P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

# Analisis Spasial Kesesuaian Penggunaan Lahan Kawasan Daerah Aliran Sungai Nou Terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah Dan Kota Gungngsitoli Tahun 2023-2043

**Edison Telaumbanua[1)], Indra Kesuma Hadi[2)], Dessy Ersina Pinem[3)]**
**Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil dan perencanaan, Institut Sains dan Teknologi TD pardede**
**JL. DR. TD Pardede no 8, Medan, Sumatera Utara**
**1)Edisontelaumbanua6@gmail.com 2)indrakesumahadiistp@gmail.com 3)eresina22@yahoo.com**

**ABSTRAK**

Perubahan penggunaan lahan di kawasan perkotaan berpotensi menurunkan fungsi hidrologis daerah aliran sungai (DAS), seperti yang terjadi di DAS Nou, Gunungsitoli. Penelitian ini bertujuan menganalisis kondisi daerah resapan DAS Nou dan mengevaluasi kesesuaian penggunaan lahannya terhadap RTRW Kota Gunungsitoli Tahun 2023–2043. Metode deskriptif kuantitatif diterapkan melalui teknik skoring dan *overlay* berbasis *ArcGIS 10.8* terhadap variabel kemiringan lereng, jenis tanah, curah hujan, potensi air tanah, serta tutupan lahan eksisting 2024. Hasil penelitian menunjukkan kondisi resapan air terbagi menjadi kategori baik (0,45 ha), normal alami (12,24 ha), mulai kritis (3,58 ha), dan agak kritis (22,23 ha). Sementara itu, kesesuaian pemanfaatan ruang terhadap RTRW mencakup kategori sesuai sebesar 52% (20,81 ha), kurang sesuai 37% (14,83 ha), dan tidak sesuai 11% (4,23 ha). Mayoritas lahan yang telah sesuai dengan RTRW nyatanya berada pada kondisi resapan kritis (13,89 ha), mengindikasikan bahwa tata ruang belum sepenuhnya mengakomodasi fungsi ekologis. Pengendalian pemanfaatan ruang dan rehabilitasi kawasan resapan menjadi langkah mendesak dalam pengelolaan DAS Nou.

**Kata kunci: DAS Nou, penggunaan lahan, daerah resapan, RTRW, SIG, kesesuaian lahan.**

**ABSTRACT**

Land use changes in urban areas have the potential to degrade the hydrological function of watersheds, as observed in the Nou Watershed, Gunungsitoli. This study aims to analyze the condition of natural recharge areas in the Nou Watershed and evaluate land use conformity with the Gunungsitoli Spatial Plan (RTRW) 2023–2043. A quantitative descriptive method was applied using scoring and overlay techniques in ArcGIS 10.8 across variables including slope, soil type, rainfall, groundwater potential, and 2024 existing land cover. The results show that the recharge area conditions are categorized as good (0.45 ha), natural/normal (12.24 ha), starting to become critical (3.58 ha), and moderately critical (22.23 ha). Meanwhile, spatial conformity with the RTRW comprised suitable land at 52% (20.81 ha), moderately suitable at 37% (14.83 ha), and unsuitable at 11% (4.23 ha). Notably, the majority of land compliant with the RTRW actually falls within critical recharge conditions (13.89 ha), indicating that spatial planning has not fully accommodated ecological functions. Spatial utilization control and recharge area rehabilitation are urgently required for sustainable watershed management.

**Keywords: Nou Watershed, Land Use Suitability, Recharge Area, Spatial Plan (RTRW), Geographic Information System (GIS), Land-Use Conformity**

https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2
P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046

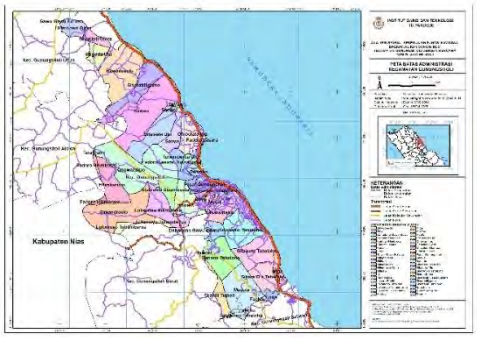
## I. PENDAHULUAN

Perkembangan kawasan perkotaan, pertumbuhan penduduk, dan aktivitas sosial ekonomi mendorong peningkatan kebutuhan ruang serta perubahan penggunaan lahan untuk permukiman, perdagangan, jasa, dan kegiatan perkotaan lainnya. Perubahan yang tidak mempertimbangkan kemampuan dan fungsi lahan dapat menimbulkan ketidaksesuaian dengan rencana tata ruang serta menurunkan fungsi ekologis dan kualitas lingkungan DAS.

