

Analisis spasial kesesuaian lahan dan kapasitas daya dukung untuk permukiman di Kecamatan Sinjai Utara, Kabupaten Sinjai

Wahyu Amanah Putra¹, Syarif Beddu², Nurul Istiqamah Ulil Albab^{1*}

¹Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
Jl. H. M. Yasin Limpo No. 36, Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia. 92118

²Departemen Arsitektur

Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin
Jl. Malino No. 8 F, Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia. 92171

*E-mail: nurul.istiqamah@uin-alauddin.ac.id

Abstract: Kecamatan Sinjai Utara yang berperan sebagai pusat administrasi Kabupaten Sinjai menghadapi tekanan pembangunan akibat peningkatan jumlah penduduk dan kebutuhan terhadap lahan permukiman. Fenomena ini berdampak pada perubahan penggunaan lahan, khususnya konversi lahan produktif menjadi kawasan permukiman, yang dapat memicu penurunan kualitas lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian lahan untuk fungsi permukiman dan menghitung kapasitas daya dukungnya terhadap jumlah penduduk saat ini maupun di masa mendatang. Pendekatan yang digunakan adalah analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information System*) dengan tahapan analisis kesesuaian lahan, perhitungan daya dukung lahan permukiman (DDPm), serta proyeksi pertumbuhan penduduk selama sepuluh tahun ke depan. Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa luas lahan yang memenuhi kriteria kesesuaian untuk permukiman sebesar 5,68 km² atau 19,43% dari total luas Kecamatan Sinjai Utara. Nilai DDPm tahun 2022 mencapai 4,23 dengan kapasitas tampung maksimal hingga 218.321 jiwa. Sedangkan proyeksi penduduk pada tahun 2032 diperkirakan mencapai 59.788 jiwa dengan nilai DDPm sebesar 3,65. Hal ini menunjukkan bahwa wilayah tersebut masih memiliki potensi yang cukup besar untuk pengembangan permukiman, namun tetap memerlukan perencanaan tata ruang yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan.

Keywords: daya dukung lahan permukiman, GIS, kawasan permukiman, kesesuaian lahan permukiman, proyeksi penduduk

Abstrak: North Sinjai District, which functions as the administrative center of Sinjai Regency, is experiencing development pressure due to increasing population growth and the growing demand for residential land. This condition has led to land use changes, particularly the conversion of productive land into residential areas, which may threaten environmental quality if not properly managed. This study aims to evaluate the land suitability for residential development and assess its carrying capacity to support the current and projected population. A spatial analysis approach based on Geographic Information System (GIS) was applied, encompassing land suitability analysis, calculation of the carrying capacity for residential land (DDPm), and a ten-year population projection. The analysis results indicate that land suitable for residential use covers an area of 5.68 km², accounting for 19.43% of the total area of North Sinjai District. In 2022, the DDPm value reached 4.23, with a maximum carrying capacity of up to 218,321 people. Meanwhile, the projected population in 2032 is estimated at 59,788 people, with a DDPm value of 3.65. These findings suggest that the area still has considerable potential for residential development. However, sustainable and environmentally conscious spatial planning strategies are essential to maintain land function and ecological balance in the future.

Kata Kunci: land carrying capacity, GIS, settlement area, land suitability for settlement, population projection

PENDAHULUAN

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, Pasal 28H ayat (1) menegaskan bahwa setiap warga negara berhak untuk hidup sejahtera secara lahir dan batin, memiliki tempat tinggal, serta memperoleh lingkungan hidup yang layak dan sehat, termasuk hak atas pelayanan kesehatan. Sejalan dengan amanat tersebut, Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman menyatakan bahwa tempat tinggal memiliki peran strategis dalam membentuk karakter dan kepribadian bangsa. Sehingga, pemenuhan kebutuhan akan perumahan merupakan kebutuhan dasar manusia yang akan terus ada dan berkembang sesuai dengan tahapan kehidupan. Negara memiliki tanggung jawab untuk menyelenggarakan perumahan dan kawasan permukiman guna menjamin setiap warga negara dapat menghuni rumah yang layak dan terjangkau dalam lingkungan yang sehat, aman, harmonis, dan berkelanjutan di seluruh wilayah Indonesia.

Pertumbuhan penduduk, terutama di perkotaan, meningkatkan kebutuhan akan tempat tinggal dan infrastruktur pendukung seperti pekerjaan, layanan kesehatan, dan transportasi (Risnawati K, 2021). Lonjakan ini mendorong alih fungsi lahan pertanian menjadi permukiman, yang berdampak pada penurunan produksi pangan, hilangnya lapangan kerja, dan degradasi ekosistem (Sudarso et al., 2023). Oleh karena itu, penyediaan kawasan permukiman harus disertai dengan analisis kesesuaian lahan dan daya dukung wilayah secara berkelanjutan.

Kesesuaian lahan menunjukkan kecocokan antara kualitas lahan dan peruntukannya (Baja, 2012), sementara daya dukung lahan permukiman mengukur kapasitas wilayah dalam menampung penduduk secara layak berdasarkan luas lahan tersedia (Muta'ali, 2012). Analisis ini membantu menentukan jumlah penduduk optimal dan pemanfaatan lahan yang berkelanjutan. Penelitian sebelumnya telah mengkaji kesesuaian dan daya dukung lahan sebagai dasar perencanaan ruang. Rahmah et al. (2022) menilai kesesuaian lahan di Badung berdasarkan parameter fisik dan RDTR. Djalil et al. (2023) menganalisis daya dukung lahan di Gorontalo menggunakan skoring dan overlay. Latue & Rakuasa (2023) meneliti aspek spasial daya dukung di Ternate, sementara Hirmawan & Pigawati (2022) menggabungkan kesesuaian lahan dan infrastruktur di Gunungpati. Laia et al. (2020) mengevaluasi arah perkembangan permukiman di Binjai berdasarkan efektivitas dan produktivitas ruang.

Berdasarkan beberapa studi tersebut, dapat disimpulkan bahwa analisis daya dukung lahan merupakan aspek penting dalam mengevaluasi kesesuaian antara ketersediaan lahan dengan jumlah penduduk yang ada di suatu wilayah. Penelitian-penelitian terdahulu menjadi rujukan yang relevan dengan fokus kajian ini. Namun demikian, penelitian ini memiliki perbedaan pendekatan, yaitu dengan menambahkan analisis jumlah penduduk optimal di wilayah studi serta melakukan proyeksi jumlah penduduk untuk mengidentifikasi dinamika perubahan status daya dukung lahan permukiman berdasarkan arahan peruntukan hingga 10 tahun ke depan.

Kecamatan Sinjai Utara, sebagai pusat kegiatan lokal, mengalami pertumbuhan penduduk sebesar 13,56% (2010–2020) dengan kepadatan tertinggi di Kabupaten Sinjai, yaitu 1.746 jiwa/km² (BPS Kabupaten Sinjai, 2023). Statusnya sebagai PKL mendorong migrasi masuk (Database SIAK Disdukcapil Sinjai, 2022), sehingga kebutuhan permukiman semakin mendesak. Kajian ini bertujuan mengidentifikasi potensi lahan dan kapasitas wilayah dalam menampung penduduk secara berkelanjutan.

Berdasarkan uraian latar belakang, Penelitian ini difokuskan pada tiga aspek utama. Pertama, klasifikasi kesesuaian lahan untuk permukiman serta arahan peruntukan kawasan permukiman di Kecamatan Sinjai Utara. Kedua, identifikasi kondisi dan status daya dukung lahan dalam memenuhi kebutuhan permukiman di wilayah tersebut. Ketiga, evaluasi jumlah penduduk Kecamatan Sinjai Utara terhadap batas ambang daya tampung lahan permukiman yang tersedia. Ketiga fokus ini menjadi landasan dalam pelaksanaan analisis dan pengumpulan data sepanjang proses penelitian. Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi dasar perencanaan tata ruang yang lebih adaptif dan berkelanjutan dalam menghadapi dinamika kependudukan dan keterbatasan lahan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang bertujuan memperoleh hasil melalui pengukuran dan analisis statistik terhadap variabel spasial dan demografis (Sujarweni, 2020). Metode ini menggabungkan teknik pembobotan (skoring) dan analisis overlay peta untuk menilai kesesuaian lahan permukiman berdasarkan sejumlah parameter fisik, yaitu kemiringan lereng, jenis tanah, curah hujan, risiko gerakan tanah, kedalaman air tanah, dan penggunaan lahan eksisting.

