



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 4 Tahun 2024 Page 13017-13031

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Aspek Spasial Kesesuaian Penggunaan Lahan Daerah Aliran Sungai (DAS) Wanggu Hulu Menggunakan Citra Landsat-9 dan Sistem Informasi Geografis

Tahir^{1✉}, Daud Yusuf²

(1) Program Studi Geografi, Universitas Haluoleo

(2) Program Studi Pendidikan Geografi, Universitas Negeri Gorontalo

Email: tahir.mtmk@uho.ac.id^{1✉}

Abstrak

Pemanfaatan data penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk analisis sebaran spasial penggunaan lahan DAS Wanggu Hulu merupakan salah satu cara untuk menyusun peruntukan penggunaan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran penggunaan lahan Daerah Aliran Sungai Wanggu Kab. Konawe Selatan. Metode yang di gunakan dalam penelitian ini menggunakan metode survei dengan klasifikasi terbimbing supervised classification. Berdasarkan uji akurasi (confusion matrix) ketelitian hasil interpretasi citra Landsat-9 diperoleh sebesar 86,63%, penggunaan lahan DAS sesuai atau hasil intrerprestasi kategori baik, sehingga dapat diperoleh kesesuaian lahan Pada DAS Wanggu lebih dominan lahan sesuai dimana lahan sesuai memiliki luas 43.776,96 Ha atau 67,58%, dari pada lahan yang tidak sesuai dimana lahan tidak sesuai memiliki luas 20,764,79 Ha atau 32,42%. Hasil penelitian diperoleh delapan kelas penggunaan lahan yaitu, lahan kosong, pemukiman, badan air, semak belukar, sawah, Perkebunan, tambak dan hutan, hasil analisis menunjukkan kelas penggunaan lahan tambak memiliki persentase paling kecil yaitu 1,09%, sedangkan kelas penggunaan lahan paling tinggi yaitu hutan dengan persentase 64,01%..

Kata Kunci: *spasial, sebaran, aluvial, penggunaan lahan, daerah aliran sungai, klasifikasi terbimbing, interpretasi*

Abstract

Utilizing remote sensing data and Geographic Information Systems to analyze the spatial distribution of watershed land use is an effective approach to prepare land use designations. This research aims to determine the distribution of land use in the Wanggu River Basin District, South Konawe. The methodology employed in this research involves a survey method with supervised classification. Based on the accuracy test (confusion matrix), the accuracy of the Landsat-9 image interpretation was found to be 86.63%, indicating that the watershed land use interpretation is suitable and falls within the good category, thus enabling the determination of land suitability. In the Wanggu watershed, suitable land is more predominant, covering an area of 43,776.96 hectares or 67.58%, compared to unsuitable land, which covers an area of 20,764.79 hectares or 32.42%. The research identified eight land use classes: empty land, residential areas, water bodies, shrubs, rice fields, plantations, ponds, and forests. The analysis results revealed that the pond land use class had the smallest percentage, at 1.09%, while the forest land use class had the highest percentage, at 64.01%

Keyword: *spatial, distribution, alluvial, land use, watershed, guided classification, interpretation.*

PENDAHULUAN

Citra Landsat-9 merupakan salah satu produk data penginderaan jauh digital yang menggunakan satelit dengan sistem orbit sun-synchronous dan pengiriman data secara elektronik (Amini et al., 2022). Menurut Gudzius et al. (2023), citra satelit sebagai data penginderaan jauh memiliki keunggulan dalam kecepatan perolehan data permukaan bumi, memungkinkan pengukuran secara real-time atau near-time, serta cakupan luas yang dapat menjangkau hampir sebagian besar permukaan bumi. Selain itu, sifat data yang berulang dengan akurat memungkinkan pemantauan daerah yang sama secara berkala.

Penginderaan jauh menggunakan satelit telah berkembang dengan berbagai spesialisasi untuk memperoleh data permukaan bumi, seperti citra satelit (Satellite Sensing), sistem foto udara (Aerial borne system), dan/atau citra radar. Masing-masing memiliki keunggulan resolusi yang dapat menentukan tingkat kerincian objek permukaan bumi (Kalluri et al., 2007). Citra satelit, foto udara, dan citra radar adalah data hasil

penginderaan jauh yang tersedia dalam berbagai resolusi, seperti resolusi spasial, spektral, temporal, dan radiometrik, mulai dari resolusi rendah hingga resolusi tinggi. Peningkatan akurasi teknologi sensor citra satelit penginderaan jauh akan berdampak pada kualitas citra yang dihasilkan (Franco Jr, 2019)

Menurut Z. Wang et al. (2022), penginderaan jauh sebagai teknologi unggul dalam pengadaan data citra satelit permukaan bumi mampu menyajikan informasi spasial yang lebih akurat. Sementara itu, Y. Cui et al. (2018) menyatakan bahwa penginderaan jauh merupakan proses perolehan data objek permukaan bumi yang direkam secara multitemporal, multispektral, dan multispasial. Teknologi ini menawarkan banyak kemudahan dan ketelitian, serta memiliki akurasi data yang tinggi dalam menyadap informasi objek permukaan bumi.

