

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS FOR AGRICULTURAL SUITABLE LAND AT KABUPATEN SLEMAN

Agus Qomaruddin Munir^{*1}, Indra Listiawan², Evrita Lusiana Utari³, Muh. Ridho Wahid Solihin⁴

^{1,2,4}Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Respati Yogyakarta, Indonesia

³Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Respati Yogyakarta, Indonesia

Email: ¹agusqmnr@respati.ac.id, ²indra@respati.ac.id, ³evrita_luasiana@yahoo.com,

⁴muhridho448@gmail.ac.id

(Naskah masuk: 14 Desember 2022, Revisi : 28 Desember 2022, diterbitkan: 10 Februari 2023)

Abstract

Indonesia is an agricultural country, the growth rate of various food and crops tends to be stable. However, some plants in certain areas are different from what is expected. This study aims to investigate land suitability for crops such as rice, analysis of development potential, and develop recommendations for land use for agricultural types, Sleman Regency, Special Region of Yogyakarta. Landsat 8 imagery is used for land use extraction as input for making land use directions for agricultural and forestry plant species. The method used in this study is a combination of analysis of Landsat 8 imagery and field data processed using a Geographic Information System in making thematic maps of the physical characteristics of the land to obtain land suitability maps for agricultural crop species and with a weighting method in stages based on the physical parameters of the conditions for growing crops. The analysis results are used to formulate land use directions for the types of crops in Sleman Regency. An area very ideal for the type of rice plant and land planted. For crops, it is directed based on the room's function, namely in the cultivation area. Sites that have the potential to be developed for crops are produced and set in buffer zones because more emphasis is placed on conservation aspects and increasing crop productivity. This geographic information system is one of the recommendations to be used as a reference by farmers in increasing the productivity of agricultural land.

Keywords: *Geographic Information System, Land Suitability, Rainfall*

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KESESUAIAN LAHAN PERTANIAN DI KABUPATEN SLEMAN

Abstrak

Indonesia merupakan negara agraris, tingkat pertumbuhan panen berbagai jenis tanaman pangan dan pertanian cenderung stabil. Namun demikian ada beberapa tanaman di wilayah tertentu tidak sesuai dengan harapan hal ini terjadi karena banyak hal yang mempengaruhi, antara lain: kondisi cuaca, jenis tanah, jenis tanaman dan lain sebagainya. Penelitian ini bertujuan untuk penyelidikan kesesuaian lahan untuk jenis tanaman pertanian berupa pertanian, analisis potensi pengembangan dan menyusun rekomendasi penggunaan lahan untuk jenis pertanian Kabupaten Sleman Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Citra Landsat 8 digunakan untuk ekstraksi penggunaan lahan sebagai masukan untuk membuat arahan penggunaan lahan untuk jenis tanaman pertanian dan kehutanan di Kabupaten Sleman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah gabungan antara analisis citra Landsat 8 dan data lapangan yang diproses menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam pembuatan peta – peta tematik karakteristik fisik lahan di untuk memperoleh peta kesesuaian lahan untuk jenis tanaman pertanian dan dengan metode pembobotan (skoring) secara *berjenjang* berdasarkan parameter fisik syarat tumbuh tanaman pertanian. Hasil analisis digunakan untuk menyusun arahan penggunaan lahan terhadap jenis tanaman pertanian Kabupaten Sleman. Analisis dilakukan dengan melihat kesesuaian lahan untuk jenis tanaman pertanian yaitu untuk tanaman padi dengan melakukan klasifikasi berupa kelas agak sesuai, tidak sesuai saat ini dan tidak sesuai permanen. Daerah yang sangat sesuai untuk jenis tanaman padi dan lahan yang ditanami. Untuk tanaman pertanian diarahkan berdasarkan fungsi kawasannya yaitu pada kawasan budidaya. Daerah yang sangat berpotensi dikembangkan untuk tanaman pertanian diarahkan dan dikembangkan pada kawasan penyangga karena lebih ditekankan pada aspek konservasi dan peningkatan produktifitas hasil panen.

Kata kunci: *Curah Hujan, Kesesuaian Lahan, Sistem Informasi Geografis.*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi akan mendorong manusia untuk memanfaatkan alam yang akan terus-menerus. Temuan baru yang diciptakan manusia dalam berbagai aktivitas tidak lepas dari pengaruh sumber daya, baik sumber daya alam, sumber daya manusia, atau peningkatan kebutuhan ekonomi. Manusia harus dapat memanfaatkan sumber daya alam secara maksimal dengan tidak merusaknya.

Manusia memanfaatkan sumber daya alam sesuai dengan kepentingan penunjang kehidupannya. Sumber daya alam jumlahnya semakin terbatas sedangkan pertumbuhan penduduk semakin meningkat. Pembangunan di berbagai sektor dapat dilakukan jika tersedia lahan yang memadai. Perkembangan suatu wilayah akan tampak pada perubahan pola penggunaan lahan yang merupakan gabungan dari jenis usaha manusia, tingkat teknologi yang dikuasai serta jenis dan usaha manusia yang berkaitan dengan ruang. Pertumbuhan penduduk menuntut peningkatan kebutuhan lahan baik untuk pertanian, infrastruktur, ataupun permukiman, yang akan memerlukan tata ruang untuk menampung semua kegiatan.