Data spasial diperoleh dari Badan Informasi Geospasial (BIG) sebagai wali data Informasi Geospasial Tematik, serta diverifikasi menggunakan citra satelit. Proses analisis dilakukan dengan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG) ArcGIS versi 10.8.

Analisis daya dukung lahan dilakukan dengan membandingkan luas lahan peruntukan permukiman hasil overlay dengan data jumlah penduduk terkini Kecamatan Sinjai Utara. Proyeksi jumlah penduduk hingga sepuluh tahun ke depan digunakan untuk mengevaluasi dinamika perubahan status daya dukung lahan secara temporal.

1. Kesesuaian lahan permukiman

a. Kriteria kesesuaian lahan permukiman

Kesesuaian lahan permukiman dinilai berdasarkan karakteristik fisik lahan untuk menentukan arahan peruntukan kawasan di Kecamatan Sinjai Utara. Analisis dilakukan melalui overlay dan skoring terhadap lima parameter utama: kemiringan lereng, jenis tanah, curah hujan, risiko gerakan tanah, dan kedalaman air tanah (Sutikno, 1991). Detail karakteristik dan bobot skor disajikan pada Tabel 1–5.

Tabel 1. Skoring kelas kesesuaian kemiringan lereng

No.	Kisaran Lereng (%)	Keterangan	Kesesuaian	Nilai
1	0 – 8	Datar	Sangat Sesuai	5
2	8 – 15	Landai	Sesuai	4
3	15 – 25	Agak Curam	Cukup Sesuai	3
4	25 – 45	Curam	Kurang Sesuai	2
5	≥ 45	Sangat Curam	Tidak Sesuai	1

Tabel 2. Skoring kelas kesesuaian jenis tanah

No.	Kelompok Jenis Tanah	Kesesuaian	Nilai
1	Aluvial, Tanah, Glei, Planosol, Hidromorf Kelabu, Literite Air Tanah	Sangat Sesuai	5
2	Latosol	Sesuai	4
3	Brown Forest Soil, Non Calcic	Cukup Sesuai	3
4	Andosol, Laterictic Gromusol, Podsolik	Kurang Sesuai	2
5	Regosol, Litosol Organosol, Renzine	Tidak Sesuai	1

Tabel 3. Skoring kelas kesesuaian intensitas hujan

No.	Kisaran Curah Hujan (mm/hari hujan)	Keterangan	Kesesuaian	Nilai
1	8 – 13,6	Sangat Rendah	Sangat Sesuai	5
2	13,6 – 20,7	Rendah	Sesuai	4
3	20,7 – 27,7	Sedang	Cukup Sesuai	3
4	27,7 – 34,8	Tinggi	Kurang Sesuai	2
5	≥ 34,8	Sangat Tinggi	Tidak Sesuai	1

Tabel 4. Skoring kelas kesesuaian resiko gerakan tanah

No.	Resiko Gerakan Tanah	Keterangan	Kesesuaian	Nilai
1	Sangat Rendah	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	5
2	Rendah	Sesuai	Sesuai	4
3	Sedang	Cukup Sesuai	Cukup Sesuai	3
4	Tinggi	Kurang Sesuai	Kurang Sesuai	2
5	Sangat Tinggi	Tidak Sesuai	Tidak Sesuai	1

Tabel 5. Skoring kelas kesesuaian kedalaman air tanah

No.	Kedalaman Air Tanah (m)	Keterangan	Kesesuaian	Nilai
1	< 7	Sangat Baik	Sangat Sesuai	5
2	7 – 14	Baik	Sesuai	4
3	15 – 25	Sedang	Cukup Sesuai	3
4	26 – 50	Kurang Baik	Kurang Sesuai	2
5	> 50	Tidak Baik	Tidak Sesuai	1

Berdasarkan hasil penjumlahan skor dari kelima parameter yang telah dianalisis, diperoleh lima klasifikasi kesesuaian lahan untuk permukiman, yaitu: Sangat Sesuai (S1), Sesuai (S2), Cukup Sesuai (S3), Kurang Sesuai (N1), dan Tidak Sesuai (N2). Setiap kelas kesesuaian tersebut ditentukan berdasarkan rentang nilai total skor tertentu. Kriteria jumlah skor untuk masing-masing kelas kesesuaian lahan permukiman disajikan secara rinci pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Kriteria kelas kesesuaian lahan permukiman

No.	Kriteria Jumlah Skor	Kelas Kesesuaian Lahan Permukiman
1	22 – 25	Sangat Sesuai (S1)
2	18 – 21	Sesuai (S2)
3	14 – 17	Cukup Sesuai (S3)
4	10 – 13	Kurang Sesuai (N1)
5	5 – 9	Tidak Sesuai (N2)

b. Evaluasi kesesuaian lahan permukiman terhadap penggunaan lahan eksisting

Evaluasi kesesuaian lahan permukiman terhadap penggunaan lahan eksisting dilakukan guna memperoleh gambaran tingkat kesesuaian lahan dengan mempertimbangkan kondisi aktual pemanfaatan lahan saat ini. Proses evaluasi ini dilakukan melalui teknik *overlay* antara Peta Kriteria Kesesuaian Lahan Permukiman yang mencakup kategori Sangat Sesuai (S1), Sesuai (S2), dan Cukup Sesuai (S3) dengan Peta Penggunaan Lahan Eksisting di Kecamatan Sinjai Utara. Klasifikasi dan ketentuan dalam evaluasi ini dijelaskan lebih lanjut pada Tabel 7.

Tabel 7. Klasifikasi kelas kesesuaian lahan permukiman berdasarkan evaluasi penggunaan lahan eksisting

No.	Penggunaan Lahan Eksisting	Kelas Kesesuaian
1	Permukiman	Sangat Sesuai (S1)
2	Campuran Permukiman	Sesuai (S2)
3	Fasilitas Kesehatan dan Pendidikan	Cukup Sesuai (S3)
4	Perdagangan dan Jasa, Perkantoran, Terminal	Kurang Sesuai (N1)
5	Makam, Olahraga, Konservasi	Tidak Sesuai (N2)

Sumber: Hidayati et al., 2015

2. Daya dukung lahan permukiman

Perhitungan daya dukung lahan untuk permukiman dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Muta'ali, 2012).

$$DDPm = \frac{\frac{LPm}{Jp}}{\alpha}$$

Keterangan:

DDPm : Daya Dukung Permukiman

LPm : Luas Permukiman (m²)

Jp : Jumlah Penduduk (jiwa)

α : Koefisien luas kebutuhan ruang (m²/kapita) 26 m²/jiwa, mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan

Hasil analisis daya dukung lahan untuk permukiman (DDPm) dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu:

- DDPm > 1 menunjukkan bahwa wilayah tersebut sangat mendukung kebutuhan permukiman, artinya masih tersedia cukup lahan untuk menampung tambahan jumlah penduduk yang bermukim (membangun rumah).
- DDPm = 1 mengindikasikan bahwa daya dukung lahan berada dalam kondisi seimbang, di mana jumlah penduduk sesuai dengan ketersediaan lahan permukiman yang ada.
- DDPm < 1 menandakan bahwa wilayah tersebut tidak lagi mampu mendukung kebutuhan permukiman, sehingga tidak tersedia cukup ruang untuk menampung tambahan penduduk yang akan bermukim.

