

EVALUASI KELAYAKAN TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW SELATAN

Puput Chludia Tendean¹, Jeffrey I. Kindangen², Pingkan P. Egam³

¹ Mahasiswa S1 Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Sam Ratulangi

^{2 & 3} Staf Pengajar Prodi S1 Perencanaan Wilayah dan Kota, Jurusan Arsitektur, Universitas Sam Ratulangi

E-mail: Putrychlaudiatendean6@gmail.com

Abstrak

Munculnya permasalahan lingkungan yang mengganggu aktivitas makhluk hidup di sebabkan kurangnya ketersediaan lahan dan kondisi lingkungan yang menyimpang tidak memenuhi Standar Nasional Indonesia tentang pemilihan lokasi TPA. Sejak di mekarkan sebagai kabupaten baru TPA Pinolantungan adalah satu-satunya TPA yang berada di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan sejak tahun 2013 dengan total luas sebesar 3,5 Ha. Awal mulanya masyarakat hanya membuang sampah di lokasi eksisting TPA saat ini dan berlanjut di tetapkan oleh pemerintah sebagai lokasi TPA. Keberadaan TPA yang tidak memperhatikan dampak lingkungan sekitar dan ketersediaan lahan tampung sampah yang terbatas membuat masyarakat merasa di rugikan terhadap dampak yang di timbulkan. Evaluasi terhadap keberadaan lokasi TPA Pinolantungan di nilai sangat di perlukan saat ini sebagai pertimbangan tentang hal-hal yang perlu diperbaiki sesuai dengan UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Tujuan penelitian yaitu menganalisis kelayakan TPA dari segi kapasitas lahan pakai TPA dan mengevaluasi kelayakan lokasi TPA secara spasial berdasarkan SK SNI 03-3241-1994. Hasil penelitian di ketahui kapastitas lahan TPA dapat menampung jumlah timbulan sampah selama 3 tahun terhitung dari tahun 2022-2025 dengan total proyeksi timbulan sampah perhari sebesar 65.226 m³/hari. Untuk jangka waktu 10 tahun terhitung sampai tahun 2032 membutuhkan lahan sebesar 8,7 Ha. Kelayakan TPA berdasarkan hasil skoring memiliki nilai 251 dan termasuk kategori kelas interval II yang berarti lokasi TPA Pinolantung tidak layak untuk di jadikan TPA.

Kata Kunci: *SIG, Evaluasi TPA, Kapasitas Lahan*

PENDAHULUAN

Permasalahan sampah yang terus terjadi di suatu wilayah tidak terlepas dari pengaruh pertambahan jumlah penduduk di suatu wilayah yang dalam mengelolah sampah memiliki keterbatasan pengetahuan. SNI 03-3241-1994 sudah dijadikan sebagai standar dengan skala nasional. Penelitian yang di lakukan ini menggunakan pedoman persampahan yaitu SNI 03-3241-1994 .

Secara Administrasi TPA Pinolantungan berlokasi di Desa Pinolantungan Kecamatan Bolaang Uki Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. Dengan pertumbuhan penduduk sebesar 28

persen dan merupakan kabupaten yang di mekarkan secara administratif pada tahun 2008. TPA Pinolantungan merupakan satu-satunya TPA yang ada dengan luas lahan Eksisting TPA sebesar 3,4 Ha beroperasi sejak tahun 2013 yang di awali oleh kebiasaan masyarakat dalam membuat sampah di lokasi ini. Dalam kajian arahan Pola Ruang Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMD) tahun 2017-2022 berdasarkan kajian belum adanya arahan tentang penentuan TPA. Selain itu keterbatasan infrastruktur membuat sistem pengelolaan sampah tidak

berjalan dengan baik. Permasalahan membuat TPA Pinolantungan di tetapkan sebagai Lokasi TPA oleh Pemerintah setempat tanpa adanya kajian yang sesuai pedoman terhadap lingkungan sekitar, kapasitas lahan dan kebutuhan lahan untuk pembuangan sampah serta sistem pengelolaan sampah yang berlangsung adalah Open Dumping. Hal ini membuat lokasi TPA Pinolantungan menimbulkan dampak yang negatif terhadap permukiman dan aktivitas masyarakat serta lingkungan. Berdasarkan temuan latar belakang ini Penelitian ini berfokus untuk meneliti Kebutuhan dan kapasitas lahan tampung di lokasi TPA Pinolantungan serta mengevaluasi kelayakan TPA Pinolantungan.