Pengelolaan sumber daya lahan dalam konteks pembangunan di Indonesia ke depan menjadi penting karena berbagai tantangan yang dihadapi semakin kompleks. Tantangan yang ada antara lain: (1) Tekanan penduduk terhadap lahan (2) Konservasi lahan dan alih fungsi lahan (3) Degradasi hutan dan kerusakan lahan (4) Kerusakan lingkungan serta bencana alam yang terus meningkat. Oleh karena itu, konsep pengelolaan sumber daya lahan berkelanjutan dengan memperhatikan tantangan tersebut perlu dirumuskan pada skala nasional, regional dan lokal.

Upaya membangun konsep sumber daya lahan berkelanjutan perlu mempertimbangkan penilaian terhadap suatu lahan sebagai dasar merencanakan pemanfaatan lahan agar tercipta efektifitas dan produktifitas. Salah satu hal pokok yang diperlukan adalah tersedianya informasi fisik lingkungan yang meliputi sifat dan potensi lahan. Informasi tersebut dapat diperoleh melalui kegiatan evaluasi lahan.

Evaluasi sumber daya lahan berguna dalam perencanaan tata ruang terutama penataan kembali terhadap penggunaan lahan dan pengelolaan lahan. Evaluasi sumber daya lahan dapat menyajikan seperangkat data objektif yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan sehingga lahan dapat dimanfaatkan secara lebih efisien. Manfaat mendasar dari evaluasi sumberdaya lahan adalah untuk menilai kesesuaian lahan bagi suatu penggunaan tertentu serta memprediksi konsekuensi dari perubahan penggunaan lahan yang dilakukan, dengan demikian kegiatan alih fungsi lahan dapat dihindari. Kegiatan inventarisasi dan pengelolaan sumberdaya alam dewasa ini tidak lepas dari peran dua teknologi yaitu sistem informasi geografis.

Sistem informasi geografis (SIG) merupakan suatu sistem yang umumnya berbasis komputer yang dapat menyimpan, mengelola dan mengaktifkan kembali dan menganalisa data yang bereferensi geografis. Selain kebutuhan SIG, juga penting pada proses pengambilan data, salah satu caranya adalah dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh, ini juga dapat digunakan untuk mendapatkan informasi sumber daya alam. Hal ini dipicu dengan diberlakukannya Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 tahun 2004 tentang Otonomi Daerah yang mewajibkan pengelolaan wilayah pada tingkat kabupaten dan kota sehingga kerincian informasi sampai pada tingkat tersebut harus tersedia. Perkembangan ini dapat terlihat pada makin pentingnya penggunaan penginderaan jauh bagi penyediaan informasi sumberdaya alam dan perubahan-perubahan yang terjadi di dalamnya serta dampak lingkungan yang ditimbulkan akibat pengelolaannya dewasa ini salah satunya ada pada sektor pertanian.

Biro Pusat Statistik (BPS) merilis data tahun 2021 bahwa sektor pertanian merupakan sektor yang diunggulkan pada sebagian besar daerah di Indonesia. Kontribusi sektor pertanian dalam menyumbang pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB) sebesar 9,93% dan merupakan kontribusi yang tertinggi jika dibandingkan dengan sektor lain, seperti jasa perusahaan yang hanya 3,37% dan jasa lainnya 3,30%. Sektor pertanian tumbuh dan meningkat serta peningkatan tersebut terutama pada tanaman hortikultura khususnya produksi sayuran dan buah-buahan.

Produktivitas sektor pertanian pada tahun 2021 yang sudah berkembang menunjukkan perlunya perhatian terhadap pembangunan masyarakat khususnya di perdesaan agar terjadinya pemerataan peningkatan sektor ini pada seluruh wilayah di Indonesia. Perhatian tersebut dapat melalui investasi modal baik sosial maupun ekonomi, meningkatkan produktivitas hasil pertanian, mengatur hubungan yang saling menguntungkan antar warga dan membangkitkan kelembagaan lokal yang dapat memberdayakan semua pihak yang terlibat dalam meningkatkan produktivitas.

Kabupaten Sleman merupakan salah satu wilayah di pulau Jawa. Wilayah Kabupaten Sleman secara fisik kondisi tanahnya pada bagian selatan relatif datar kecuali daerah perbukitan dibagian tenggara Kecamatan Prambanan dan sebagian di Kecamatan Gamping. Makin ke utara relatif miring dan dibagian utara sekitar Lereng Merapi relatif terjal serta terdapat sekitar 100 sumber mata air. Sebagian luas wilayah Kabupaten Sleman merupakan tanah pertanian yang subur dengan dukungan irigasi teknis di bagian barat dan selatan. Topografi dapat dibedakan atas dasar ketinggian tempat dan kemiringan lahan (lereng).

Perencanaan penggunaan lahan terhadap sangat diperlukan untuk menjaga kelangsungan ekosistem. Pengelolaan secara terpadu merupakan sebuah pendekatan holistik dalam mengelola sumberdaya alam yang bertujuan untuk meningkatkan kehidupan masyarakat dalam mengelola sumberdaya alam secara berkesinambungan tanpa merusak ekosistem. Keseluruhan sumberdaya alam tersebut merupakan modal bagi manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Namun, sumberdaya alam tersebut seringkali dimanfaatkan secara kurang bijaksana untuk kepentingan ekonomi dan kurang memperhatikan aspek kelestarian. Pemanfaatan sumberdaya alam yang tidak seimbang menyebabkan penurunan daya dukung sumber daya alam sebagai penyangga kehidupan manusia.