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan kesatuan wilayah yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air hujan menuju badan air. Perubahan pemanfaatan ruang dalam DAS dapat memengaruhi proses infiltrasi, limpasan permukaan, dan debit sungai sehingga berpotensi meningkatkan risiko banjir dan kekeringan.

DAS Nou merupakan salah satu DAS di Kota Gunungsitoli. Penelitian difokuskan pada bagian DAS Nou di Kecamatan Gunungsitoli dengan luas sekitar 38,53 ha dan panjang sungai 1,88 km. Hasil pengamatan menunjukkan adanya perubahan penggunaan lahan antara tahun 2020 dan 2024, meliputi permukiman, perdagangan dan jasa, perkantoran, badan air, semak belukar, tanah kosong, dan tutupan lahan lainnya. Kondisi ini menjadi penting karena wilayah DAS Nou pernah mengalami banjir, sehingga perlu dikaji hubungan antara kondisi daerah resapan, penggunaan lahan, dan kesesuaiannya dengan pola ruang RTRW Kota Gunungsitoli Tahun 2023–2043.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi daerah resapan DAS Nou dan menganalisis kesesuaian penggunaan lahan DAS Nou terhadap RTRW Kota Gunungsitoli Tahun 2023–2043. Hasil penelitian diharapkan memberikan informasi spasial sebagai bahan pertimbangan dalam pengendalian pemanfaatan ruang dan pengelolaan DAS di Kota Gunungsitoli.




**Gambar 1 Peta Batas Administrasi Kecamatan Gungsitoli**

P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

## II. LANDASAN TEORITIS

A. Daerah aliran sungai

DAS merupakan suatu wilayah daratan yang menjadi satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya serta berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air dari curah hujan menuju danau atau laut. Batas DAS secara alami ditentukan oleh pemisah topografis.

Karakteristik DAS dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain luas DAS, kemiringan lereng, bentuk DAS, jenis tanah, dan vegetasi. Faktor-faktor tersebut berpengaruh terhadap respons DAS terhadap curah hujan dan besar kecilnya limpasan. Kemiringan lereng yang semakin besar dapat mempercepat laju aliran, sedangkan jenis tanah dan vegetasi berpengaruh terhadap kemampuan infiltrasi dan penyimpanan air.

B. Daerah resapan dan Infiltrasi

Daerah resapan merupakan bagian wilayah yang memiliki kemampuan untuk meresapkan air ke dalam tanah. Kemampuan infiltrasi dipengaruhi oleh kondisi fisik wilayah, antara lain kemiringan lereng, jenis tanah, curah hujan, dan potensi air tanah. Dalam penelitian ini, keempat variabel tersebut digunakan untuk menentukan potensi infiltrasi alami berdasarkan metode skoring dan overlay.

Potensi infiltrasi alami kemudian dibandingkan dengan kondisi infiltrasi aktual yang dipengaruhi oleh penggunaan atau tutupan lahan. Area yang memiliki potensi infiltrasi alami tinggi tetapi mengalami perubahan tutupan lahan menjadi lahan terbangun atau minim vegetasi dapat mengalami penurunan fungsi resapan dan menjadi prioritas dalam kegiatan rehabilitasi.

C. Lahan Kritis

Lahan kritis merupakan lahan yang mengalami kerusakan fisik, kimia, atau biologi sehingga fungsi hidrologis, produksi, maupun perlindungan lingkungannya mengalami penurunan. Kondisi lahan kritis berkaitan dengan perubahan kemampuan lahan dalam menjalankan fungsi ekologisnya dan dapat berpengaruh terhadap sistem tata air DAS.