Setelah memperoleh nilai daya dukung permukiman, langkah selanjutnya adalah menghitung jumlah penduduk optimal (Jpo) guna mengetahui ambang batas jumlah penduduk yang dapat ditampung oleh wilayah Kecamatan Sinjai Utara. Perhitungan jumlah penduduk optimal dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Jpo = DDPm \times Jp$$

Keterangan:

DDPm : Daya dukung lahan permukiman

Jp : Jumlah penduduk

Jpo : Jumlah penduduk optimal

3. Proyeksi penduduk

Metode proyeksi penduduk dalam penelitian ini merujuk pada *Pedoman Penghitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja* yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Metode yang digunakan adalah metode proyeksi aritmatik, yang berasumsi bahwa laju pertambahan jumlah penduduk setiap tahunnya bersifat konstan

atau tetap. Dengan kata lain, jumlah penduduk diperkirakan akan meningkat dalam jumlah yang sama setiap tahun. Adapun rumus yang digunakan dalam metode proyeksi aritmatik disajikan sebagai berikut.

$$P_t = P_0 (1 + rt) \text{ dengan } r = \frac{1}{t} \left(\frac{P_t}{P_0} - 1 \right)$$

Keterangan:

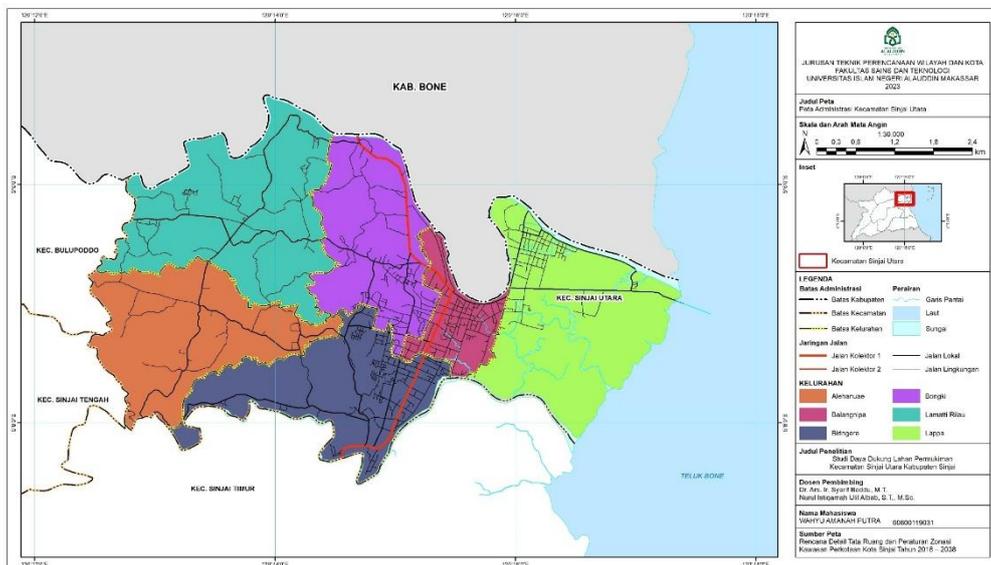
- P_t : Jumlah penduduk pada tahun t
 P_0 : Jumlah penduduk pada tahun dasar
 r : Laju pertumbuhan penduduk
 t : Periode waktu antara tahun dasar dan tahun t (dalam tahun)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gambaran umum wilayah Kecamatan Sinjai Utara

Kecamatan Sinjai Utara secara geografis terletak pada posisi $5^{\circ}6'56,537''$ Lintang Selatan dan $120^{\circ}14'37,621''$ Bujur Timur, dengan luas wilayah administratif mencapai $29,57 \text{ km}^2$. Berdasarkan letak geografisnya, wilayah ini berbatasan dengan Kabupaten Bone di sebelah utara, sebelah timur dengan Teluk Bone, sebelah selatan dengan Kecamatan Sinjai Timur, serta sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Bulupoddo dan Kecamatan Sinjai Tengah.

Secara administratif, Kecamatan Sinjai Utara terdiri atas enam kelurahan, yaitu Kelurahan Alehanue, Biringere, Bongki, Lamatti Rilau, Lappa, dan Balangnipa yang berfungsi sebagai pusat pemerintahan kecamatan. Informasi lebih lanjut mengenai batas wilayah administratif dan luas masing-masing kelurahan disajikan pada Gambar 2 dan Tabel 8.



Gambar 1. Peta administrasi Kecamatan Sinjai Utara

Tabel 8. Luas wilayah tiap Kelurahan di Kecamatan Sinjai Utara

No.	Kelurahan	Luas Wilayah (km ²)	Persentase terhadap Luas Kecamatan (%)
1	Alehanuae	5,35	18,09
2	Balangnipa	2,17	7,34
3	Biringere	6,27	21,2
4	Bongki	4,81	16,27
5	Lamatti Rilau	7,02	23,74
6	Lappa	3,95	13,36
Kecamatan Sinjai Utara		29,57	100

Sumber: Kecamatan Sinjai Utara dalam Angka 2022

2. Jumlah dan kepadatan penduduk

Secara keseluruhan, jumlah penduduk di Kecamatan Sinjai Utara menunjukkan tren peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2022, jumlah penduduk tercatat sebanyak 51.616 jiwa, mengalami kenaikan sebesar 4.086 jiwa atau sekitar 8,6% dibandingkan dengan tahun 2018 yang berjumlah 47.530 jiwa. Perkembangan jumlah penduduk di Kecamatan Sinjai Utara selama lima tahun terakhir, yaitu dari tahun 2018 hingga 2022, dapat dilihat secara lebih rinci pada Tabel 9.

Tabel 9. Jumlah Penduduk Kecamatan Sinjai Utara tahun 2018 - 2022

No.	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Pertumbuhan Penduduk (jiwa)
1	2018	47.530	
2	2019	47.967	437
3	2020	50.498	2.531
4	2021	51.499	1.001
5	2022	51.616	117
Rata-rata			1.021,5

Sumber: Kabupaten Sinjai dalam Angka 2019–2023

Jumlah penduduk berdasarkan kelurahan, Kelurahan Lappa merupakan wilayah dengan jumlah penduduk terbanyak sejumlah 13.685 jiwa pada tahun 2021. Kelurahan Balangnipa merupakan kelurahan dengan kepadatan penduduk tertinggi yang memiliki luas wilayah 2,17 km² dan jumlah penduduk sebanyak 12.899 jiwa pada tahun 2021, sehingga memiliki kepadatan penduduk sebesar 5.944,23 jiwa/km². Jumlah dan kepadatan penduduk tiap kelurahan di Kecamatan Sinjai Utara pada tahun 2021 dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Kepadatan penduduk Kecamatan Sinjai Utara tahun 2021

No.	Kelurahan	Jumlah Penduduk (jiwa)	Persentase Penduduk (%)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)
1	Alehanuae	2.286	4,44	427,28
2	Balangnipa	12.899	25,05	5.944,23
3	Biringere	9.530	18,51	1.519,93
4	Bongki	10.490	20,36	2.180,87
5	Lamatti Rilau	2.609	5,07	371,65
6	Lappa	13.685	26,57	3.464,55
Kecamatan Sinjai Utara		51.499	100	1.741,59