Kabupaten Sleman mempunyai potensi yang sangat bagus untuk dikembangkan baik dalam sektor pertanian maupun kehutanan. Kabupaten Sleman terkenal dengan pertanian tanaman padi. Sektor pertanian padi tersebar di bagian utara yaitu di Kecamatan Minggir, Gamping dan Sleman, sedangkan sektor lain misalnya kehutanan berupa hutan negara dan hutan rakyat yang banyak dijumpai tanaman jati dan sengon. Untuk mengoptimalkan hasil produksi pertanian perlu perencanaan yang matang dalam menempatkan sektor-sektor produksi unggulan. Penelitian terkait dengan penyelidikan kesesuaian lahan secara umumnya sudah pernah dilakukan. Beberapa fokus penelitian ada pada evaluasi kemampuan lahan dan produktifitas hasil lahan, namun demikian karakteristik wilayah, jenis data pendukung dan jenis tanaman memiliki perbedaan pada masing-masing wilayah sehingga perlu penyelidikan lebih lanjut. Bahrudin dkk (2008) melakukan penelitian tentang pemanfaatan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis untuk pengembangan komoditas tanaman padi dan kelapa sawit di Kabupaten Indragiri Provinsi Riau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman padi dan kelapa sawit serta menyusun arahan pengembangan komoditas padi dan kelapa sawit. Metode analisis yang digunakan untuk analisis kesesuaian lahan adalah *matching* dan satuan analisis yang digunakan adalah satuan lahan.

Penelitian yang dilakukan oleh Suheri dkk (2018) yaitu tentang budidaya padi gogo pada lahan kering dengan melakukan evaluasi kesesuaian lahan. Evaluasi dilakukan dengan memetakan jenis tanah dan menentukan titik sampel pada wilayah tertentu yang membudidayakan tanaman padi gogo. Faktor yang digunakan untuk membuktikan kesesuaian lahan meliputi curah hujan, kemiringan lereng, erosi dan kejenuhan dasar [1].

Riset lain juga dilakukan oleh Hariyanto dkk (2018) bahwa untuk penyelidikan kesesuaian lahan juga perlu dilakukan untuk permukiman. Kriteria yang digunakan seperti keamanan, kenyamanan dan kompatibilitas berdasarkan Standar Nasional

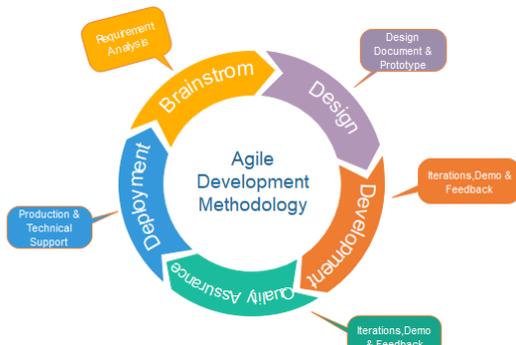
Indonesia (SNI) terhadap tata cara perencanaan lingkungan perumahan di perkotaan. Implementasi model dilakukan dengan menggunakan sistem informasi geografis [2].

Pratiwi dkk (2019) melakukan penyelidikan tentang produktifitas hasil pertanian di wilayah Kecamatan Kusambi. produktifitas hasil pertanian yang diteliti berupa tanaman jagung, ubikayu, kacang tanah dan kacang hijau. Adapun terdapat produktifitas yang tinggi dan rendah, rendahnya produktifitas hasil pertanian disebabkan oleh kurangnya pemahaman para petani tentang kesesuaian lahan peruntukkan pertanian. Penelitian dilakukan (1) untuk mengetahui gambaran kesesuaian lahan pertanian dan (2) untuk mengetahui persebaran kesesuaian lahan pertanian di Kecamatan Kusambi Kabupaten Muna Barat [3]. Beberapa metode penyelidikan kesesuaian lahan juga dilakukan menggunakan metode pemodelan spasial untuk kesesuaian lahan [4], selain itu metode AHP (Analytic Hierarchy Process) juga digunakan untuk identifikasi lahan yang berpotensi banjir [5]. Penggunaan pendekatan metode *machine learning*, *neural network* juga digunakan sebagai alat untuk mengetahui kelas kesesuaian penggunaan lahan [6]–[8]. Selain itu penyelidikan kesesuaian lahan memiliki fokus terhadap komoditas jenis tanaman [9][1], pengembangan permukiman [10], agrowisata [11] hal ini menunjukkan bahwa bidang garapan tentang kesesuaian lahan cukup berpeluang untuk penyelidikan lebih lanjut. Pada dasarnya beberapa penelitian yang dilakukan digunakan untuk melakukan identifikasi kesesuaian lahan yang ada pada wilayah penelitian sesuai dengan prioritas kegunaan lahan, namun demikian terdapat keberlanjutan dari pemetaan kesesuaian lahan tersebut tidak dibahas. Untuk selanjutnya pada penelitian ini hal yang perlu dilakukan adalah bagaimana merekomendasikan fungsi kawasan dan arahan penggunaan lahan yang belum dilakukan pada penelitian terdahulu.