D. Tata Ruang dan RTRW

Tata ruang merupakan wujud struktur ruang dan pola ruang, sedangkan rencana tata ruang merupakan hasil proses perencanaan untuk menentukan struktur dan pola ruang suatu wilayah. RTRW

https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2
P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046

menjadi arahan dalam penetapan fungsi wilayah dan strategi pemanfaatan ruang.

Dalam penelitian ini, RTRW Kota Gunungsitoli Tahun 2023–2043 digunakan sebagai dasar untuk menilai apakah penggunaan lahan eksisting tahun 2024 telah sesuai dengan arahan pola ruang yang ditetapkan.

E. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) digunakan untuk mengolah, menganalisis, dan menyajikan data spasial. Dalam penelitian ini, SIG digunakan untuk melakukan proses skoring, overlay, reklasifikasi, dan menghasilkan peta tematik mengenai potensi infiltrasi, kondisi daerah resapan, penggunaan lahan, serta kesesuaian penggunaan lahan dengan RTRW. Pengolahan spasial dilakukan menggunakan ArcGIS 10.8.

## III. METODOLOGI

A. Pendekatan penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Pendekatan tersebut digunakan untuk menggambarkan kondisi penggunaan lahan dan daerah resapan berdasarkan data spasial serta melakukan perhitungan terhadap hasil analisis.

B. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi, dokumentasi, survei lapangan, serta pengambilan koordinat menggunakan GPS. Data tersebut digunakan untuk mengidentifikasi kondisi penggunaan lahan dan kondisi daerah resapan di lapangan. Data sekunder meliputi peta RTRW Kota Gunungsitoli, peta penggunaan/tutupan lahan, peta curah hujan, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng, citra satelit, serta data potensi air tanah.

C. Analisis Kondisi Daerah Resapan

Analisis kondisi daerah resapan DAS Nou dilakukan dengan menggunakan metode skoring dan overlay data potensi infiltrasi alami dan potensi infiltrasi aktual dengan berpedoman pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 10 Tahun 2022 tentang Penyusunan Rencana Umum Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai dan Rencana Tahunan Rehabilitasi Hutan dan Lahan.

1. potensi infiltrasi alami

Berdasarkan permen no 10 tahun 2022 nilai potensi infiltrasi alami

P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

dianalisis dengan metode skoring dan overlay empat data yaitu kemiringan lereng, jenis tanah, curah hujan dan potensi air tanah.

**Tabel 1 Klasifikasi dan skor kemiringan lereng**

| Parameter | Besaran | Skor |
|---|---|---|
| Kemiringan Lereng | < 8 | 5 |
| | 8 – 15 | 4 |
| | 15 – 25 | 3 |
| | 25 – 40 | 2 |
| | >40 | 1 |
| Jenis Tanah | Regosol | 5 |
| | Alluvial, andosol | 4 |
| | Latosol, Podsolik Merah Kuning | 3 |
| | Litosol, mediteran | 2 |
| | Grumusol | 1 |
| Curah Hujan | > 5500 | 5 |
| | 4500 - 5500 | 4 |
| | 3000 - 4500 | 3 |
| | 1500 - 3000 | 2 |
| | < 1500 | 1 |
| Potensi Air Tanah | Tinggi di Akuifer Dangkal | 4 |
| | Sedang di Akuifer Dangkal | 3 |
| | Rendah di Akuifer Dangkal | 2 |
| | Nihil di Akuifer Dangkal | 1 |

*Sumber : Permen LHK no 10 Tahun 2022*

2. Potensi infiltrasi aktual

Analisis ini dilakukan dengan cara overlay untuk mendapatkan pengelompokan kelas penutupan lahan yang bertujuan untuk memperoleh infiltrasi aktual berdasarkan kelas penutupan lahan. Pengkelasan tingkat infiltrasi aktual berdasarkan kelas penutupan lahan.

