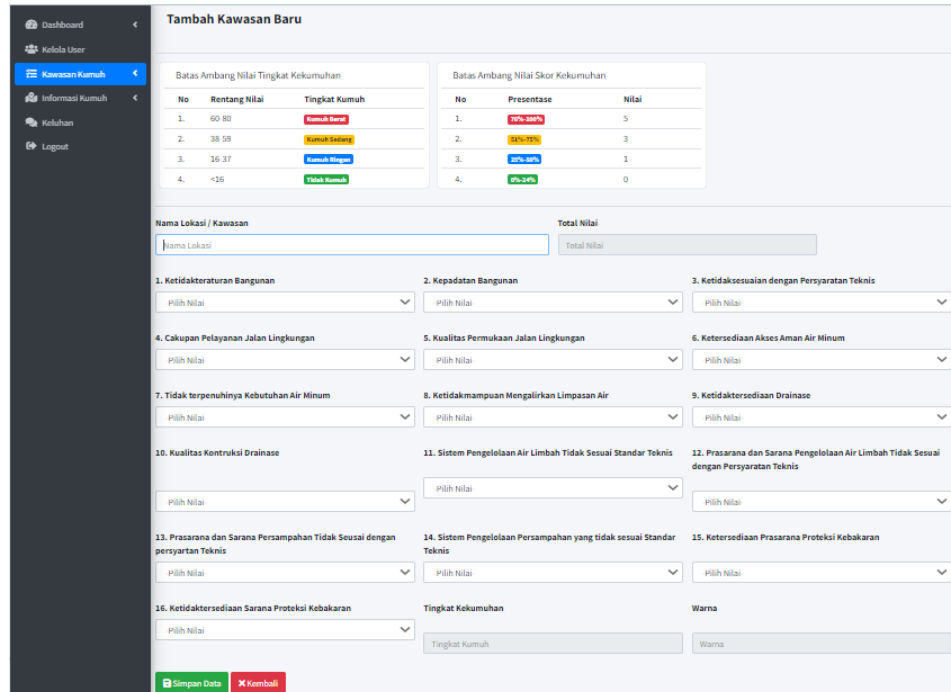
Gambar 2. Use Case Diagram

3.2.2 Activity Diagram

Activity diagram memberikan gambaran tahapan kerja pengoperasian setiap aktor terhadap sistem yang dapat dilihat pada gambar 3.