Menurut Huang et al. (2021), sensor multispektral yang digunakan dalam penginderaan jauh kini telah dilengkapi dengan sensor hiperspektral. Sistem sensor multispektral dapat merekam nilai spektral dari suatu objek dalam jumlah kanal yang terbatas, yang semakin ditingkatkan kualitasnya. Keunggulan teknologi penginderaan jauh citra Landsat-9 terletak pada resolusi yang dapat menentukan kerincian objek, sifat spektral, periode perekaman ulang untuk pemantauan, dan tampilan datanya. Zhang dan Zhu (2023) menyatakan bahwa ada empat sistem resolusi teknologi penginderaan jauh sesuai dengan fungsi dan tujuannya, yaitu: (1) resolusi spektral mencerminkan rincian data tentang ukuran objek terkecil (piksel) yang masih dapat disajikan, dibedakan, dan dikenali pada citra; (2) resolusi spasial menunjukkan kerincian spektrum elektromagnetik yang digunakan dalam suatu sistem penginderaan jauh; (3) resolusi temporal merupakan frekuensi perekaman ulang bagi daerah yang sama oleh sistem penginderaan jauh; dan (4) resolusi radiometrik menunjukkan kepekaan suatu sistem sensor terhadap perbedaan terkecil kekuatan sinyal yang sampai pada sensor

Menurut Kattenborn et al. (2021), data penginderaan jauh memiliki resolusi spasial yang tinggi dan resolusi temporal yang sangat singkat dalam meliputi permukaan bumi pada daerah yang sama, serta informasi yang diperoleh memiliki tingkat ketelitian atau akurasi yang tinggi. Pengolahan data spasial yang berkembang pesat adalah sistem informasi geografis (Geographic Information System). Menurut Hartono (2011), teknologi penginderaan jauh dapat diintegrasikan dengan teknologi sistem informasi geografis, seperti input, pemutakhiran, dan dukungan data secara real-time. Teknologi sistem informasi geografis memiliki kemampuan dan akurasi yang tinggi dalam perolehan, pengolahan, analisis, dan penyajian data spasial. Penyajian data spasial permukaan bumi memberikan informasi tentang sebaran spasial permukaan bumi dalam bentuk informasi

geospasial. Keunggulan teknologi sistem informasi geografis memberikan banyak manfaat bagi pengguna, seperti perencanaan dan pengambilan keputusan strategis yang berkaitan dengan sebaran keruangan (Pérez-del Hoyo et al., 2020).

Sistem informasi geografis mampu menyajikan data spasial baru dengan tingkat akurasi yang tinggi melalui proses analisis spasial dan geospasial (Belcore et al., 2021). Analisis spasial merupakan suatu analisis yang mendasarkan pada keberadaan dan posisi suatu objek sesuai konsep keruangan yang bertitik tolak pada integrasi data keruangan objek dengan data atribut yang menjelaskan objek dalam keruangan (X. Wang et al., 2022).

Aspek spasial kesesuaian penggunaan lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Wanggu Hulu merupakan metode integrasi data penginderaan jauh dan sistem informasi geografis dalam melakukan pemetaan kesesuaian penggunaan lahan di DAS. Penggunaan lahan adalah wujud nyata dari pengaruh aktivitas kehidupan manusia terhadap sebagian dari fisik permukaan bumi. Bentuk penggunaan lahan suatu daerah terkait dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan aktivitas manusia itu sendiri. Semakin meningkat pertumbuhan jumlah penduduk dan semakin aktif aktivitas kehidupan di suatu tempat, maka meningkat pula penggunaan lahannya (Lestari dan Arsyad, 2018).

Pertumbuhan penduduk yang pesat dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan, sehingga mempengaruhi kebutuhan permintaan lahan. Semakin bertambah jumlah penduduk, maka kebutuhan akan lahan yang digunakan untuk membangun sarana pemukiman akan meningkat, dan keterbatasan sumber daya lahan akan mempengaruhi terjadinya alih fungsi lahan yang menyebabkan perubahan kondisi penggunaan lahan (Sun et al., 2022).

Kondisi penggunaan lahan yang stabil pada kawasan Daerah Aliran Sungai akan memberikan dampak langsung pada DAS, baik di bagian hulu maupun di daerah hilir. Menurut Liu et al. (2021), pemanfaatan lahan yang stabil pada DAS akan memberikan keseimbangan lingkungan fisik. Secara geografis, DAS merupakan daerah tangkapan air, yaitu suatu ekosistem dengan unsur utama terdiri atas sumber daya alam (tanah, air, dan vegetasi) dan sumber daya manusia sebagai pemanfaat sumber daya alam (Ausat et al., 2023). Secara geografis, DAS Wanggu termasuk wilayah Kabupaten Konawe Selatan di daerah hulu, meliputi lima kecamatan, yaitu Kecamatan Wolasi, Konda, Ranomeeto, dan Moramo Utara.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi abad ini banyak menggunakan data penginderaan jauh untuk mendapatkan informasi terkait kondisi tutupan lahan dan penggunaan lahan pada suatu daerah. Keunggulan data penginderaan jauh adalah