2. METODE PENELITIAN

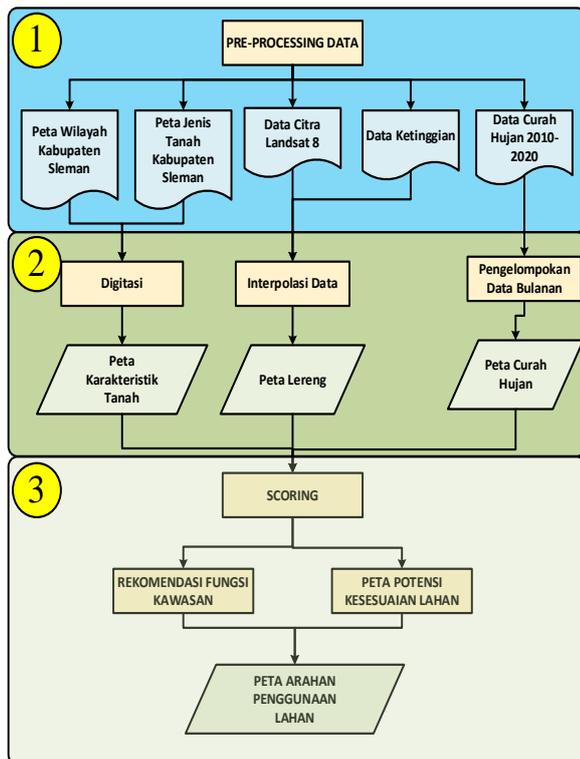
Metode pengembangan software pada penelitian ini menggunakan metode *Agile Development*. Metode *Agile Development* merupakan metode pengembangan inkremental yang berfokus pada pengembangan yang cepat, perangkat lunak yang dirilis secara bertahap, mengurangi *overhead* proses, dan menghasilkan kode berkualitas tinggi dan dalam proses pengembangan yang melibatkan pelanggan secara langsung, salah satu penerapannya yaitu pada [12] pada pengembangan *software monitoring* kesehatan masyarakat, pengembangan *software booking room website* [13], implementasi sprint life cycle pada peningkatan kualitas protek teknologi informasi [14] dan pengembangan location based servide (LBS) sistem presensi pada instansi [15]. Metode ini yang digunakan dalam proses

pengembangan perangkat lunak penelitian. Tahapannya adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Agile Development System

Sedangkan alur penelitian Sistem Informasi Geografis Kesesuaian Lahan adalah sebagai berikut: Penelitian dilakukan dengan membagi ke dalam 3 tahap yaitu:



Gambar 2. Alur Penelitian Sistem Informasi Geografis Kesesuaian Lahan Pertanian.

1. Tahap – I, pada bagian ini melakukan pengumpulan referensi untuk memperkaya materi sesuai acuan dalam penelitian. Referensi tersebut terdiri dari semua studi pustaka yang berhubungan dengan sistem informasi geografis penggunaan lahan dan kaitannya dengan hasil pertanian. Kebutuhan data antara lain data peta wilayah Kabupaten Sleman, citra Landsat (penggunaan lahan), peta ketinggian dan data curah hujan dengan series bulanan mulai tahun 2010 sampai dengan 2020.
2. Tahap – II, pada tahap ini dilakukan perancangan pemodelan sistem informasi geografis dengan melibatkan beberapa variabel yaitu peta karakteristik tanah dan peta curah hujan. Pada tahap ini dilakukan digitasi untuk setiap kebutuhan jenis peta, interpolasi data dan pengelompokan data curah hujan ke dalam kelompok (series) bulanan.
3. Tahap – III, yaitu tahap skoring yaitu dengan cara memberikan bobot terhadap variabel peta dan variabel pendukung (curah hujan) untuk mendapatkan nilai rekomendasi fungsi kawasan dan kesesuaian lahan. Selanjutnya dari perhitungan skor tersebut digunakan algoritma untuk peta arahan penggunaan lahan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aspek pembahasan hasil ada 2 yaitu rekomendasi fungsi kawasan dan peta kesesuaian lahan. Identifikasi awal untuk rekomendasi fungsi kawasan berdasarkan tabel 1 yaitu persebaran penggunaan lahan. Hal ini dapat diketahui bahwa penggunaan lahan terbesar dan tersebar di seluruh kecamatan di Kabupaten Sleman yaitu sawah irigasi seluas 26.174,96 hektar kemudian yang kedua permukiman dengan luas 15.925.56 hektar, kebun dengan luas 5.802,41 hektar, dan tegalan seluas 4.954,07 hektar. Sawah tadah hujan memiliki luas 1.550, 29 hektar tersebar di Kecamatan Berbah, Cangkringan, Depok, Kalasan, Mlati, Ngaglik, Ngemplak, Pakem, Prambanan, Tempel, dan Turi. Penggunaan lahan dengan luas terkecil yaitu perairan dengan luas 19.213 hektar.