**Tabel 2 Pengkelasan tingkat infiltrasi aktual berdasarkan kelas penutupan lahan**

| Kelompok Kelas Penutupan Lahan | Kelas Infiltrasi Aktual | |
|---|---|---|
| | Deskripsi | Notasi |
| Hutan lahan kering Primer, Hutan lahan kering Sekunder | Besar | A |
| Hutan produksi, perkebunan, Hutan Tanaman | Agak Besar | B |
| Semak/belukar, padang rumput | Sedang | C |
| Hortikultura, Pertanian Lahan Kering, Pertanian Lahan Kering Campur | Agak Kecil | D |
| Pemukiman, sawah, Airport, Belukar Rawa, Hutan Mangrove Primer, Hutan Mangrove Sekunder, Hutan Rawa Primer, Hutan Rawa Sekunder, Pertambangan, Rawa, Tambak, Tanah Terbuka, Transmigrasi, Tubuh Air. | Kecil | E |

*Sumber : Permen LHK no 10 Tahun 2022*

3. Analisis Kesesuaian Pengunaan Lahan

Analisis kesesuaian penggunaan lahan dilakukan dengan membandingkan tutupan lahan eksisting tahun 2024 dengan rencana pola ruang RTRW Kota Gunungsitoli Tahun 2023–2043. Kedua data tersebut dioverlay menggunakan ArcGIS 10.8 untuk menghasilkan kelas kesesuaian penggunaan lahan.

https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2
P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046

Hasil analisis diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu:

1. Sesuai
2. Kurang sesuai dan
3. Tidak sesuai.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis Kondisi Daerah Resapan

1. Analisis nilai potensi infiltrasi alami

- Kemiringan lereng

Kemiringan lereng di DAS Nou Kecamatan Gunungsitoli sebagian besar merupakan dataran rendah dan memiliki topografi yang relatif datar, landai, dan bergelombang. Kemiringan tanah dengan nilai infiltrasi datar <0,8 seluas 25.06 Ha, landai dengan presentase 8-15% seluas 6.28 Ha, bergelombang dengan presentase 15-25% seluas 4.99 Ha, sedangkan kemiringan lereng dengan nilai infiltrasi curam dengan presentasi 25-40% seluas 2.17 Ha dan sangat curam dengan presentase >40% seluas 0.03 Ha.

- Jenis tanah

Jenis tanah di DAS Nou Kecamatan Gunungsitoli memiliki tingkat infiltrasi dengan nilai Agak Besar, dimana jenisTanah Alluvial memiliki luas 15,69 Ha Sedangkan jenis Tanah No Data memiliki Luas 22.84.

- Curah hujan

Curah hujan tahunan di Kecamatan Gunungsitoli berdasar pada 3001 – 3500 mm/tahun, dimana klasifikasi hujan infiltrasi dideskripsikan Sedang. Curah hujan di Kecamatan Gunungsitoli hanya memiliki satu klasifikasi berdasarkan data yang diperoleh dari Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Sumatera Utara.

- Potensi air tanah

Potensi air tanah di Kecamatan Gununngsitoli terbagi menjadi 2 (dua) kategori yaitu Rendah di Akuifer Dangkal seluas 7.60 Ha, Sedang di Akuifer Dangkal seluas 30.93 Ha.

**Tabel 3 Skoring kemiringan lereng**

| Kemiringan Lereng | Infiltrasi | Skor | Luas (Ha) |
|---|---|---|---|
| >8 % | >0,8 | **5** | 25.06 |
| 8-15 % | 0,7-0,8 | **4** | 6.28 |
| 15-25 % | 0,5-0,7 | **3** | 4.99 |
| 25-40 % | 0,2-0,5 | **2** | 2.17 |
| >40 % | 0,2 | **1** | 0.03 |

*Sumber : Analisa Tahun 2025*

**Tabel 4 Skoring Jenis Tanah**

| Jenis Tanah (Dudal & Suprapto Harjo (1957 1961) | Tingkat Infiltrasi | Skor | Luas (Ha) |
|---|---|---|---|
| Alluvial | Agak Besar | 4 | 15.69 |
| No Data | No Data | 0 | 22.84 |

*Sumber : Anlisa Tahun 2025*

**Tabel 5 Skoring curah hujan**

P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

| Curah Hujan Tahunan (mm) | Deskripsi | Skor | Luas (Ha) |
|---|---|---|---|
| 3001 - 3500 | Sedang | **3** | **38.54** |

*Sumber : Analisa Tahun 2025*

**Tabel 6 Skoring potensi air tanah**

| Debit Air (L/Dtk) | Potensi Air Tanah | Skor | Luas (Ha) |
|---|---|---|---|
| 1L/Dtk | Kecil di Akuifer Dangkal | **2** | 7.60 |
| < 5 L/Dtk | Sedang di Akuifer Dangkal | **3** | 30.93 |
| | **Total** | | **38.53** |

*Sumber : Analisa Tahun 2025*

Berdasarkan hasil tumpang susun peta dan penjumlahan skor, kelas potensi infiltrasi alami DAS Nou Kecamatan Gunungsitoli dikategorikan menjadi 3 (tiga) yaitu Besar dengan notas b, Sedang dengan notasi c dan Kecil dengan notasi d.