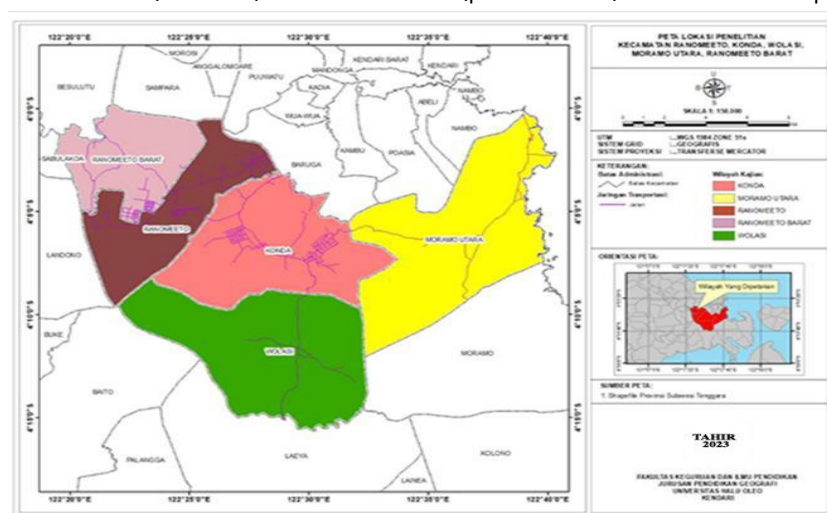
kemampuannya untuk diintegrasikan ke dalam sistem informasi geografis (X. Cui et al., 2019). Sistem informasi geografis banyak digunakan dalam berbagai aplikasi kegiatan pemerintah yang berkaitan dengan pengaturan kepentingan umum, termasuk penataan pemanfaatan ruang (Rummler, 2022). Okolie dan Smit (2022) menjelaskan bahwa data penginderaan jauh memberikan informasi akurat dan lengkap, sementara sistem informasi geografis memudahkan dalam pengolahan data spasial dan analisis, termasuk data spasial dan non-spasial. Integrasi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis mampu menyajikan data dan informasi terbaru seperti mengidentifikasi sebaran spasial kesesuaian penggunaan lahan di Daerah Aliran Sungai Hulu.

Dalam perencanaan analisis sebaran spasial kesesuaian penggunaan lahan di Daerah Aliran Sungai Hulu, diperlukan penataan ruang DAS secara spasial yang sangat berguna bagi proses perencanaan dan pengambilan keputusan untuk penyusunan tata ruang penggunaan lahan di kawasan DAS Wanggu Hulu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode survei data penginderaan jauh Citra Landsat-9, yaitu mengidentifikasi obyek penutup lahan DAS Wanggu Hulu dan selanjutnya melakukan klasifikasi terbimbing (terbimbing). Lokasi penelitian terletak di Konawe Selatan yang merupakan Hulu dari DAS Wanggu dan secara geografis lokasi penelitian terletak 3°71'15" - 4°62'07" LS dan 121°62'21"- 123°52'24" BT, lihat Gambar 1.

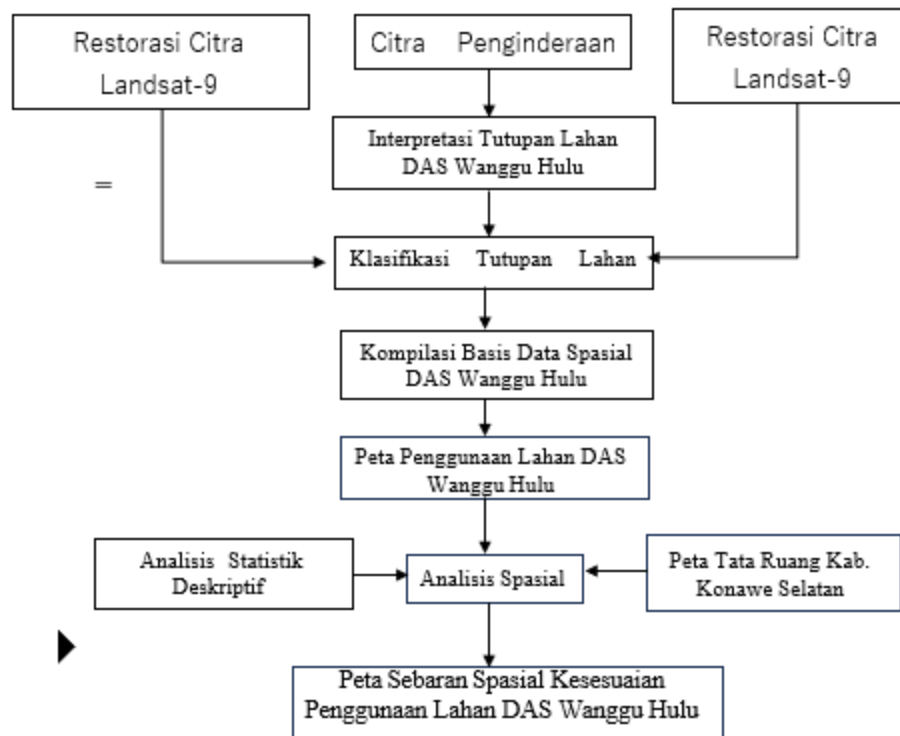
Tahapan kegiatan interpretasi citra Landsat-9 untuk identifikasi penutup lahan menggunakan aplikasi ArcGIS Hulu. Tahap pengolahan citra digital Landsat-9 diawali dengan kegiatan rektifikasi (koreksi) dan restorasi (pemulihan) citra. Koreksi pada citra



Gambar 1 Peta Administrasi Lokasi Penelitian

Landsat-9 bertujuan untuk mengetahui kesalahan geometrik, radiometrik, dan

atmosfer pada citra. Selanjutnya melakukan restorasi citra Landsat-9, yaitu memperbaiki kualitas citra dan untuk mendapatkan kembali citra aslinya yang telah mengalami degradasi atau penurunan kualitas citra akibat pengaruh gesekan atmosfer (Tahir, 2017).