Tabel 1. Persebaran Penggunaan Lahan

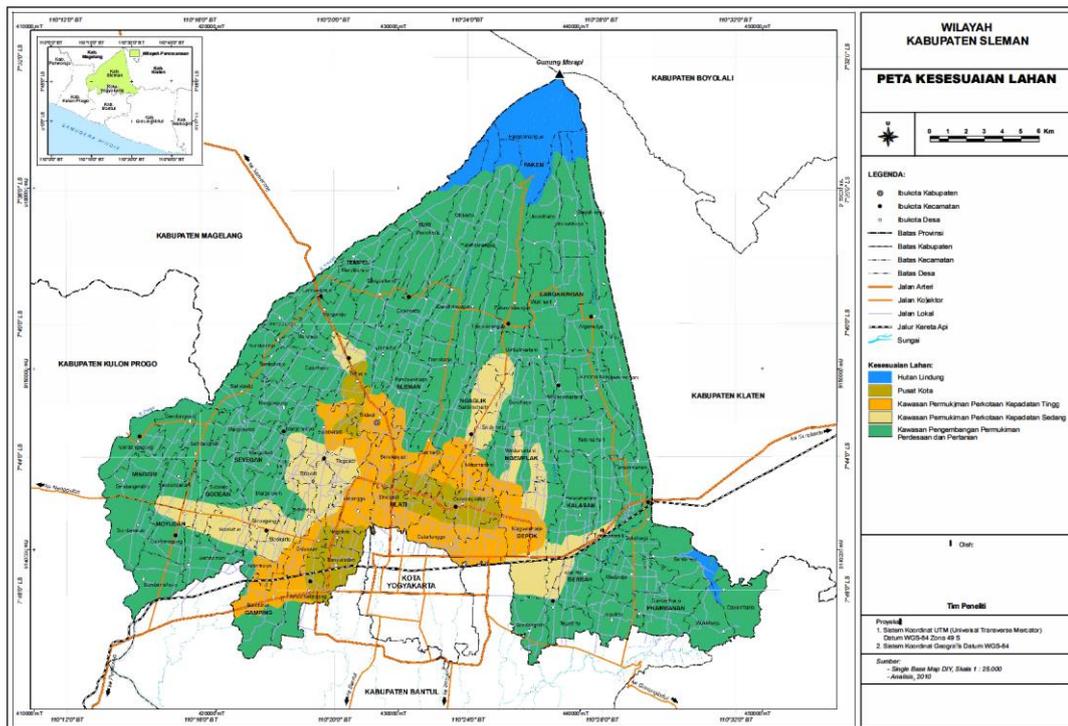
No	Kecamatan	Semak Belukar	Hutan	Kebun	Perairan	Permukiman	Sawah Irigasi	Sawah Tadah Hujan	Tegalan
1	Berbah	7.8	0	241.1	20.3	559.4	1326.3	0	319.8
2	Cangkringan	660.6	97.9	1443.2	17.9	643.3	1275	0	675.1
3	Depok	9.9	0	352.2	1.4	1595.6	905.8	0	318
4	Gamping	0	0	368.1	6.4	1028	1311.9	0	145.5
5	Godean	0	0	204	2.1	905.4	1532.2	0	27.1
6	Kalasan	1.7	0	196.7	11.3	1011.6	2162.6	0	191.5

7	Minggir	0	0	159.3	36.3	855.5	1571.9	2.9	45.8
8	Mlati	0.6	0	214.6	4.2	1163.4	1369.1	0	72.6
9	Moyudan	0	0	270.7	31.4	860.9	1450.5	22.7	90.5
10	Ngaglik	5.5	0	141.2	0	1303.3	2195.9	0	187.1
11	Ngemplak	14.8	0	176.9	0.1	993.8	2313.7	0	153.8
12	Pakem	253.2	826.9	365.3	0.1	844.6	1907.5	1	379.5
13	Prambanan	210.3	0	310.3	23.4	576.9	1042	378.7	1545.5
14	Seyegan	0	0	186.4	0	857.7	1599.9	0	9.7
15	Sleman	0	0	148.5	0.9	988.8	1891.5	78.4	11.8
16	Tempel	0	0	341.2	35.7	883.9	954.2	926.2	70.1
17	Turi	266.2	0.5	682.7	0.7	853.4	1365	140.4	710.8
Jumlah		0	0	204	0	1028	3682	1	318

3.1. Peta Kesesuaian Lahan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 5 kelas wilayah Kabupaten Sleman terdiri dari 1) Hutan Lindung, 2) Pusat Kota, 3) Kawasan Permukiman Perkotaan Kepadatan Tinggi, 4) Kawasan Permukiman Perkotaan Kepadatan Sedang, 5) Kawasan Pengembangan Permukiman Pedesaan dan Pertanian.

kabupaten Sleman memiliki prosentase terbesar ada pada sektor pengembangan pertanian mencapai 64,7%, lahan sebagai pusat kota dan hutan lindung memiliki prosentase 5,9%, lahan permukiman padat 11,8%, dan lahan permukiman sedang adalah sebesar 17,6%. Gambar 3 merupakan visualisasi peta wilayah kesesuaian lahan wilayah Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta.



Gambar 3. Peta Kesesuaian Lahan

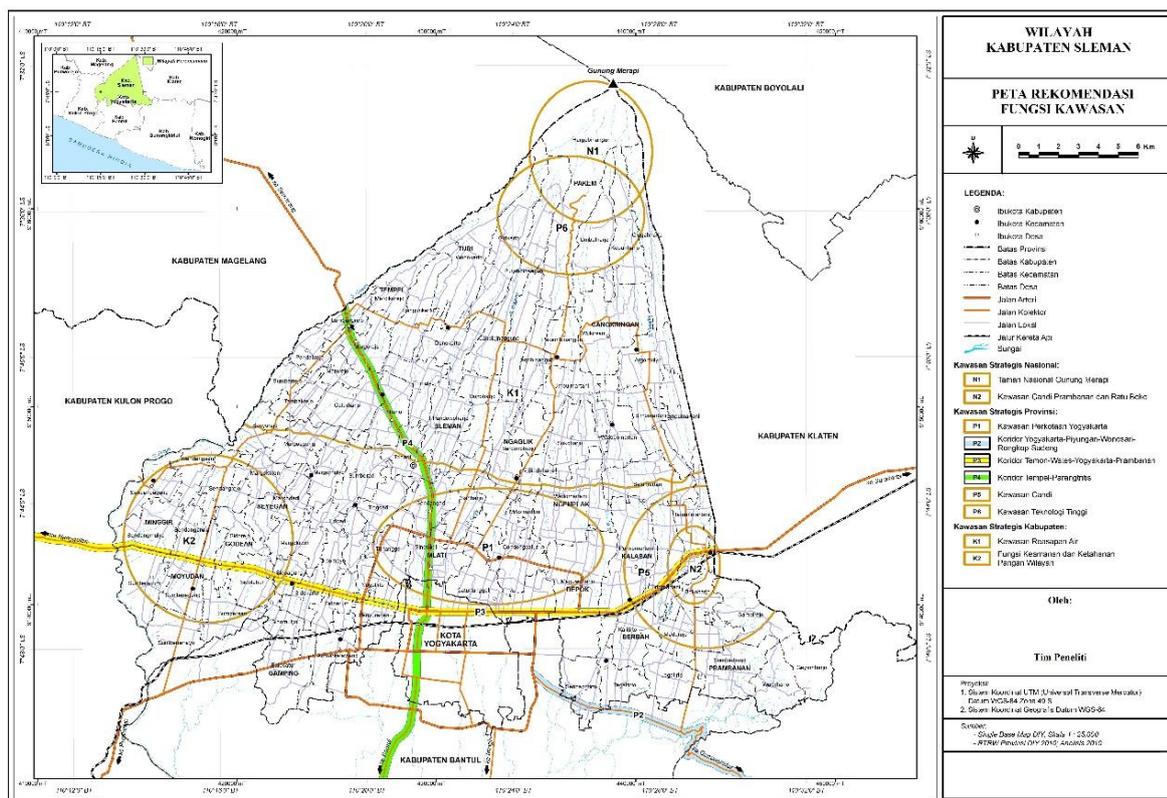
Tabel 2 menunjukkan nama wilayah, jenis penggunaan lahan dan prosentase penggunaan wilayah