Sumber: Kecamatan Sinjai Utara dalam Angka 2022

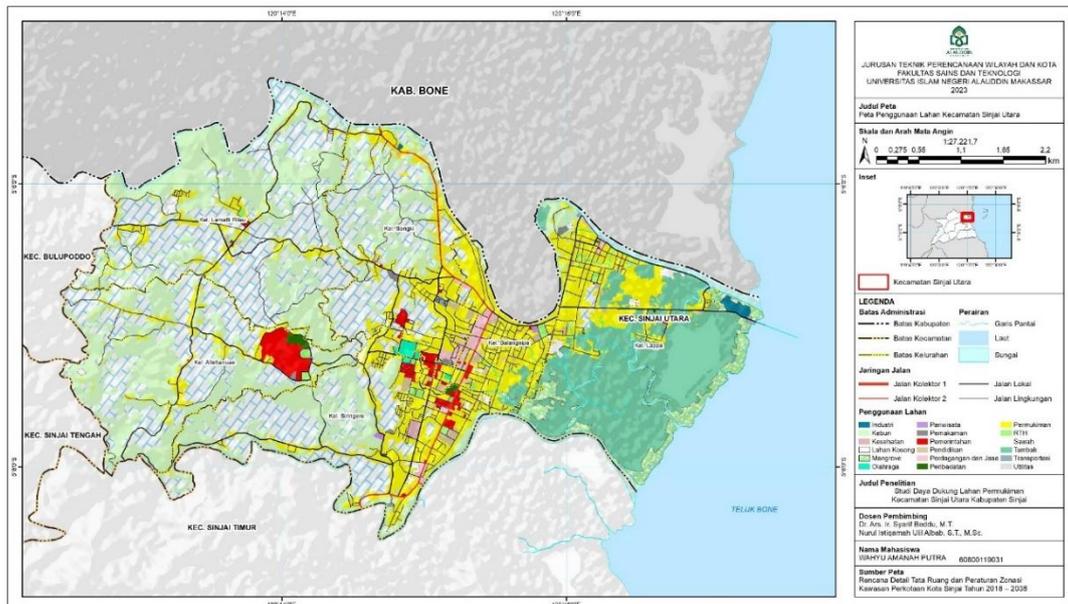
3. Penggunaan lahan eksisting

Jenis penggunaan lahan di Kecamatan Sinjai Utara dipengaruhi oleh perannya sebagai Pusat Kegiatan Lokal (PKL), yang berfungsi melayani aktivitas berskala kabupaten maupun antar kecamatan. Informasi mengenai pola penggunaan lahan di wilayah ini disajikan secara visual dan kuantitatif pada Tabel 11 dan Gambar 3 berikut.

Tabel 11. Penggunaan lahan Kecamatan Sinjai Utara Tahun 2022

No.	Penggunaan Lahan	Luas (km ²)	Persentase (%)
1	Industri	0,06	0,19
2	Jalan	0,74	2,53
3	Kebun	8,03	27,49
4	Kesehatan	0,04	0,12
5	Lahan Kosong	0,15	0,52
6	Mangrove	0,74	2,54
7	Olahraga	0,07	0,23
8	Pariwisata	0,02	0,06
9	Pemukaman	0,05	0,17
10	Pemerintahan	0,44	1,49
11	Pendidikan	0,21	0,72
12	Perdagangan dan Jasa	0,25	0,87
13	Peribadatan	0,06	0,20
14	Permukiman	5,32	18,21
15	Ruang Terbuka Hijau	0,10	0,35
16	Sawah	8,44	28,89
17	Sungai	0,85	2,92
18	Tambak	3,60	12,32
19	Transportasi	0,02	0,08
20	Utilitas	0,02	0,08
Kecamatan Sinjai Utara		29,21	100

Sumber: RDTR & PZ kawasan perkotaan Kota Sinjai tahun 2018-2032 dan hasil olahan ArcGIS 10.8, 2023



Gambar 2. Peta penggunaan lahan Kecamatan Sinjai Utara

Berdasarkan data yang ditampilkan pada tabel dan gambar sebelumnya, diketahui bahwa penggunaan lahan terbesar didominasi oleh sawah dengan luas 8,44 km² (28,89%) dan kebun seluas 8,03 km² (27,49%). Kedua jenis lahan tersebut mencerminkan bahwa aktivitas pertanian masih menjadi fungsi utama wilayah, dengan total kontribusi mencapai lebih dari separuh luas kecamatan. Kawasan permukiman juga menunjukkan porsi yang cukup besar, yaitu 5,32 km² atau 18,21%, yang sejalan dengan meningkatnya

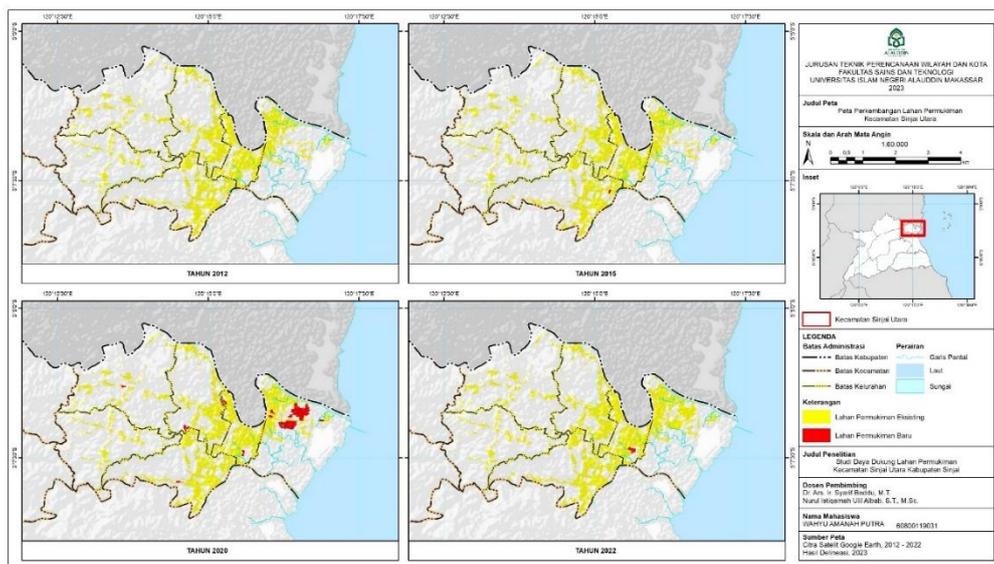
kebutuhan hunian akibat pertumbuhan penduduk dan fungsi wilayah sebagai pusat aktivitas skala kabupaten.

Selain itu, lahan tambak seluas 3,60 km² (12,32%) serta keberadaan sungai dan mangrove masing-masing sebesar 0,85 km² (2,92%) dan 0,74 km² (2,54%) menunjukkan pentingnya sektor perairan dan perikanan dalam struktur ruang Kecamatan Sinjai Utara. Namun, alokasi lahan untuk fasilitas umum seperti pendidikan (0,72%), kesehatan (0,12%), dan pemerintahan (1,49%) masih tergolong rendah, meskipun memiliki fungsi vital dalam pelayanan masyarakat. Jaringan jalan hanya mencakup 2,53% dari luas wilayah, sementara area perdagangan dan jasa sebesar 0,87%, menunjukkan bahwa pengembangan infrastruktur dan sektor ekonomi masih perlu ditingkatkan.

Lebih lanjut, ketersediaan ruang terbuka hijau (RTH) yang hanya sebesar 0,35% atau 0,10 km² belum memenuhi standar minimal yang direkomendasikan, sehingga berpotensi menurunkan kualitas lingkungan perkotaan. Adanya kawasan konservasi seperti mangrove dan fungsi sosial seperti pemakaman juga perlu dipertahankan untuk menjaga keseimbangan ekologis dan budaya masyarakat. Oleh karena itu, arah pengembangan wilayah perlu memperhatikan kesesuaian lahan serta keberlanjutan fungsi ekologis dan sosial, dengan mengoptimalkan ruang yang telah terbangun serta memperluas jaringan infrastruktur dan ruang terbuka hijau untuk mendukung pertumbuhan kawasan secara seimbang dan berkelanjutan.

4. Perkembangan kawasan permukiman

Perkembangan kawasan permukiman di Kecamatan Sinjai Utara terus mengalami peningkatan seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Pada tahun 2022, luas kawasan permukiman di wilayah ini tercatat sebesar 5,32 km², mengalami peningkatan seluas 0,47 km² dibandingkan tahun 2012 yang memiliki luas 4,86 km². Peningkatan paling signifikan terjadi di Kelurahan Lappa, dengan penambahan luas permukiman sebesar 0,32 km². Pertumbuhan ini dipengaruhi oleh lokasi kelurahan yang strategis, dekat dengan pusat kota, serta didukung oleh ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai, seperti Pusat Pelelangan Ikan (PPI) Lappa, Pelabuhan Cappa Ujung, dan Pelabuhan Sinjai. Informasi mengenai perkembangan kawasan permukiman tersebut ditampilkan pada Gambar 4 dan Tabel 12 berikut.