**Tabel 7 Nilai pontensi infiltrasi alami**

| Desa atau kelurahan | Kelas Potensi Infiltrasi Alami(Ha) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Kecil(d) | Sedang (c) | Besar(b) | Total |
| Ilir | 1.93 | 12.65 | 1.76 | 16.34 |
| Mudik | | 2.18 | 4.77 | 6.94 |
| Pasar Gunungsitoli | 1.10 | 10.24 | 3.91 | 15.25 |

*Sumber : Analisa Tahun 2025*

2. Analisis Nilai Potensi Infiltrasi Aktual

Nilai potensi infiltrasi aktual dihitung menggunakan data penggunaan lahan dengan berpedoman pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 10 Tahun 2022 tentang Penyusunan Rencana Umum Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai dan Rencana Tahunan Rehabilitasi Hutan dan Lahan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 8 Nilai pontensi infiltrasi aktual**

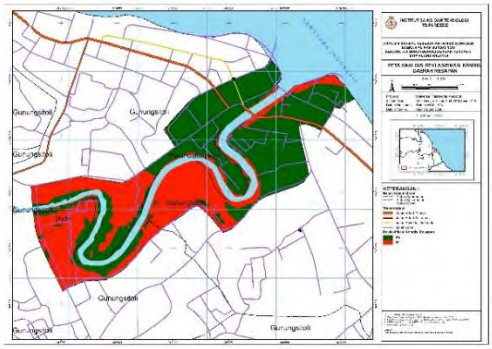
| No | Tutupan Lahan | Kelas Infiltrasi Aktual | | Luas (Ha) |
|---|---|---|---|---|
| | | Deskripsi | Notasi | |
| 1 | Badan Air | Kecil | **E** | 4.02 |
| 2 | Badan Jalan | Kecil | **E** | 1.83 |
| 3 | Bangunan Pendidikan | Kecil | **E** | 13.52 |
| 4 | Bangunan Perkantoran | Kecil | **E** | 1.59 |
| 5 | Bangunan Permukiman | Kecil | **E** | 11.94 |
| 6 | Bangunan Sosial | Kecil | **E** | 0.13 |

https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2
P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046

| No | Tutupan Lahan | Kelas Infiltrasi Aktual | | Luas (Ha) |
|---|---|---|---|---|
| | | Deskripsi | Notasi | |
| 7 | Hamparan Pasir | Kecil | **E** | 0.06 |
| 8 | Makam | Kecil | **E** | 0,38 |
| 9 | Semak Belukar | Sedang | **C** | 3.46 |
| 10 | Taman | Kecil | **E** | 0.23 |
| 11 | Tanah Kosong | Kecil | **E** | 2.58 |
| 12 | Tanaman Campuran | Agak Besar | **B** | 0.0004 |
| | | | **Total** | **39,49** |

*Sumber: Analisis Tahun 2025*

Untuk mendapatkan kondisi daerah resapan kita perlu melakukan overlay terhadap data potensi infiltrasi alami dan data potensi infiltrasi aktual. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.



**Gambar 2 peta kondisi daerah resapan DAS Nou**

**Tabel 9 Kondisi daerah resapan DAS Nou**

| Notasi Potensi Infiltrasi Alami (1) | Notasi Nilai Infiltrasi Aktual (2) | Kelas | Deskripsi | Keterangan | Kode | Luas (Ha) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *1+2* | | |
| b | C | III | Mulai Kritis | bC | **Ra** | 0.59 |
| b | D | IV | Agak Kritis | bD | **Rmk** | 0.000002 |
| b | E | II | Normal Alami | bE | **Rn** | 9.84 |
| c | C | II | Normal Alami | cC | **Rn** | 2.40 |
| c | D | III | Mulai Kritis | cD | **Ra** | 0,42 |
| c | E | IV | Agak Kritis | cE | **Ra** | 22.23 |
| d | C | I | Baik | cD | **Ra** | 0.45 |
| d | E | III | Mulai Kritis | dE | **Ra** | 2.57 |
| **Total** | | | | | | **38.53** |