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Kegiatan koreksi geometrik adalah melakukan transformasi citra sehingga citra tersebut mempunyai sifat-sifat peta dalam bentuk, skala, dan proyeksi Tahir (2017). Langkah selanjutnya melakukan koreksi radiometrik dimaksudkan untuk menghilangkan kecerahan semu pada citra yang diakibatkan oleh atmosfer. Kesalahan radiometrik adalah kesalahan yang terjadi pada nilai intensitas piksel yang terekam.

Tahap selanjutnya uji ketelitian hasil interpretasi citra Landsat-9, yaitu menguji akurasi hasil interpretasi menggunakan metode uji akurasi *Confusion matrix*. Setelah melakukan kegiatan restorasi citra diteruskan dengan pembuatan peta citra sebaran spasial kesesuaian penggunaan lahan DAS Wanggu Hulu, peta bentuklahan, peta kemiringan lereng, dan peta sebaran spasial kesesuaian Tahap akhir dari kegiatan ini adalah melakukan analisis spasial sebaran kesesuaian penggunaan lahan DAS Wanggu Hulu sesuai dengan zonasi peruntukan lahan untuk arahan fungsi kawasan pemanfaatan ruang pada kawasan penggunaan lahan Daerah Aliran Sungai Wanggu bagian Hulu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Luasan kelas penggunaan lahan dari citra hasil klasifikasi penggunaan lahan tahun 2023 menggunakan metode *Supervised Maximum Likelihood*, dilihat Tabel 1.

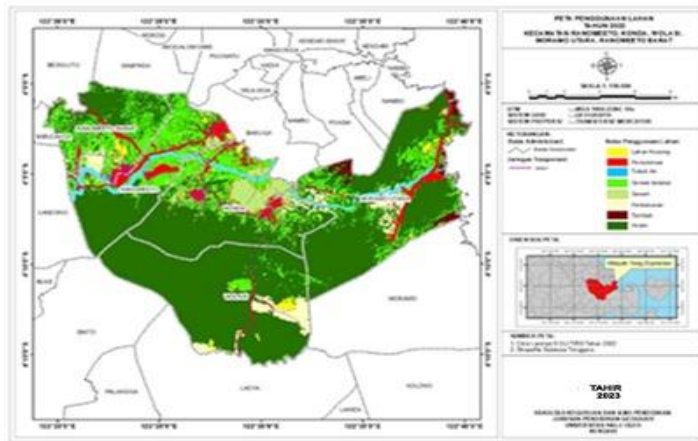
Tabel 1. Luasan Penggunaan Lahan menggunakan metode *Supervised Maximum Likelihood*

No	Penggunaan Lahan	Luas	Presentase (%)
1.	Lahan Kosong	1.334,77	2,06
2.	Pemukiman	2.666,81	4,12
3.	Tubuh Air	1.405,68	2,17
4.	Semak Belukar	11.581,84	6,02
5.	Sawah	1.708,33	2,64
6.	Perkebunan	3.901,31	17,89
7.	Tambak	704,38	1,09
8.	Hutan	41.461,67	64,01
Jumlah		64764,79	100

Sumber: Hasil Analisis Data Primer (2024)

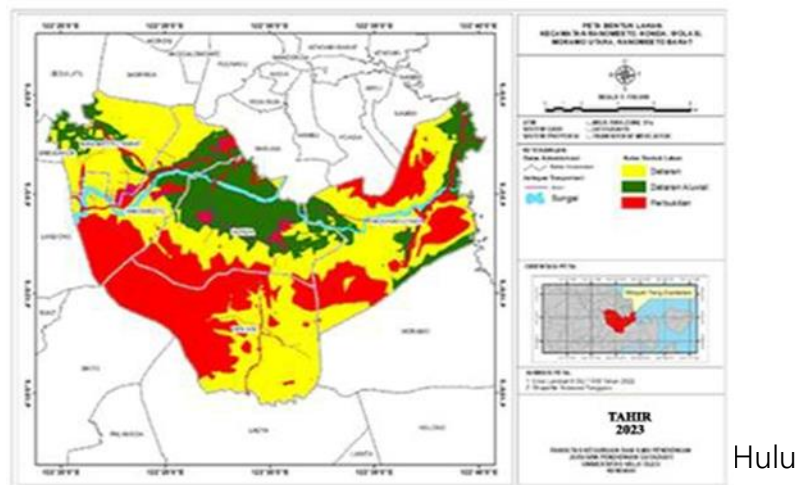
Berdasarkan hasil klasifikasi citra Landsat-9 tahun 2023 menggunakan metode *supervised jenis maximum lihelehood* terdapat 8 kelas penggunaan lahan Daerah Aliran Sungai Wanggu Hulu, yaitu lahan kosong, Semak belukar, Perkebunan, sawah, hutan, pemukiman, tambak. Adapun luasan masing-masing adalah lahan kosong memiliki luas 1.334,77 Ha, pemukiman seluas 2.666,81 Ha, tubuh air memiliki luas 1.405,68 Ha, semak belukar memiliki luas 3.901,31 Ha, dan sawah memiliki luas 1.708,33 Ha, perkebunan memiliki luas 11.581,84 Ha, tambak memiliki luas 704,38 Ha, dan hutan memiliki luas 41.461,67 Ha, lihat Gambar 3.