Gambar 3. Peta perkembangan lahan permukiman Kecamatan Sinjai Utara

Tabel 12. Perkembangan kawasan permukiman di Kecamatan Sinjai Utara

Kelurahan	Luas Kawasan Permukiman (km ²)				Pertumbuhan (km ²)
	2012	2015	2020	2022	
Alehanuae	0,34	0,34	0,34	0,34	-
Balangnipa	0,97	0,97	1,00	1,04	0,07
Biringere	1,24	1,24	1,25	1,25	0,01
Bongki	0,99	0,99	1,03	1,04	0,05
Lamatti Rilau	0,44	0,44	0,45	0,45	0,01
Lappa	0,88	0,88	1,19	1,20	0,32
TOTAL	4,86	4,87	5,27	5,32	0,47

Sumber: Hasil olahan ArcGIS 10.8, 2023

Berdasarkan data perkembangan kawasan permukiman di Kecamatan Sinjai Utara dari tahun 2012 hingga 2022, terlihat adanya peningkatan luasan kawasan permukiman secara bertahap. Pada tahun 2012, total luas kawasan permukiman tercatat sebesar 4,86 km², dan mengalami peningkatan menjadi 5,32 km² pada tahun 2022, atau bertambah sebesar 0,47 km² selama satu dekade. Peningkatan ini menunjukkan adanya pertumbuhan pembangunan kawasan hunian yang berkaitan erat dengan penambahan jumlah penduduk dan kebutuhan lahan untuk aktivitas permukiman.

Pertumbuhan kawasan permukiman tertinggi terjadi di Kelurahan Lappa, dengan peningkatan sebesar 0,32 km² selama periode 2012–2022. Hal ini menunjukkan bahwa Kelurahan Lappa menjadi pusat pertumbuhan permukiman baru, yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh letaknya yang strategis serta tersedianya sarana dan prasarana penunjang seperti pelabuhan dan fasilitas perikanan. Kelurahan Balangnipa juga mengalami pertumbuhan sebesar 0,07 km², diikuti oleh Kelurahan Bongki dengan peningkatan 0,05 km². Sementara itu, pertumbuhan di Kelurahan Biringere dan Lamatti Rilau relatif kecil, masing-masing sebesar 0,01 km². Adapun Kelurahan Alehanuae tidak mengalami perubahan luas kawasan permukiman selama kurun waktu tersebut, yang mengindikasikan tingkat pembangunan yang stabil atau terbatas.

Secara keseluruhan, peningkatan luasan kawasan permukiman yang terjadi mencerminkan dinamika kebutuhan ruang di Kecamatan Sinjai Utara yang dipicu oleh pertumbuhan penduduk, perkembangan ekonomi lokal, dan tekanan terhadap lahan eksisting. Hal ini menjadi dasar penting dalam penyusunan rencana tata ruang dan strategi pengendalian pemanfaatan lahan agar pertumbuhan permukiman dapat berlangsung secara terarah dan berkelanjutan.

5. Kesesuaian lahan permukiman Kecamatan Sinjai Utara

Analisis kesesuaian lahan untuk permukiman bertujuan untuk menetapkan arahan peruntukan kawasan permukiman di Kecamatan Sinjai Utara. Penentuan kesesuaian tersebut didasarkan pada hasil analisis terhadap kriteria fisik kesesuaian lahan permukiman serta evaluasi terhadap kondisi penggunaan lahan eksisting di wilayah penelitian.

1. Kriteria kesesuaian lahan permukiman

Karakteristik dan nilai skoring dari masing-masing parameter yang digunakan dalam analisis kesesuaian lahan permukiman di wilayah Kecamatan Sinjai Utara disajikan secara rinci pada Gambar 5 dan Tabel 13 hingga Tabel 17 berikut.

Tabel 13. Skoring kelas kesesuaian kemiringan lereng Kecamatan Sinjai Utara

No.	Kisaran Lereng (%)	Keterangan	Kesesuaian	Luas (km ²)	Persentase (%)	Nilai
1	0 – 8	Datar	Sangat Sesuai	13,80	48,68	5
2	8 – 15	Landai	Sesuai	7,94	28,01	4
3	15 – 25	Agak Curam	Cukup Sesuai	4,32	15,24	3
4	25 – 45	Curam	Kurang Sesuai	1,99	7,03	2
5	≥ 45	Sangat Curam	Tidak Sesuai	0,29	1,04	1

Tabel 14. Skoring kelas kesesuaian jenis tanah Kecamatan Sinjai Utara

No.	Kelompok Jenis Tanah	Kesesuaian	Luas (km ²)	Persentase (%)	Nilai
1	Aluvial	Sangat Sesuai	15,40	54,31	5
2	Andosol	Kurang Sesuai	12,96	45,69	2

Tabel 15. Skoring kelas kesesuaian intensitas hujan Kecamatan Sinjai Utara

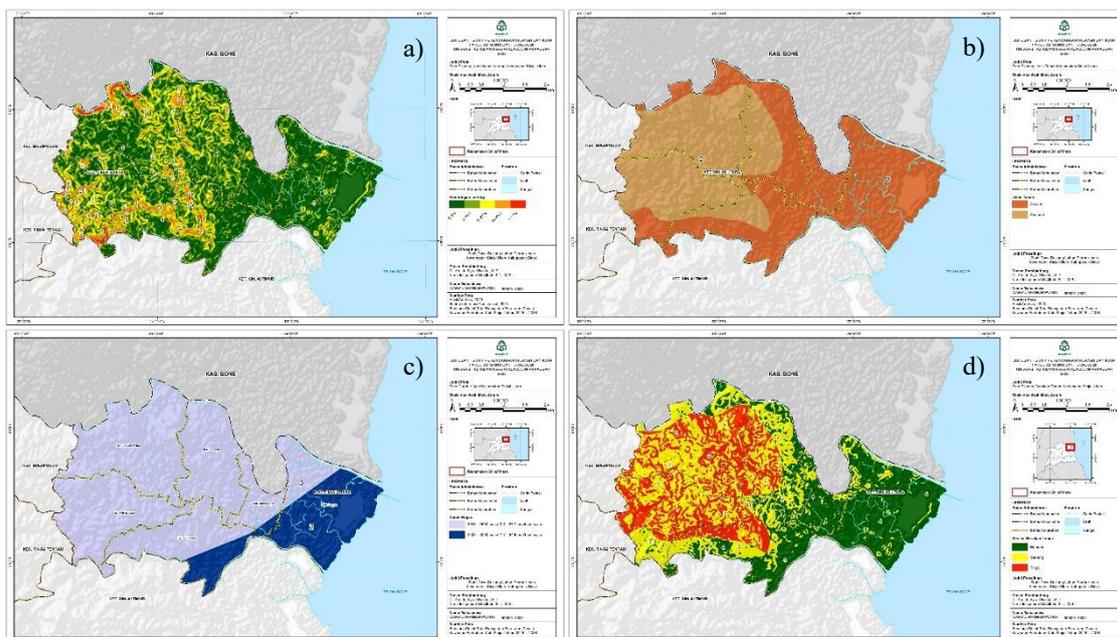
No.	Kisaran Curah Hujan (mm/hari hujan)	Keterangan	Kesesuaian	Luas (km ²)	Persentase (%)	Nilai
1	20,7 – 27,7	Sedang	Cukup Sesuai	22,42	79,06	3
2	27,7 – 34,8	Tinggi	Kurang Sesuai	5,94	20,94	2

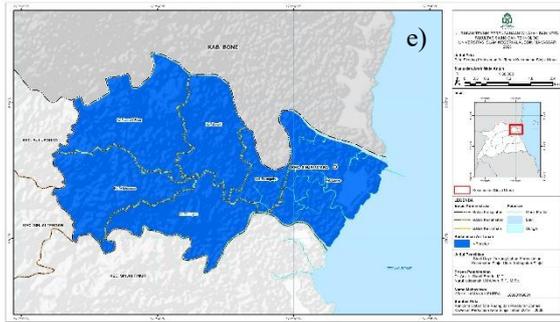
Tabel 16. Skoring kelas kesesuaian resiko gerakan tanah Kecamatan Sinjai Utara