*Sumber: Analisis Tahun 2025*

**Tabel 10 Reklasifikasi kondisi daerah resapan DAS Nou**

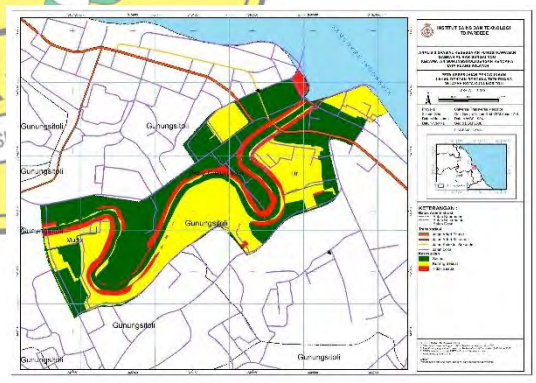
P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

| Kelas | Deskripsi | Keterangan | Kode | Reklasifikasi Kondisi Daerah Resapan | Luas (Ha) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *1+2* | | | |
| I | Baik | dC | Rb | **Rt** | 0,45 |
| II | Normal Alami | bE | Rn | **Rt** | 9.84 |
| II | Normal Alami | cC | Rn | **Rt** | 2.40 |
| III | Mulai Kritis | bC | Ra | **Rt** | 0.59 |
| III | Mulai Kritis | cD | Ra | **Rt** | 0.42 |
| III | Mulai Kritis | dE | Ra | **Rt** | 2.57 |
| IV | Agak Kritis | bD | Ra | **Rt** | 0.000002 |
| IV | Agak Kritis | cE | Rmk | **Rk** | 22.23 |
| **Total** | | | | | **38.53** |

*Sumber: Analisis Tahun 2025*

3. Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Gunungsitoli Tahun 2023-2043

Kesesuaian penggunaan lahan dengan rencana tata ruang (RTRW) Kota Gunungsitoli dianalisis dengan melakukan overlay peta penggunaan lahan tahun 2024 dengan rencana pola ruang rencana tata ruang wilayah Kota Gunungsitoli tahun 2023-2043. Dari hasil analisa perbandingan penggunaan lahan eksisting dengan rencana pola ruang Kota Gunungsitoli di Kecamatan Gunungsitoli tingkat kesesuaian penggunaan lahan dengan rencana tata ruang wilayah sebesar 4,23 hektar (11 %) tidak sesuai terhadap RTRW,kurang sesuai 14,83 hektar (37 %), sedangkan 20,81 hektar (52 %) sesuai.



**Gambar 3 peta kesesuaian penggunaan lahan dengan rencana tata ruang wilayah (RTRW) Kota Gunungsitoli Tahun 2023-2043**

https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2
P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046

## V. PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Kondisi daerah resapan DAS Nou terdiri atas kategori baik seluas 0,45 ha, normal alami seluas 12,24 ha, mulai kritis seluas 3,58 ha, dan agak kritis seluas 22,23 ha.
2. Kesesuaian penggunaan lahan tahun 2024 terhadap RTRW Kota Gunungsitoli Tahun 2023–2043 menunjukkan kategori sesuai seluas 20,81 ha atau 52%, kurang sesuai seluas 14,83 ha atau 37%, dan tidak sesuai seluas 4,23 ha atau 11%.

B. Saran

1. Diperlukan upaya rehabilitasi dan restorasi daerah resapan kritis melalui kegiatan reboisasi, pengembangan taman kota, serta optimalisasi ruang terbuka hijau dan lahan terbuka lainnya.
2. Sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat perlu dilakukan secara konsisten agar masyarakat memiliki kesadaran terhadap pentingnya menjaga fungsi daerah resapan dan memahami konsekuensi dari alih fungsi lahan yang tidak terkendali.

## VI. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, data, informasi, dan bantuan dalam pelaksanaan survei, pengolahan data, analisis spasial, hingga penyusunan penelitian mengenai kondisi daerah resapan dan kesesuaian penggunaan lahan DAS Nou terhadap RTRW Kota Gunungsitoli Tahun 2023–2043.