No	Jenis Kawasan	Nama Wilayah	Prosentase
1	Hutan Lindung	Pakem	5,9%
2	Pusat Kota	Depok	5,9%
3	Permukiman Padat	Mlati, Sleman	11,8%
4	Permukiman Sedang	Moyudan, Godean, Ngaglik	17,6%
5	Pengembangan Pertanian	Tempel, Cangkringan, Sleman, Ngemplak, Kalasan, Prambanan, Berbah, Gamping, Moyudan, Minggir, Godean.	64,7%

3.2. Peta Rekomendasi Fungsi Kawasan

Peta fungsi kawasan kabupaten Sleman tahun 2022 diperoleh dari hasil *overlay* dan skoring dari parameter yang digunakan sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 41 Tahun 2007. Parameter yang digunakan yaitu intensitas curah hujan, kemiringan lereng, dan jenis tanah. Kondisi ketiga faktor parameter yang digunakan dalam pembuatan fungsi rekomendasi kawasan. Peta rekomendasi fungsi pada Gambar 4, kawasan terbagi

menjadi 3 kelompok yaitu, rekomendasi fungsi kawasan secara nasional (N1-Kawasan Taman Nasional Gunung Merapi dan N2-Candi Prambanan Ratu Boko), rekomendasi fungsi kawasan provinsi (P1-Kawasan Perkotaan, P2-Koridor Jogja-Wonosari-Rongkop-Sadeng, P3-Koridor Temon-Wates-Yogyakarta-Prambanan, P4-Kawasan Parangtritis, P5-Kawasan Candi, P6-Kawasan Teknologi Tinggi), dan rekomendasi fungsi kawasan kabupaten (K1-Kawasan Resapan Air dan K2-Kawasan Ketahanan Pangan).



Gambar 4. Peta Rekomendasi Fungsi Kawasan

4. DISKUSI

Pada bagian ini dibahas mengenai pembahasan publikasi terdiri dari:

1. Karakteristik Kabupaten Sleman.
2. Alur pembuatan SIG
3. Hasil rekomendasi fungsi kawasan dan kesesuaian lahan.
4. Arahan Penggunaan Lahan.

4.1. Karakteristik Wilayah Kabupaten Sleman

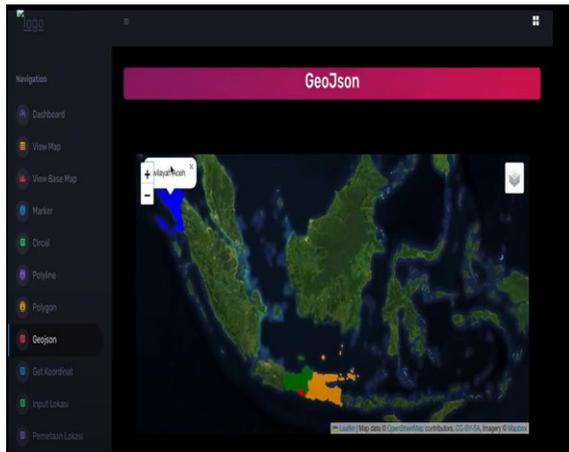
Kabupaten Sleman memiliki karakteristik penggunaan lahan terhadap fungsi kawasannya ada beberapa macam penggunaan. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa luasan masing-masing penggunaan lahan di tiap fungsi kawasannya terdiri

dari fungsi kawasan hutan rakyat, permukiman, permukiman perkotaan, pertanian lahan basah, pertanian lahan kering, sungai, dan TNGM (Taman Nasional Gunung Merapi). Penggunaan lahan hutan berada di fungsi kawasan pertanian dan TNGM memiliki luas total 925.22 Ha. Penggunaan lahan pertanian memiliki luas total 1379.74 Ha