No.	Resiko Gerakan Tanah	Kesesuaian	Luas (km ²)	Persentase (%)	Nilai
1	Rendah	Sesuai	10,44	36,83	4
2	Sedang	Cukup Sesuai	11,21	39,54	3
3	Tinggi	Kurang Sesuai	6,70	23,63	2

Tabel 17. Skoring kelas kesesuaian kedalaman air tanah Kecamatan Sinjai Utara

No.	Kedalaman Air Tanah (m)	Keterangan	Kesesuaian	Luas (km ²)	Persentase (%)	Nilai
1	< 7	Sangat Baik	Sangat Sesuai	28,36	100	5



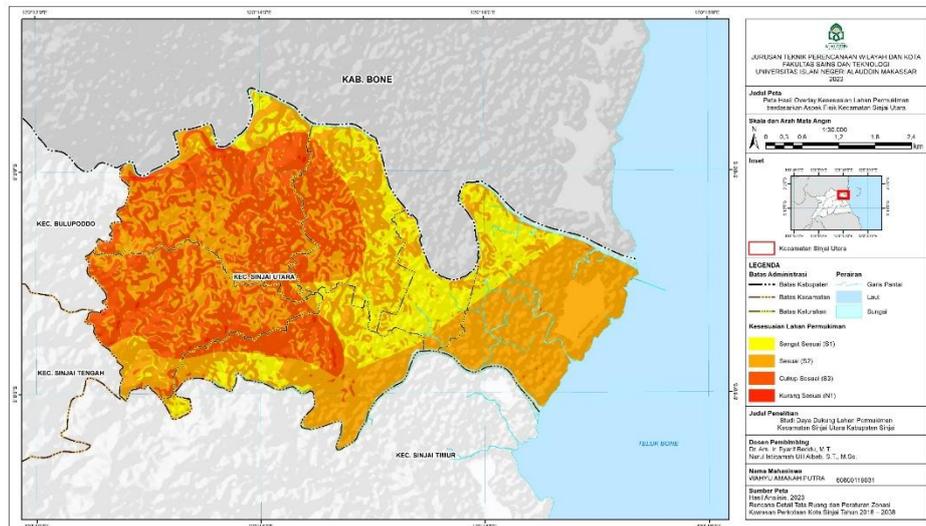


Gambar 4. Peta skoring parameter analisis kesesuaian lahan permukiman Kecamatan Sinjai Utara, meliputi (a) Skoring parameter kemiringan lereng, (b) Skoring parameter jenis tanah, (c) Skoring parameter intensitas hujan, (d) Skoring parameter resiko gerakan tanah, (e) Skoring parameter kedalaman air tanah

Berdasarkan hasil penjumlahan skoring 5 parameter di atas, maka diperoleh kesesuaian lahan permukiman di Kecamatan Sinjai Utara sebagaimana pada Tabel 18 dan Gambar 6 berikut.

Tabel 18. Hasil analisis kriteria kesesuaian lahan permukiman

No.	Kriteria Jumlah Skor	Kelas Kesesuaian Lahan Permukiman	Luas (km ²)	Persentase (%)
1	22 – 25	Sangat Sesuai (S1)	4,80	16,94
2	18 – 21	Sesuai (S2)	14,93	52,64
3	14 – 17	Cukup Sesuai (S3)	8,51	30,01
4	10 – 13	Kurang Sesuai (N1)	0,12	0,41
5	5 – 9	Tidak Sesuai (N2)	-	-
TOTAL			28,36	100



Gambar 5. Peta hasil overlay kriteria kesesuaian lahan permukiman

Berdasarkan hasil analisis terhadap kriteria kesesuaian lahan permukiman, diketahui bahwa sebagian besar wilayah Kecamatan Sinjai Utara tergolong sesuai untuk pengembangan kawasan permukiman, dengan total luas mencapai 28,24 km² atau sekitar 99,59% dari total luas wilayah kecamatan. Lahan dengan klasifikasi Sangat Sesuai (S1) mencakup area seluas 4,80 km², yang memenuhi seluruh parameter tanpa adanya faktor pembatas, sehingga sangat ideal untuk pengembangan permukiman. Sementara itu, lahan dengan kategori Sesuai (S2) seluas 14,93 km² memiliki satu faktor pembatas, seperti

curah hujan tinggi, kemiringan lereng di atas 8%, tingkat risiko gerakan tanah sedang, atau jenis tanah Andosol yang rentan terhadap erosi.

Adapun lahan yang termasuk dalam kelas Cukup Sesuai (S3) seluas 8,51 km² merupakan wilayah yang tidak memenuhi beberapa parameter, sehingga memiliki sejumlah kendala yang cukup signifikan untuk pengembangan permukiman. Sementara itu, lahan yang dikategorikan Kurang Sesuai (N1) merupakan lahan dengan kendala yang sangat berat, seperti curah hujan yang sangat tinggi, kemiringan lereng lebih dari 45%, risiko gerakan tanah tinggi, serta jenis tanah Andosol yang sangat rentan terhadap erosi.

2. Evaluasi kesesuaian lahan permukiman terhadap penggunaan lahan eksisting

Evaluasi terhadap kesesuaian lahan permukiman dengan mempertimbangkan penggunaan lahan eksisting dilakukan untuk memastikan bahwa pengembangan kawasan permukiman tetap selaras dengan kondisi pemanfaatan lahan saat ini. Proses evaluasi ini menggunakan metode *overlay* antara Peta Kriteria Kesesuaian Lahan Permukiman yang mencakup kelas Sangat Sesuai (S1), Sesuai (S2), dan Cukup Sesuai (S3) dengan Peta Penggunaan Lahan Eksisting di Kecamatan Sinjai Utara. Hasil evaluasi tersebut, termasuk luasan masing-masing kategori, disajikan pada Tabel 19 dan Tabel 20 serta Gambar 7 dan Gambar 8.

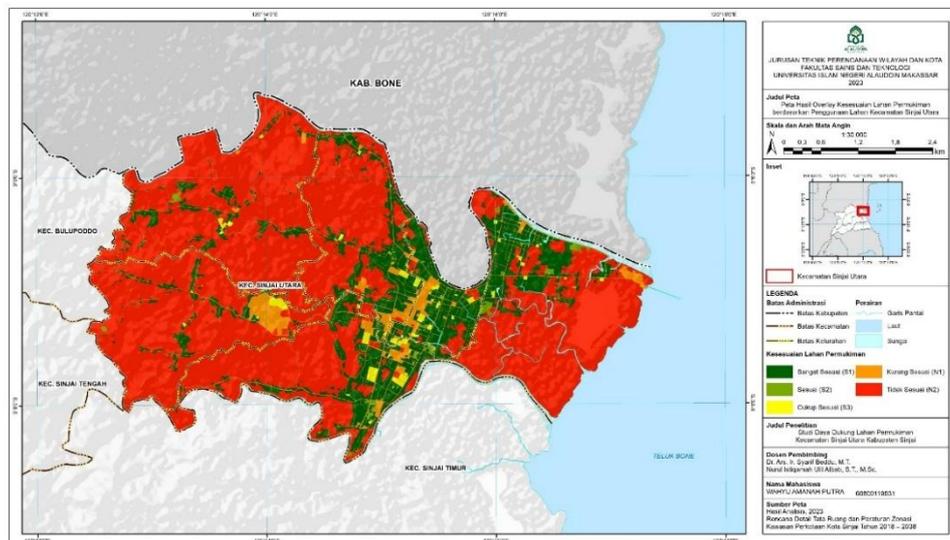
Tabel 19. Hasil analisis evaluasi kesesuaian lahan permukiman terhadap penggunaan lahan eksisting