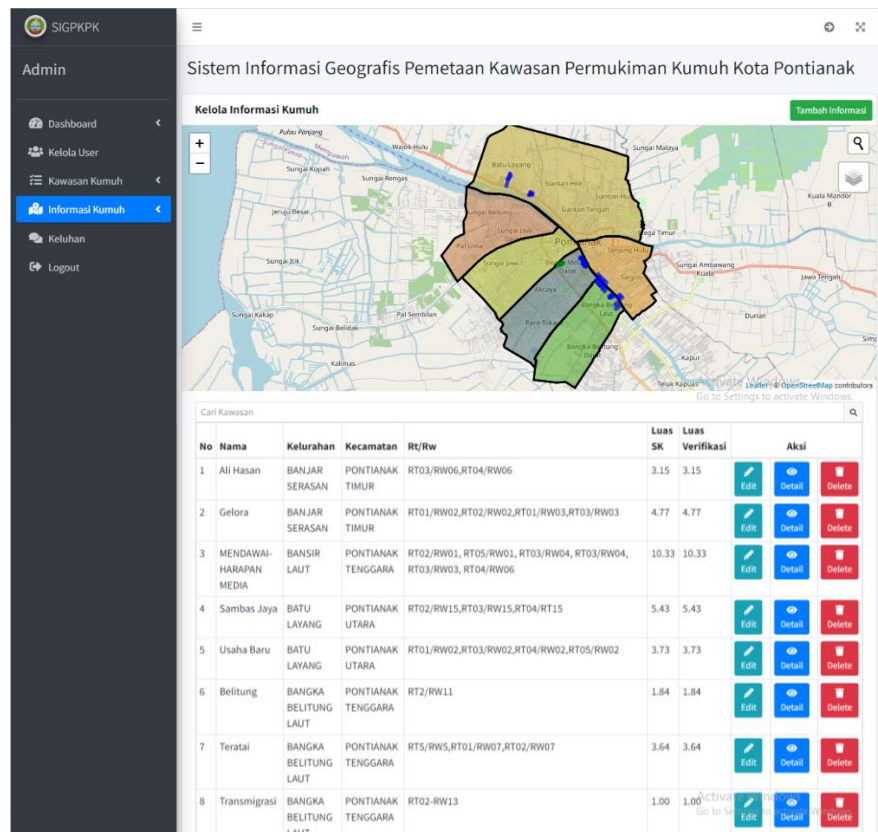
Gambar 3. Activity Diagram



Gambar 6. Implementasi Antarmuka Tambah Kawasan Kumuh

d. Implementasi Antarmuka Kelola Informasi Kumuh

Antarmuka kelola informasi kumuh digunakan untuk mengelola data informasi kumuh. Beberapa fitur pada kelola data informasi kumuh terdiri dari tambah, ubah, lihat dan hapus data informasi kumuh. Berikut tampilan antarmuka kelola informasi kumuh pada Gambar 7.



Gambar 7. Implementasi Antarmuka Kelola Informasi Kumuh

3.4 Integrasi dan Uji Coba Sistem

Metode pengujian *black-box* dipilih dalam melakukan pengujian fungsionalitas sistem untuk mengetahui kinerja fungsi yang telah dibangun. Pengujian ditujukan kepada objek penelitian yang diwakili oleh Bapak Andy Y.

Sumawinata, S.T., M.T selaku kepala bidang permukiman dan seorang staff bidang permukiman bernama Wardah Novaningtias. Pengujian fungsionalitas dibagi menjadi 2 level user yaitu admin dan pengguna.

Tabel 1. Pengujian Fungsionalitas Admin

No	Deskripsi	Masukan	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Pengujian fungsi kelola user	Admin menuju ke tampilan antarmuka kelola data user	Tampil antarmuka kelola user	Berhasil
2	Pengujian fungsi tambah kawasan kumuh	Admin memilih fungsi tambah kawasan kumuh	Data kawasan kumuh berhasil ditambahkan dan menampilkan antarmuka data kawasan kumuh keseluruhan	Berhasil
3	Pengujian fungsi kelola informasi kumuh	Admin menuju ke tampilan antarmuka kelola informasi kumuh	Tampil antarmuka kelola informasi kumuh	Berhasil
4	Pengujian fungsi lihat informasi kumuh	Admin memilih fungsi lihat informasi kumuh tertentu	Detail data informasi kumuh terpilih berhasil dilihat	Berhasil
5	Pengujian fungsi kelola keluhan	Admin menuju ke tampilan antarmuka kelola keluhan	Tampil antarmuka kelola keluhan	Berhasil

Tabel 2. Pengujian Fungsionalitas Pengguna

No	Deskripsi	Masukan	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Pengujian fungsi login	Pengguna memilih antarmuka login dan melakukan proses login	Tampil halaman utama pengguna	Berhasil
2	Pengujian fungsi register	Pengguna mengakses antarmuka register	Tampil halaman register pengguna dan dapat mendaftar pada sistem	Berhasil
3	Pengujian fungsi input keluhan	Pengguna memilih fungsi tambah keluhan dan menginputkan data keluhan baru	Data keluhan baru berhasil ditambahkan dan tersimpan pada sistem	Berhasil

Pengujian fungsionalitas yang dilakukan dengan level user Admin dan Pengguna dikatakan berhasil dengan berjalannya seluruh fungsi yang telah diimplementasikan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dirangkum berdasarkan pembangunan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kawasan Permukiman Kumuh Kota Pontianak yaitu sistem telah berhasil dikembangkan menggunakan metode pengembangan *waterfall* dengan kesesuaian hasil implementasi pada dasar perancangan sistem yang telah dilakukan. Sistem yang dibangun dapat menghitung dan menentukan tingkat kekumuhan suatu kawasan berdasarkan data numerik kawasan kumuh mencakup 7 indikator dan 16 kriteria dari PERMEN PUPR No 14 tahun 2018. Sistem mampu memvisualisasikan hasil pemetaan kawasan permukiman kumuh dalam bentuk polygon yang di tampilkan menggunakan plugin open source Leaflet.JS. Dengan diimplementasikannya sistem yang telah dibangun, pihak terkait dapat melakukan pemetaan secara digital mengenai sebaran kawasan permukiman kumuh saat ini dan masyarakat memiliki keterbukaan informasi lebih tinggi berdasarkan peta visual dari lokasi kawasan permukiman kumuh di Kota Pontianak. Keseluruhan fungsi sistem yang telah dirancang dapat berjalan optimal berdasarkan pengujian fungsionalitas menggunakan *black box testing*. Pengujian antarmuka sistem menggunakan kuesioner yang diberikan secara online kepada masyarakat, sistem masuk kedalam kategori “Sangat Baik” dengan persentase nilai 87,5%.