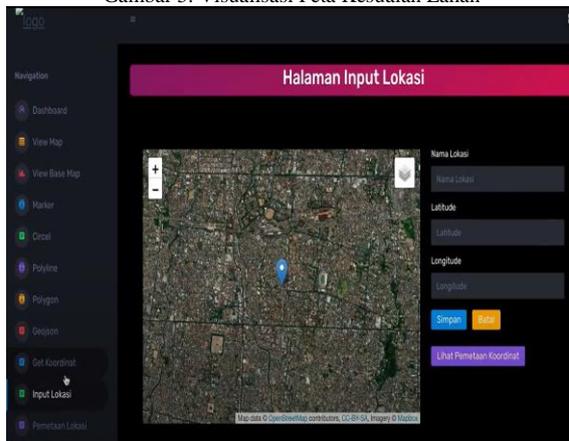
4.2. Alur Pembuatan SIG

Sistem informasi geografis ini menggunakan data dari BAPPEDA wilayah Kabupaten Sleman berupa data penggunaan lahan dan fungsi kawasan. Selain itu data jenis tanah didapatkan dari Kementerian Pertanian wilayah Kabupaten Sleman dan data curah hujan berasal dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika wilayah Kabupaten Sleman. Pengembangan perangkat lunak

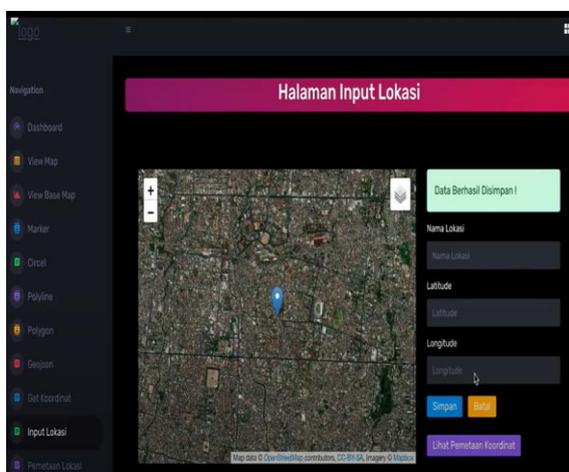
menggunakan metode Agile yang secara spesifik dibuat sesuai dengan kebutuhan data dan tujuan penelitian. Tahapan metode pengembangan *software* metode *Agile design, development, quality assurance, brainstorm*. Pada gambar 5 sampai dengan gambar 8 merupakan implementasi pemetaan wilayah kesesuaian lahan. Gambar 5 merupakan peta visual kesesuaian lahan yang dapat diimplementasikan pada peta wilayah seluruh Indonesia, gambar 6 merupakan form input koordinat lokasi, dan gambar 7 merupakan penyimpanan koordinat lokasi yang telah ditentukan.



Gambar 5. Visualisasi Peta Kesesuaian Lahan



Gambar 6. Input Koordinat Lokasi



Gambar 7. Penyimpanan Koordinat Lokasi

4.3. Hasil Rekomendasi Fungsi Kawasan

Berdasarkan fungsi kawasan budidaya dan lindung yang bersumber dari BAPPEDA Kabupaten Sleman dapat diketahui pula persebaran penggunaan lahan yang ada terhadap fungsi kawasannya. Luasan masing-masing wilayah terhadap penggunaan lahan di tiap fungsi kawasannya memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Semak belukar tersebar di fungsi kawasan hutan rakyat, permukiman, permukiman perkotaan, pertanian lahan basah, pertanian lahan kering, sungai, dan di Taman Nasional Gunung Merapi (TNGM). Penggunaan lahan hutan berada di fungsi kawasan pertanian lahan kering, dan TNGM dengan luas total 925.22 hektar. Penggunaan lahan kebun dan tegalan terdapat di seluruh fungsi kawasan, begitu pula penggunaan lahan permukiman. Sedangkan penggunaan lahan perairan berada di seluruh fungsi kawasan kecuali di fungsi kawasan industri

4.4. Arahkan Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan digunakan sebagai obyek yang akan digunakan untuk menganalisis kesesuaiannya dengan fungsi kawasan yang telah dibuat. Kesesuaian dari penggunaan lahan terhadap fungsi kawasan ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan lahan yang ada apakah sudah sesuai atau tidak dengan fungsi kawasan yang ada agar kondisi lahan sesuai dengan peruntukannya dan mencegah terjadinya alih fungsi lahan di daerah konservasi atau lindung. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dikawatirkan akan berdampak pada ketidakseimbangan ekologi dan berpotensi terjadinya bencana. Penyesuaian penggunaan lahan terhadap fungsi kawasan sangat penting untuk menjaga kelestarian dan mencegah kerusakan lingkungan. Penggunaan lahan yang ada di Kabupaten Sleman di bedakan menjadi hutan, semak belukar, permukiman, kebun, sawah irigasi, sawah tadah hujan, tegalan, dan perairan

5. KESIMPULAN

Penggunaan lahan yang ada di Kabupaten Sleman di bedakan beberapa jenis antara lain hutan, semak belukar, permukiman, perkebunan, sawah, tegalan, dan perairan. Persebaran lokasi jenis lahan seperti permukiman, tegalan dan sawah berada hampir diseluruh wilayah. Luas lahan yang mendominasi berupa lahan sawah sebesar 26175 hektar sawah irigasi dan 1550:3 hektar untuk sawah tadah hujan atau 48% dari luas total wilayah. Dilihat dari data tersebut banyak masyarakat memiliki mata pencaharian menjadi seorang petani. Hal ini menandakan bahwa Kabupaten Sleman dapat disebut sebagai salah satu daerah pertanian. Fungsi kawasan di Kabupaten Sleman terbagi menjadi empat yaitu Kawasan budidaya tanaman tahunan, kawasan lindung, kawasan penyangga, Kawasan tanaman semusim dan permukiman. Luas fungsi kawas yang