## DAFTAR PUSTAKA

Aronoff. ( 1989 ). *Geographic Information System* : A Managem Perspective WDL Publication,Ottawa, Canada.

Asdak C. 2010. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. *Gadjah Mada University Press*. Yogyakarta

Departemen Kehutanan. 1998. Pedoman Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Teknik Lapangan dan Konservasi Tanah Daerah Aliran Sungai. Departemen Kehutanan. Jakarta.

Eddy Prahasta (2005), *konsep-konsep dasar sistem informasi geografis*,

P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

informatika bandung. 29 Maret 2016

Farida et al. 2005. Penilaian Cepat Hidrologis: *Pendekatan Terpadu dalam Menilai Fungsi Daerah Aliran Sungai (DAS)*. Bogor: Rewarding Upland Poor for Environmental Services (RUPES) Program World Agroforestry Centre (ICRAF).

Harmain, Ummu & Saragih, Jef Rudiantho & Astuti, Tri & Pasaribu, Muldri & Nainggolan, Pinondang. (2023). PEMANFAATAN PEKARANGAN RUMAH PERKOTAAN DENGAN BUDIDAYA SAYURAN HIDROPONIK. Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambei Manoktok Hitei. 2. 60-66. 10.36985/jpmsm.v2i1.504.

Kodoatie Robert J, Sugiyanto. 2002. *Banjir Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya Dalam Perspektif Lingkungan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Kurnia Harahap, Muhammad Ade and Sirojuzilam, Sirojuzilam and Harahap, R. Hamdani and O.Y. Marpaung, Beny, *The Effect of Tourism Space on Regional Development in Kawasan Panatapan Danau Toba Simalungun District* (September 19, 2019). *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 10(03), 2019, pp. 1038–1045, *Available* at SSRN: https://ssrn.com/abstract=3456471.

Muhammad Ade Kurnia Harahap, Ira Modifa Tarigan, Sunandar P. B. Sipayung, Abdullah Akhyar Nasution, M. Syaifuddin, 2023. "*A Biblio-Systematic Analysis of Development Planning for Better Environment: A Case Study of 4 Countries*," *Civil Engineering and Architecture*, Vol. 11, No. 3, pp. 1209 - 1219, 2023. DOI: 10.13189/cea.2023.110307.

Paimin, I.B Pramono, Purwanto, D.R Indrawati. 2012. Sistem Perencanaan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan*

*Rehabilitasi (P3KR)*. Bogor, Indonesia.

Rahayu S, Widodo R.H., V. Noordwijk M, Suryadi I dan Verbist B. 2009. *M*onitoring air di daerah aliran sungai. *World Agroforestry Centre - Southeast Asia Regional Office*. Bogor, Indonesia.

Saragih, Jef R., and Ade Wijaya. "Analisis Tingkat Pendapatan Petani Padi Sawah Berdasarkan Skala Minimum Luas Lahan : (Studi Kasus di Nagori Pardamean Asih, Kecamatan Tanah Jawa, Kabupaten Simalungun)." *Jurnal Agrilink*, vol. 1, no. 1, Feb. 2019, pp. 8-16, doi:10.36985/agrilink.v8i1.23.

Saragih, Jef Rudiantho. 1967, Perencanaan Wilayah dan Pengembangan Ekonomi Lokal berbasis Pertanian : teori dan aplikasi. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

Soewarno. 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data*. Bandung: Nova

Soewarno. 1991. *Hidrologi : Pengukuran dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai (Hidrometri),* Nova Bandung.

Suripin. 2004, *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air,* Yogyakarta: ANDI Offset

Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang diubah dengan Undang-undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja.

Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.

Peraturan Pemerintah Nomor 21 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Tata Ruang

Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia Nomor 11 tahun 2021 tentang Tata Cara Penyusunan, Peninjauan Kembali, Revisi, dan Penerbitan Persetujuan Substansi Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi, Kabupaten, Kota, dan Rencana Detail Tata Ruang.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28 Tahun 2021 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau

P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyusunan Basis Data dan Penyajian Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi, Kabupaten, dan Kota, Serta Peta Rencana Detail Tata Ruang Kabupaten/Kota

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 10 Tahun.