Kriteria Kesesuaian Lahan Permukiman	Penggunaan Lahan Eksisting	Evaluasi Kesesuaian Lahan berdasarkan Penggunaan Lahan	Kesesuaian Lahan Permukiman	Luas (km ²)
Sangat Sesuai (S1)	Campuran Permukiman	Sesuai (S2)	Sesuai (S2)	0,07
Sangat Sesuai (S1)	Fasilitas Kesehatan dan Pendidikan	Cukup Sesuai (S3)	Cukup Sesuai (S3)	0,13
Sangat Sesuai (S1)	Makam, Olahraga, Konservasi	Tidak Sesuai (N2)	Tidak Sesuai (N2)	1,84
Sangat Sesuai (S1)	Perdagangan dan Jasa, Perkantoran, Terminal	Kurang Sesuai (N1)	Kurang Sesuai (N1)	0,62
Sangat Sesuai (S1)	Permukiman	Sangat Sesuai (S1)	Sangat Sesuai (S1)	2,14
Sesuai (S2)	Campuran Permukiman	Sesuai (S2)	Sesuai (S2)	0,09
Sesuai (S2)	Fasilitas Kesehatan dan Pendidikan	Cukup Sesuai (S3)	Cukup Sesuai (S3)	0,15
Sesuai (S2)	Makam, Olahraga, Konservasi	Tidak Sesuai (N2)	Tidak Sesuai (N2)	11,47
Sesuai (S2)	Perdagangan dan Jasa, Perkantoran, Terminal	Kurang Sesuai (N1)	Kurang Sesuai (N1)	0,70
Sesuai (S2)	Permukiman	Sangat Sesuai (S1)	Sesuai (S2)	2,51
Cukup Sesuai (S3)	Campuran Permukiman	Sesuai (S2)	Cukup Sesuai (S3)	0,02
Cukup Sesuai (S3)	Fasilitas Kesehatan dan Pendidikan	Cukup Sesuai (S3)	Cukup Sesuai (S3)	0,02
Cukup Sesuai (S3)	Makam, Olahraga, Konservasi	Tidak Sesuai (N2)	Tidak Sesuai (N2)	7,73
Cukup Sesuai (S3)	Perdagangan dan Jasa, Perkantoran, Terminal	Kurang Sesuai (N1)	Kurang Sesuai (N1)	0,21
Cukup Sesuai (S3)	Permukiman	Sangat Sesuai (S1)	Cukup Sesuai (S3)	0,53

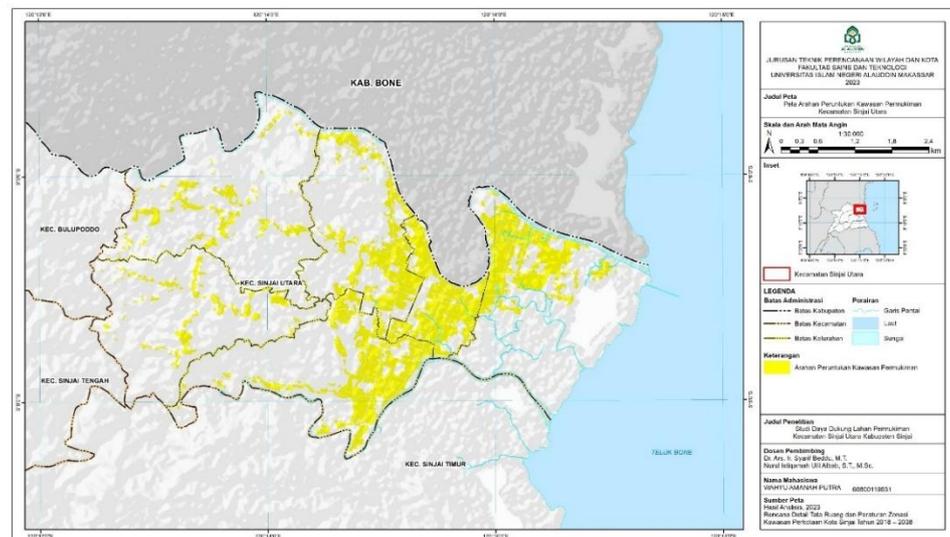
Kriteria Kesesuaian Lahan Permukiman	Penggunaan Lahan Eksisting	Evaluasi Kesesuaian Lahan berdasarkan Penggunaan Lahan	Kesesuaian Lahan Permukiman	Luas (km ²)
Kurang Sesuai (N1)	Makam, Olahraga, Konservasi	Tidak Sesuai (N2)	Tidak Sesuai (N2)	0,11
Kurang Sesuai (N1)	Perdagangan dan Jasa, Perkantoran, Terminal	Kurang Sesuai (N1)	Kurang Sesuai (N1)	0,002
Kurang Sesuai (N1)	Permukiman	Sangat Sesuai (S1)	Kurang Sesuai (N1)	0,004

Tabel 20. Hasil analisis kesesuaian lahan permukiman

No.	Kesesuaian Lahan Permukiman	Luas (km ²)	Persentase terhadap Luas Kecamatan (%)
1	Sangat Sesuai (S1)	2,14	7,34
2	Sesuai (S2)	2,68	9,18
3	Cukup Sesuai (S3)	0,85	2,91
4	Kurang Sesuai (N1)	1,53	5,25
5	Tidak Sesuai (N2)	21,15	72,40



Gambar 6. Peta evaluasi kesesuaian lahan permukiman terhadap penggunaan lahan eksisting



Gambar 7. Peta arahan peruntukan kawasan permukiman

Hasil analisis *overlay* menunjukkan bahwa luas lahan yang dapat diarahkan sebagai kawasan permukiman di Kecamatan Sinjai Utara, berdasarkan kesesuaian lahan dan kondisi penggunaan lahan saat ini, mencapai 5,68 km² atau sekitar 19,43% dari total luas wilayah kecamatan. Lahan dengan kategori Sangat Sesuai (S1) memiliki luas 2,14 km², yang saat ini telah dimanfaatkan sebagai kawasan permukiman dan memenuhi seluruh kriteria kesesuaian lahan. Sementara itu, lahan Sesuai (S2) seluas 2,68 km² merupakan wilayah yang saat ini digunakan sebagai permukiman, namun memiliki satu atau lebih faktor pembatas dalam kriteria kesesuaian lahan. Lahan dengan klasifikasi Cukup Sesuai (S3) memiliki luas 0,85 km², yang juga telah difungsikan sebagai kawasan permukiman dan dilengkapi dengan fasilitas penunjang, meskipun masih menghadapi beberapa kendala dalam aspek kesesuaian lahan.

Adapun lahan Kurang Sesuai (N1), dengan luas 0,85 km², merupakan area yang digunakan baik untuk permukiman maupun peruntukan lain, namun memiliki kendala berat dalam pemenuhan kriteria kesesuaian. Sedangkan lahan Tidak Sesuai (N2) merujuk pada wilayah yang secara fisik memenuhi kriteria kesesuaian permukiman, tetapi saat ini dimanfaatkan untuk fungsi lain seperti makam, fasilitas olahraga, atau kawasan konservasi. Oleh karena termasuk dalam kategori kawasan lindung, lahan tersebut tidak direkomendasikan untuk pengembangan permukiman karena perannya dalam menjaga kelestarian lingkungan dan menyediakan ruang terbuka.

6. Daya dukung lahan permukiman kecamatan sinjai utara

Analisis daya dukung lahan permukiman bertujuan untuk mengukur sejauh mana kemampuan wilayah Kecamatan Sinjai Utara dalam menyediakan lahan yang layak untuk menampung jumlah penduduk tertentu. Berdasarkan hasil analisis kesesuaian lahan, luas lahan yang dapat diperuntukkan sebagai kawasan permukiman mencapai 5,68 km² atau setara dengan 5.676.347 m². Sementara itu, jumlah penduduk Kecamatan Sinjai Utara pada tahun 2022 tercatat sebanyak 51.616 jiwa. Dengan demikian, nilai daya dukung lahan permukiman untuk wilayah tersebut dapat dihitung menggunakan rumus berikut.

$$DDPm = \frac{LPm}{\frac{Jp}{\alpha}}$$

$$DDPm = \frac{5.676.347}{\frac{51.616}{26}}$$

$$DDPm = \frac{109,97}{26}$$

$$DDPm = 4,23$$

Berdasarkan hasil analisis daya dukung lahan permukiman, diperoleh nilai DDPm sebesar 4,23. Nilai ini menunjukkan bahwa pada tahun 2022, Kecamatan Sinjai Utara masih memiliki kemampuan yang cukup untuk menampung penduduk dalam rangka pembangunan permukiman, sehingga ketersediaan lahan dinilai masih mencukupi untuk kebutuhan tempat tinggal masyarakat.