paling dominan yaitu kawasan tanaman semusim dan permukiman yaitu seluas 44933,71 hektar atau 79% dari total luas wilayah. Kawasan budidaya tanaman musiman atau pertanian merupakan daerah yang memiliki lereng datar yang produktif untuk lahan pertanian. Kondisi ini menandakan Kabupaten Sleman sebagian besar wilayahnya berupa daerah dataran. Secara keseluruhan luas penggunaan lahan yang sesuai dengan fungsi kawasan yang ada seluas 46.025,36 hektar atau 816 dari total wilayah dan penggunaan lahan yang tidak sesuai sebesar 1.081.148 hektar atau 19 dari total wilayah. Kondisi demikian menandakan wilayah Kabupaten Sleman jenis lahannya hampir sesuai dengan fungsi kawasan. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan fungsi kawasan dapat berdampak pada ketidakseimbangan ekologi dan berpotensi terjadinya bencana..

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Universitas Respati Yogyakarta dan Pusat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat yang telah mendanai penelitian dengan skema Hibah Penelitian Madya No. 02/Pen/Hibah.lnt/PPPM/VI/2022

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. Suheri, M. Mujiyo, and H. Widijanto, "Land Suitability Evaluation for Upland Rice in Tirtomoyo District, Wonogiri Regency, Indonesia," *SAINS TANAH - Journal of Soil Science and Agroclimatology*, vol. 15, no. 1, p. 46, 2018, doi: 10.15608/stjssa.v15i1.21670.
- [2] M. H. S. Hariyanto, "Sistem Informasi Geografis Kesesuaian Lahan Perumahan di Kota Malang menggunakan Metode MCE," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, vol. 2, no. 1, pp. 263–272, 2018.
- [3] I. Pratiwi and R. Ramli, "Pemetaan Kesesuaian Lahan Pertanian Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Kecamatan Kusambi Kabupaten Muna Barat," *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*, vol. 4, no. 3, p. 31, 2019, doi: 10.36709/jppg.v4i3.8339.
- [4] B. Riadi, R. Windiastuti, and A. W. Rudiastuti, "Spatial Modeling for Selection of Agricultural Potential Site," *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, vol. 5, no. 9, pp. 168–173, 2018, doi: 10.22161/ijaers.5.9.20.
- [5] N. A. Saputra, A. Perwira, M. Tarigan, and A. B. Nusa, "Penggunaan Metode AHP dan GIS Untuk Zonasi Daerah Rawan Banjir Rob di Wilayah Medan Utara," *Media Komunikasi Teknik Sipil*, vol. 26, no. 1, pp. 73–82, 2020.
- [6] A. M. Stepchenko, "Land-Use Classification Using Convolutional Neural Networks," *Automatic Control and Computer Sciences*, vol. 55, no. 4, pp. 358–367, 2021, doi: 10.3103/S0146411621040088.
- [7] J. Wang, M. Bretz, M. A. A. Dewan, and M. A. Delavar, "Machine learning in modelling land-use and land cover-change (LULCC): Current status, challenges and prospects," *Science of the Total Environment*, vol. 822, no. August, p. 153559, 2022, doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.153559.
- [8] A. AL-Taani, Y. Al-husban, and I. Farhan, "Land suitability evaluation for agricultural use using GIS and remote sensing techniques: The case study of Ma'an Governorate, Jordan," *Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, vol. 24, no. 1, pp. 109–117, 2021, doi: 10.1016/j.ejrs.2020.01.001.
- [9] Khairunnisa and R. Wardoyo, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Merekomendasikan Kesesuaian Lahan Pada Komoditas Tanaman Prioritas Dengan Profile Matching Dan Analytical Hierarchy Process," *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 10, no. 2, p. 16,22,23, 2018.
- [10] H. Ratnawati and P. N. Djojomartono, Ph.D., "Analisis Kesesuaian Lahan Permukiman di Kecamatan Playen Kabupaten Gunungkidul menggunakan Pendekatan Analytic Hierarchy Process," *JGISE: Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, vol. 3, no. 2, p. 123, 2020, doi: 10.22146/jgise.59057.
- [11] A. Kusmiran. Muhammad Anshara, Irsyadi Siradjuddin, Muhammad Rezki, "Land Suitability And Potential Agriculture Analysis To Regional Development Based On Agro-Tourism," vol. 18, no. 2, pp. 112–127, 2022, doi: 10.14710/pwk.v18i2.37531.
- [12] A. A. Putro, A. A. Rumanti, and A. F. Rizana, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Data Warga Untuk Monitoring Kesehatan Masyarakat Dalam Tingkat Rw Dengan Metode Scrum (Studi Kasus : Dusun Wonokambang) Design of Community Data Management Information System for Community Health Monitoring At Haml," *e-Proceeding of Engineering* :, vol. 8, no. 5, pp. 8116–8127, 2021.
- [13] R. Rahardian *et al.*, "Agile Software Development on Design and Layout of Booking Room Website (Case Study: Witel Telkom Yogyakarta)," *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*, vol. 3, no. 1, pp. 61–67, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.1.132>
- [14] A. P. Haryadi, C. Juliane, and S. Informasi, "Implementation of Sprint Life Cycle From

- Agile Methodology Penerapan Kerangka Kerja Sprint Metodologi Agile Pada,” vol. 3, no. 5, 2022.
- [15] D. Nurdiana and A. Suryadi, “Employee Presence Application Using Swafoto and Location Based Service At the Faculty of Science and Technology At Universitas Terbuka,” vol. 3, no. 4, pp. 915–922, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.4.466>
- .