Daerah Aliran Sungai (DAS) Wanggu yang melintas pada Kecamatan Ranomeeto, Konda, Ranomeeto Barat, Wolasi dan Moramo Utara terdapat dua penggunaan lahan yang lebih dominan yaitu hutan yang memiliki presentase 64,01% dan semak belukar yang memiliki presentase 17,89%. Sedangkan penggunaan lahan yang lebih sedikit yaitu tambak yang memiliki presentase 1,09%, lahan kosong 2,06%, pemukiman 4%, perkebunan 6%, sawah 3%, dan tubuh air 2%.



Gambar 3 Peta Penggunaan Lahan DAS Wanggu Hulu

Hasil analisis spasial bentuk lahan DAS Wanggu Hulu dapat diperoleh tiga klasifikasi bentuk lahan DAS Wanggu Hulu, yaitu dataran, dataran aluvial, dan perbukitan. Sesuai hasil kalasifikasi bentuk lahan dataran memiliki luas 28.912,101 Ha atau 46,94%, untuk daerah dataran aluvial memiliki luas 14.578,98 Ha atau 23,67% dan daerah perbukitan memiliki luas 18.101,39 Ha atau 29,39. Luasan bentuk lahan pada DAS Wanggu Hulu didominasi oleh bentuk lahan dataran dan diikuti bentuk lahan perbukitan sedangkan untuk daerah dataran aluvial merupakan bentuk lahan yang memiliki luasan yang paling sempit pada wilayah kajian, lihat Gambar 4.



Tabel 2 Luas Bentuk Lahan DAS Wanggu Hulu

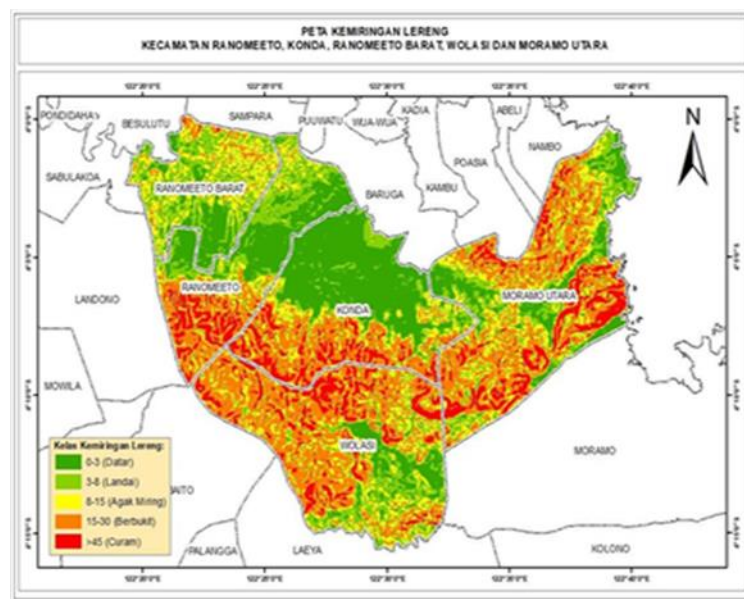
N	Kelas Bentuklahan	Luas (Ha)	Persentase
O			%
1.	Dataran	28.912,101	46,94
2.	Dataran Aluvial	14.578,98	23,67
3.	Perbukitan	18.101,39	29,39
Jumlah		64764.79	100

Sumber : Hasil Analisis Data Primer (2024)

Berdasarkan hasil analisis spasial bentuk lahan Pada Daerah Aliran Sungai (DAS)

Wanggu Hulu yang melintas pada Kecamatan Ranomeeto, Konda, Ranomeeto Barat, Wolasi dan Moramo Utara terdiri dari tiga kriteria bentuk lahan yaitu dataran, dataran alluvial, dan perbukitan. Daerah dataran memiliki luas 28.912,101 Ha atau 46,94%, untuk daerah dataran aluvial memiliki luas 14.578,98 Ha atau 23,67% dan daerah perbukitan memiliki luas 18.101,39 Ha atau 29,39. Bentuk lahan pada DAS wanggu yang melintas melintas pada Kecamatan Ranomeeto, Konda, Ranomeeto Barat, Wolasi dan Moramo Utara didominasi oleh bentuk lahan yang datar sedangkan untuk daerah dataran aluvial merupakan kawasan yang paling sedikit pada wilayah kajian.

Analisis kemiringan lereng DAS Wanggu Hulu yang melintas pada Kecamatan Ranomeeto, Konda, Ranomeeto Barat, Wolasi dan Moramo Utara memiliki tingkat kemiringan lereng yang sangat bervariasi, mulai dari datar sampai dengan curam, lihat pada Gambar 5.



Wilayah kajian penelitian memiliki kelas kemiringan lereng yang terdiri dari datar (0-3%) yang memiliki luas 15.547,71 Ha atau 24,77%, Landai (3-8 %) memiliki luas 12.546,11 Ha atau 19,99%, Agak Miring (8-15 %) memiliki luas 10.171,55 Ha atau 16,20%, Berbukit (15-30%) memiliki luas 17.961,28 Ha atau 28,62%, dan Curam (30-45%) memiliki luas 6.538,14 Ha atau 10,42%. Pada wilayah kajian untuk kemiringan lerengnya didominasi oleh daerah Kawasan berbukit dan memiliki Kawasan curam kemiringan lereng yang paling sedikit.

Data dari proses analisis sebaran analisis spasial kemiringan lereng menjadi lima kelompok sebaran kemiringan lereng yang berada pada setiap kelas kemiringan lereng. Hasil dari analisis ini didapatkan jumlah luas setiap kelas kemiringan lereng dalam bentuk Hektar (Ha), lihat Table 3.