7. Ambang batas jumlah penduduk Kecamatan Sinjai Utara

Penentuan ambang batas jumlah penduduk diperlukan untuk mengukur kapasitas wilayah Kecamatan Sinjai Utara dalam menampung jumlah penduduk tertentu secara layak, dengan mempertimbangkan ketersediaan lahan yang diperuntukkan bagi kawasan permukiman. Ambang batas ini dapat dihitung berdasarkan hasil analisis daya dukung

lahan permukiman yang telah dilakukan sebelumnya serta data jumlah penduduk yang ada.

Diketahui pada tahun 2022, nilai Daya Dukung Permukiman (DDPm) Kecamatan Sinjai Utara tercatat sebesar 4,23. Sementara itu, jumlah penduduk pada tahun yang sama mencapai 51.616 jiwa. Berdasarkan data tersebut, ambang batas jumlah penduduk atau jumlah penduduk optimal yang dapat ditampung secara layak oleh wilayah ini dapat dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\begin{aligned} J_{po} &= \text{DDPm} \times J_p \\ J_{po} &= 4,23 \times 51.616 \\ J_{po} &= 218.321 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa luas lahan yang diperuntukkan sebagai kawasan permukiman di Kecamatan Sinjai Utara, yakni sebesar 5,68 km², memiliki kapasitas daya tampung maksimal hingga 218.321 jiwa. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk setiap tahunnya, kebutuhan terhadap lahan permukiman pun akan meningkat, yang pada gilirannya akan memengaruhi status daya dukung lahan permukiman. Oleh karena itu, proyeksi jumlah penduduk perlu dilakukan untuk memprediksi perubahan status daya dukung lahan dalam jangka waktu ke depan, khususnya dalam kurun waktu 10 tahun mendatang.

Dalam penelitian ini, digunakan metode proyeksi aritmatik, yang mengasumsikan bahwa pertambahan penduduk setiap tahun bersifat konstan. Proyeksi ini didasarkan pada data jumlah penduduk Kecamatan Sinjai Utara selama lima tahun terakhir, yakni dari tahun 2018 hingga 2022, yang digunakan sebagai tahun dasar perhitungan. Adapun rumus proyeksi penduduk dengan metode aritmatik disajikan sebagai berikut.

Tabel 21. Perubahan status daya dukung lahan permukiman 10 tahun ke depan

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Ketersediaan Lahan Permukiman (km ²)	DDPm
2018	47.530	5,68	4,59
2019	47.967	5,68	4,55
2020	50.498	5,68	4,32
2021	51.499	5,68	4,24
2022	51.616	5,68	4,23
2023	52.433	5,68	4,16
2024	53.250	5,68	4,10
2025	54.068	5,68	4,04
2026	54.885	5,68	3,98
2027	55.702	5,68	3,92
2028	56.519	5,68	3,86
2029	57.336	5,68	3,81
2030	58.154	5,68	3,75
2031	58.971	5,68	3,70
2032	59.788	5,68	3,65

Berdasarkan hasil proyeksi penduduk, diperkirakan bahwa dalam kurun waktu 10 tahun ke depan jumlah penduduk di Kecamatan Sinjai Utara akan mencapai 59.788 jiwa. Dengan jumlah tersebut, nilai Daya Dukung Permukiman (DDPm) tercatat sebesar 3,65. Nilai ini menunjukkan bahwa wilayah Kecamatan Sinjai Utara masih memiliki kemampuan yang memadai untuk menampung penduduk dalam pembangunan permukiman, sehingga ketersediaan lahan masih mencukupi untuk memenuhi kebutuhan hunian secara layak.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Kecamatan Sinjai Utara memiliki lahan permukiman seluas 5,68 km² atau sekitar 19,43% dari total wilayah, yang terdiri atas tiga klasifikasi kesesuaian: Sangat Sesuai (S1) seluas 2,14 km² yang telah digunakan dan memenuhi seluruh parameter; Sesuai (S2) seluas 2,68 km² yang juga telah difungsikan sebagai permukiman namun memiliki satu kendala seperti curah hujan tinggi, lereng curam, atau jenis tanah yang rentan erosi; serta Cukup Sesuai (S3) seluas 0,85 km² yang memiliki beberapa kendala signifikan dalam pengembangan. Berdasarkan analisis daya dukung, wilayah ini memiliki nilai Daya Dukung Permukiman (DDPm) sebesar 4,23 pada tahun 2022, dengan kapasitas tampung hingga 218.321 jiwa. Proyeksi penduduk dalam 10 tahun mendatang diperkirakan mencapai 59.788 jiwa, dengan nilai DDPm sebesar 3,65, yang menunjukkan bahwa Kecamatan Sinjai Utara masih memiliki kemampuan yang memadai untuk mengakomodasi kebutuhan permukiman secara layak.

DAFTAR PUSTAKA

- Baja, S. (2012). *Perencanaan Tata Guna Lahan dalam Pengembangan Wilayah* (P. Christian (ed.)). Makassa: ANDI.
- BPS Kabupaten Sinjai. (2023). *Kabupaten Sinjai Dalam Angka 2023*. Sinjai: BPS Kabupaten Sinjai.
- Djalil, F., Lihawa, F., & Koem, S. (2023). Kajian daya dukung lahan permukiman kota gorontalo. *GEOGRAPHY: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 11(2), 322-333. <https://doi.org/10.31764/geography.v11i2.16271>.
- Hidayati, P. F., Kahar, S., & Subiyanto, S. (2015). Evaluasi kesesuaian lahan permukiman berbasis sistem informasi geografis (Studi kasus : Semarang Bagian Selatan). *JurnalGeodesiUndip*, 4(2), 248–255. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2015.8560>.
- Hirmawan, R., & Pigawati, B. (2022). Daya dukung lahan permukiman Kecamatan Gunungpati. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 11(2), 85–97. <https://doi.org/10.14710/tpwk.2022.30700>.
- Laia, G., Nasution, Z., & Toha, A. S. (2020). Analisis kesesuaian lahan permukiman menggunakan sistem informasi geografis di Kota Binjai. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(2), 921–932. <https://doi.org/10.32672/jse.v5i2.1919>.
- Latue, P. C., & Rakuasa, H. (2023). Analisis spasial daya dukung lahan permukiman di Kota Ternate. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(03), 16–20. <https://doi.org/10.56127/jukim.v2i03.601>.
- Muta'ali, L. (2012). *Daya Dukung Lingkungan untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah*. Yogyakarta: Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPPFG) Universitas Gadjah Mada.
- Rahmah, I. M., Sumadi, R. L., Handayani, E. P., Maritza, A., Vieri, C., & Setiawan, C. (2022). Analisis spasial kesesuaian lahan permukiman kabupaten badung provinsi bali. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 9(2), 210–223. <https://doi.org/10.29408/geodika.v9i2.29415>.
- Risnawati K. (2021). Analisis arahan pengembangan Kecamatan Sinjai Utara dalam mendukung perkembangan Kabupaten Sinjai. *LOSARI: Jurnal Arsitektur Kota Dan Pemukiman*, 6(1), 33–54. <https://doi.org/10.33096/losari.v6i1.262>.
- Sudarso, P., Makkawaru, Z., & Tira, A. (2023). Alih fungsi tanah pertanian menjadi kawasan pembangunan perumahan dalam rangka penataan ruang wilayah Kabupaten Gowa. *Indonesian Journal of Legality of Law*, 6(1), 65–73. <https://doi.org/10.35965/ijlf.v6i1.3838>.
- Sujarweni, V. W. (2020). *Metodologi Penelitian*. Bantul: Pustaka Baru Press.
- Sutikno. (1991). *Evaluasi Medan Klasifikasi dan Penilaian terhadap Medan*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.