REFERENCES

- [1] Pemerintah Provinsi Kalimantan Barat, “GAMBARAN UMUM ASPEK GEOGRAFIS KALIMANTAN BARAT 1,” *Pemerintah Provinsi Kalimantan Barat*, Feb. 05, 2022. <https://kalbarprov.go.id/page/geografis> (accessed Apr. 02, 2022).
- [2] BPS Provinsi Kalimantan Barat, “PROVINSI KALIMANTAN BARAT DALAM ANGKA 2021,” 2021.
- [3] BPS Kota Pontianak, “Kota Pontianak Dalam Angka 2021,” 2021.
- [4] B. Ahaliki, “Sistem Informasi Geografis (SIG) Analisis Metode Saw Dalam Pemetaan Lokasi Sarana Prasarana Kawasan Permukiman Kumuh Di Kota Gorontalo Berbasis Web Sig,” *JTI*, vol. 3, no. 1, pp. 18–22, 2018.
- [5] Y. Setiawan and P. Nasoetion, “PEMETAAN KAWASAN PERMUKIMAN KUMUH DI KECAMATAN TANJUNG KARANG PUSAT KOTA BANDAR LAMPUNG MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS,” *Jurnal Lingkungan dan Sumberdaya Alam (JURNALIS)*, vol. 5, no. 1, pp. 1–12, Apr. 2022, doi: 10.47080/jls.v5i1.1674.

- [6] I. Susanti, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS IDENTIFIKASI KAWASAN KUMUH KABUPATEN KUANTAN SINGINGI,” *Jurnal Perencanaan, Sains, Teknologi, dan Komputer*, vol. 4, no. 1, pp. 138–145, 2021.
- [7] K. E. Putra and M. Andriana, “FAKTOR PENYEBAB PERMUKIMAN KUMUH DI KELURAHAN BAGAN DELI BELAWAN KOTA MEDAN,” *Jurnal Arsitektur dan Perkotaan “KORIDOR,”* vol. 08, no. 02, pp. 97–104, 2017.
- [8] Walikota Pontianak, *KEPUTUSAN WALIKOTA PONTIANAK NOMOR 1063.1/D-PRKP/TAHUN 2020 TENTANG PENETAPAN LOKASI PERUMAHAN KUMUH DAN PERMUKIMAN KUMUH DI KOTA PONTIANAK TAHUN 2020*. 2020.
- [9] C. M. Sareta, Y. D. Y. Rindengan, and A. E. Tunga, “Sistem Informasi Geografis Daerah Kumuh di Kota Manado,” *Journal Teknik Informatika*, vol. 14, no. 01, 2019.
- [10] S. Rahmayuda, C. Suheri, and Ihamsyah, “Pemanfaatan Leaflet Javascript Sebagai Platform Pengembangan Sistem Informasi Geografis Aset Pemerintah Syahrul Rahmayuda 1) , Cucu Suhery 2*) , Ihamsyah 3) 1)32) Sistem Informasi Universitas Tanjungpura Pontianak 2) Rekrayasa Sistem Komputer Universitas Tanjungpura Pontianak,” *CYBERNETICS*, vol. 5, no. 01, pp. 26–37, 2021.
- [11] MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT REPUBLIK INDONESIA, *PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT REPUBLIK INDONESIA NOMOR 14/PRT/M/2018 TENTANG PENCEGAHAN DAN PENINGKATAN KUALITAS TERHADAP PERUMAHAN KUMUH DAN PERMUKIMAN KUMUH*. 2018.