Tabel 3 Kemiringan Lereng DAS Wanggu Hulu

No	Kelas	Kemiringan Lereng	Luas (Ha)	Persentas e %
1	Datar	0-3%	15.547,71	24,77
2	Landai	3-8 %	12.546,11	19,99
3	Agak Miring	8-15 %	10.171,55	16,20
4	Berbukit	15-30%	17.961,28	28,62
5	Curam	30-45%	6.538,14	10,42
Jumlah			62.764,79	100

Sumber : Hasi Analisis Data Primer (2024)

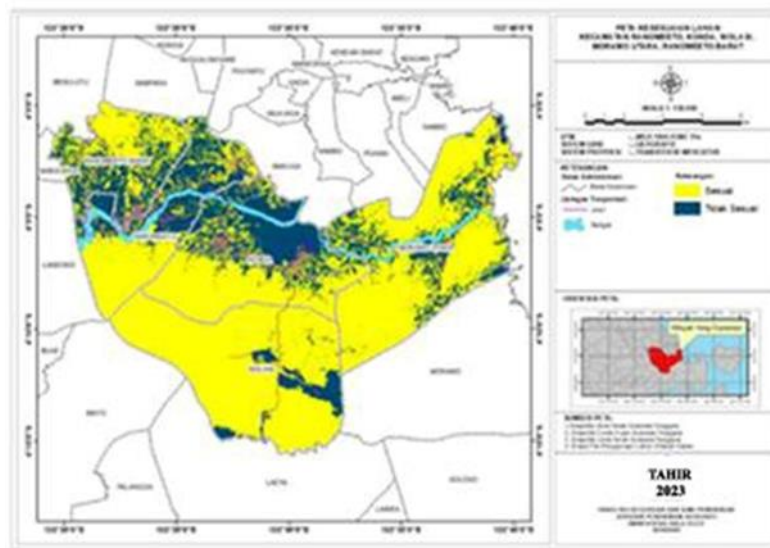
Analisis kesesuaian lahan merupakan suatu upaya untuk memanfaatkan lahan sesuai dengan potensinya. Penilaian potensi suatu lahan sangat diperlukan terutama dalam rangka menyusun kebijakan strategi arahan penggunaan lahan dan pengelolaan lahan secara tepat dan berkesinambungan. Analisis kesesuaian lahan bertujuan untuk memprediksi antara potensi lahan terhadap keterbatasan penggunaan lahan agar dapat mempertahankan fungsi ekologis pada kawasan yang rentan terhadap kerusakan dan bencana alam, lihat Tabel 4.

Tabel 4. Luas Kesesuaian Penggunaan Lahan DAS Wanggu Hulu

NO	Kelas Kesesuaian Lahan	Luas (Ha)	Persentase %
1.	Sesui	43.766,96	67,58
2.	Tidak sesuai	20.997,83	32,42
Jumlah		64.764,79	100

Sumber Hasil Analisis Data Primer (2024)

Berdasarkan hasil klasifikasi kesesuaian lahan Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Wanggu Hulu yang melintas pada Kecamatan Ranomeeto, Konda, Ranomeeto Barat, Wolasi dan Moramo Utara lebih dominan lahan sesuai dimana lahan sesuai memiliki luas 43.776,96 Ha atau 67,58%, dari pada lahan yang tidak sesuai dimana lahan tidak sesuai memiliki luas 20,764,79 Ha atau 32,42%, lihat Gambar 6.



Gambar 6. Peta Kesesuaian Penggunaan Lahan DAS Wanggu Hulu

Kesesuaian penggunaan lahan (*suitable land use*) adalah segala bentuk aktivitas campur tangan manusia terhadap suatu lahan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Istilah penggunaan lahan mempunyai makna yang berbeda dengan penutup lahan. Menurut Lillesand and Kiefer (2004) bahwa kesesuaian penggunaan lahan berkaitan dengan jenis kegiatan manusia pada sebidang lahan tertentu. Pemetaan kesesuaian penggunaan lahan Daerah Aliran Sungai Wanggu Hulu dikelompokkan dua jenis kesesuaian penggunaan lahan, yaitu sesuai dan tidak sesuai, lihat Tabel 3.

Kesesuaian penggunaan lahan (*suitable land use*) adalah segala bentuk aktivitas campur tangan manusia terhadap suatu lahan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Istilah penggunaan lahan mempunyai makna yang berbeda dengan penutup lahan. Menurut Lillesand and Kiefer (2004) bahwa kesesuaian penggunaan lahan berkaitan dengan jenis kegiatan manusia pada sebidang lahan tertentu. Pemetaan kesesuaian penggunaan lahan DAS Wanggu Hulu dikelompokkan dua jenis kesesuaian penggunaan lahan, yaitu penggunaan lahan sesuai dan penggunaan lahan tidak sesuai.

Bentuk kesesuaian penggunaan lahan di daerah penelitian berdasarkan karakteristik biofisik lahan. Jenis penggunaan lahan DAS Wanggu Hulu mempunyai tingkat kesuburan yang sedang, sehingga bentuk penggunaan lahannya juga menyesuaikan berupa tegalan/ladang dengan tanaman yang dibudidayakan berupa ketela pohon (ubi kayu), kacang tanah, dan tanaman tahunan yang berfungsi sebagai tanaman pelindung.

Pola kesesuaian jenis penggunaan lahan berupa sawah irigasi, sawah tadah hujan, tegalan/ladang, kebun campuran, perkebunan, permukiman, dan pekarangan merupakan lahan yang paling luas. Kesesuaian penggunaan lahan pertanian banyak dijumpai pada daerah penelitian, karena kegiatan pertanian dan juga kehutanan di DAS Wanggu Hulu sebagai lokasi penelitian diperoleh perkebunan rakyat, permukiman, sawah irigasi dan tadah hujan, semak belukar, dan tegalan /ladang. Kesesuaian penggunaan lahan pada

DAS Wanggu Hulu umumnya masyarakat memanfaatkan lahannya ditanami palawija, seperti ketela pohon, jagung, cabe, terong, kacang tanah, kedelei, dan kacang panjang, sedangkan bagian yang rendah pada musim penghujan ditanami padi dan pada musim kemarau ditanami jagung. Dataran aluvial memang merupakan tanah yang sangat subur sehingga cocok untuk penggunaan lahan sawah.

Bentuk kesesuaian penggunaan lahan DAS Wanggu Hulu untuk permukiman banyak ditemukan disepanjang jalan dengan pola memanjang dan permukiman disepanjang dengan pola memanjang sepanjang sungai. Komposisi tanaman di pekarangan adalah kelapa, pisang dan pepaya. Lahan kosong atau lahan terbuka menyebar pada daerah-daerah bekas penebangan hutan dan lahan bekas perladangan yang ditinggalkan masyarakat. Beberapa bagian lahan kosong atau lahan terbuka ditumbuhi berbagai jenis vegetasi semak-semak, semak belukar, dan alang-alang.

Kesesuaian penggunaan lahan (*suitable land use*) adalah segala bentuk aktivitas campur tangan manusia terhadap suatu lahan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Istilah penggunaan lahan mempunyai makna yang berbeda dengan penutup lahan. Menurut Lillesand and Kiefer (2004) bahwa kesesuaian penggunaan lahan berkaitan dengan jenis kegiatan manusia pada sebidang lahan tertentu. Pemetaan kesesuaian penggunaan lahan DAS Wanggu Hulu dikelompokkan dua jenis kesesuaian penggunaan lahan, yaitu penggunaan lahan sesuai dan penggunaan lahan tidak sesuai.

Bentuk kesesuaian penggunaan lahan di daerah penelitian berdasarkan karakteristik biofisik lahan. Jenis penggunaan lahan DAS Wanggu Hulu mempunyai tingkat kesuburan yang sedang, sehingga bentuk penggunaan lahannya juga menyesuaikan berupa tegalan/ladang dengan tanaman yang dibudidayakan berupa ketela pohon (ubi kayu), kacang tanah, dan tanaman tahunan yang berfungsi sebagai tanaman pelindung.

Pola kesesuaian jenis penggunaan lahan berupa sawah irigasi, sawah tadah hujan, tegalan/ladang, kebun campuran, perkebunan, permukiman, dan pekarangan merupakan lahan yang paling luas. Kesesuaian penggunaan lahan pertanian banyak dijumpai pada daerah penelitian, karena kegiatan pertanian dan juga kehutanan di DAS Wanggu Hulu sebagai lokasi penelitian diperoleh perkebunan rakyat, permukiman, sawah irigasi dan tadah hujan, semak belukar, dan tegalan /ladang. Kesesuaian penggunaan lahan pada DAS Wanggu Hulu umumnya masyarakat memanfaatkan lahannya ditanami palawija, seperti ketela pohon, jagung, cabe, terong, kacang tanah, kedelei, dan kacang panjang, sedangkan bagian yang rendah pada musim penghujan ditanami padi dan pada musim kemarau ditanami jagung. Dataran aluvial memang merupakan tanah yang sangat subur sehingga cocok untuk penggunaan lahan sawah.

Bentuk kesesuaian penggunaan lahan DAS Wanggu Hulu untuk permukiman banyak ditemukan disepanjang jalan dengan pola memanjang dan permukiman disepanjang dengan pola memanjang sepanjang sungai. Komposisi tanaman di pekarangan adalah kelapa, pisang dan pepaya. Lahan kosong atau lahan terbuka menyebar pada daerah-daerah bekas penebangan hutan dan lahan bekas perladangan yang ditinggalkan masyarakat. Beberapa bagian lahan kosong atau lahan terbuka ditumbuhi berbagai jenis vegetasi semak-semak, semak belukar, dan alang-alang.

SIMPULAN

Sebaran spasial jenis kesesuaian penggunaan lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Wanggu Hulu yang melintasi Kecamatan Ranomeeto, Wolasi, Ranomeeto Barat, Konda, dan Moramo Utara di Kabupaten Konawe Selatan, setelah dilakukan analisis spasial, dapat diklasifikasikan menjadi delapan kelas penggunaan lahan. Kelas-kelas tersebut meliputi lahan kosong dengan luas 1.334,77 Ha atau 2,06%, pemukiman dengan luas 2.666,81 Ha atau 4,12%, tubuh air dengan luas 1.405,68 Ha atau 2,17%, semak belukar dengan luas 1.158,84 Ha atau 6,02%, sawah dengan luas 1.708,33 Ha atau 2,65%, dan hutan dengan luas 41.461,67 Ha atau 64,01%. Hasil uji akurasi menggunakan metode klasifikasi terawasi menunjukkan akurasi sebesar 86,63%, yang memenuhi kriteria toleransi ketelitian lebih dari 80%. Berdasarkan analisis ini, kesesuaian penggunaan lahan di DAS Wanggu Hulu dapat dikategorikan sebagai sesuai dengan luas 43.776,96 Ha atau 67,58%, dan tidak sesuai dengan luas 20.764,79 Ha atau 32,42%..

DAFTAR PUSTAKA

- Amini, S., Saber, M., Rabiei-Dastjerdi, H., & Homayouni, S. (2022). Urban Land Use and Land Cover Change Analysis Using Random Forest Classification of Landsat Time Series. *Remote Sensing*, *14*(11). <https://doi.org/10.3390/rs14112654>
- Ausat, A. M. A., Velmurugan, R., Mazil, M. M., Mazher, M. A., & Okombo, M. O. (2023). Utilisation of Natural Resources as a Source of Inspiration and Innovation in SME Development. *Apollo: Journal of Tourism and Business*, *1*(3). <https://doi.org/10.58905/apollo.v1i3.103>
- Belcore, E., Angeli, S., Colucci, E., Musci, M. A., & Aicardi, I. (2021). Precision agriculture workflow, from data collection to data management using FOSS tools: An application in Northern Italy vineyard. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, *10*(4). <https://doi.org/10.3390/ijgi10040236>
- Cui, X., Liu, J., Tian, Y., Sun, B., Li, R., Markov, A., Lv, D., Hai, G., Qiao, G., & Feng, T. (2019).

- GIS-Supported Airfield Selection near Zhongshan Station, East Antarctica, based on Multi-Mission Remote Sensing Data. *Marine Geodesy*, 42(5). <https://doi.org/10.1080/01490419.2019.1645770>
- Cui, Y., Chen, X., Gao, J., Yan, B., Tang, G., & Hong, Y. (2018). Global water cycle and remote sensing big data: overview, challenge, and opportunities. *Big Earth Data*, 2(3). <https://doi.org/10.1080/20964471.2018.1548052>
- Franco Jr, J. C. (2019). Modelagem BIM de infraestrutura urbana a partir de levantamentos aéreos com drone. In *Remote Sensing* (Vol. 10, Issue 1).
- Gudzius, P., Kurasova, O., Darulis, V., & Filatovas, E. (2023). AutoML-Based Neural Architecture Search for Object Recognition in Satellite Imagery. *Remote Sensing*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/rs15010091>
- Huang, S., Tang, L., Hupy, J. P., Wang, Y., & Shao, G. (2021). A commentary review on the use of normalized difference vegetation index (NDVI) in the era of popular remote sensing. In *Journal of Forestry Research* (Vol. 32, Issue 1). <https://doi.org/10.1007/s11676-020-01155-1>
- Kalluri, S., Gilruth, P., Rogers, D., & Szczur, M. (2007). Surveillance of arthropod vector-borne infectious diseases using remote sensing techniques: A review. In *PLoS Pathogens* (Vol. 3, Issue 10). <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.0030116>
- Kattenborn, T., Leitloff, J., Schiefer, F., & Hinz, S. (2021). Review on Convolutional Neural Networks (CNN) in vegetation remote sensing. In *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* (Vol. 173). <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2020.12.010>
- Liu, N., Caldwell, P. V., Dobbs, G. R., Miniati, C. F., Bolstad, P. V., Nelson, S. A. C., & Sun, G. (2021). Forested lands dominate drinking water supply in the conterminous United States. *Environmental Research Letters*, 16(8). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac09b0>
- Okolie, C. J., & Smit, J. L. (2022). A systematic review and meta-analysis of Digital elevation model (DEM) fusion: pre-processing, methods and applications. In *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* (Vol. 188). <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2022.03.016>
- Pérez-delHoyo, R., Mora, H., Martí-Ciriquián, P., Pertegal-Felices, M. L., & Mollá-Sirvent, R. (2020). Introducing innovative technologies in higher education: An experience in using geographic information systems for the teaching-learning process. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(5). <https://doi.org/10.1002/cae.22287>
- Rummler, H. (2022). Weyl. - Scholz, Erhard (ed.): Hermann Weyl's Raum - Zeit - Materie and a general introduction to his scientific work. With contributions by Robert

Coleman and Herbert Korté, Hubert Goenner, Erhard Scholz, Sküli Sigurdsson, Norbert Straumann. Basel, Boston, Berlin, Birkhäuser Verlag, 2001. 403 p. (DMV Seminar, Band 30). SFr. 68.-. ISBN 3-7643-6476-9. *Gesnerus*, 59(3-4). <https://doi.org/10.1163/22977953-0590304046>

Sun, H., Cheng, L., Li, Z., Wang, Q., & Teng, J. (2022). A land-use benefit evaluation system with case study verification. *PLoS ONE*, 17(7) July). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271557>

Wang, X., Zhu, R., & Che, B. (2022). Spatial Optimization of Tourist-Oriented Villages by Space Syntax Based on Population Analysis. *Sustainability (Switzerland)*, 14(18). <https://doi.org/10.3390/su141811260>

Wang, Z., Ma, Y., Zhang, Y., & Shang, J. (2022). Review of Remote Sensing Applications in Grassland Monitoring. In *Remote Sensing* (Vol. 14, Issue 12). <https://doi.org/10.3390/rs14122903>

Zhang, Z., & Zhu, L. (2023). A Review on Unmanned Aerial Vehicle Remote Sensing: Platforms, Sensors, Data Processing Methods, and Applications. In *Drones* (Vol. 7, Issue 6). <https://doi.org/10.3390/drones7060398>