TINJAUAN PUSTAKA

Sampah

Sampah adalah sisa bahan yang di hasilkan oleh makhluk hidup atau alam yang tidak digunakan dan memiliki pengaruh negatif terhadap lingkungan hidup. (Kementrian Agraria dan Tata Ruang,).

Lokasi TPA adalah sarana berlangsungnya semua kegiatan atau proses pemusnahan semua bahan oragnaik yang di hasilkan. Pembuangan akhir sampah di fungsikan untuk menyimpan dan memusnakan sampah dengan metode tertentu yang bertujuan untuk meminimalisir dampak negatif yang timbul terhadap lingkungan sekitar. (Basyarat, 2006)

Sistem Informasi Geografis (SIG)

GIS berfungsi membantu dalam menganalisis kelayakan lokasi TPA Pinolantungan berdasarkan parameter-parameter yang di tentukan terlebih dahulu berdasarkan kepentingan penelitian dan berdasarakan fungsinya dalam mengelola data berbentuk spasial. GIS mempunyai peran penting dalam hal studi evaluasi kelayakan lokasi TPA maupun pemilihan

lokasi TPA untuk suatu daerah atau wilayah.

Analisis yang sering digunakan yaitu analisis spasial dengan menggunakan GIS dengan menggunakan ruang (space) atau keadaan gambaran letak geografis. Metode ini menggunakan data yang bermacam-macam di sesuaikan dengan kebutuhan data spasial yang di gunakan sebagai pelengkap analisis rupa bumi yang digunakan sebagai bahan analisa dilakukan dengan meng-overlay. (Tuman, 2001).

Sistem Pengelolaan Sampah

Jenis pengelolaan sampah untuk keberlangsungan lokasi TPA sangat perlu untuk di perhatikan dan di pertimbangkan fungsinya. Sistem pengelolaan sampah di antara meliputi :

1. *Open Dumping* (tidak di ajurkan) Proses pengelolaan ini sampah hanya di biarkan berserakan di atas tanah lokasi TPA dan di biarkan terurai dengan sendirinya tanpa ada metode tamabahan sehingga membuat sampah membusuk dan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Bukan metode yang di ajurkan untuk di terapkan dalam suatu lokasi TPA dan berpotensi mengganggu aktivitas terhadap masyarakat dan lingkungan. Selain itu dapat mengganggu keindahan kota.
2. Penimbunan terkendali (*controled landfill*) metode yang menggunkan tanah sebagai alat penutup sampah di lokasi TPA.
3. Lahan Urung (*Sanitary landfill*) sistem pengelolaan terstruktur dan teritergitas dengan dampak lingkungan yang sangat kecil dan hampir tidak ada. Sampah di buang ke TPA di padatkan dengan alat berat dan selanjutnya di tutup dengan tanah. Metode sanitari Landfil ini menjadi prioritas metode yang di ajurkan untuk di terapkan dalam pengelolaan TPA pada lokasi TPA yang ada di sebuah wilayah perkotaan atau kawasan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan teknik analisis spasial dengan bantuan *sofwer ArcGis 10.3* berupa teknik *Overlay* yang bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan TPA Pinolantungan.

Tahapan metode analisis yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Perhitungan Kapasitas Lahan Lokasi TPA

Untuk mengetahui kebutuhan lahan TPA pinolantungan dibutuhkan data timbunan sampah, dan data penduduk Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan serta luasan TPA. Rumus aritmatika untuk memproyeksikan timbunan sampah dalam kurun waktu yang di tetapkan yaitu 10 tahun di TPA Pinolantungan

Analisis Kapasitas lahan dihitung melalui persamaan:

$$L = \frac{V}{T} \times \frac{365}{\text{tahun}} \times 1,15$$

Dimana :

L = Luas lahan yang dibutuhkan setiap tahun (m²)

V = Volume sampah yang telah dipadatkan (m³/hari)

V = A x E A = Volume sampah yang akan dibuang

M = Massa sampah yang masuk (A x berat jenis sampah, 200 kg/m³)

E = Tingkat pemadatan (600 kg/ m³) T = Ketinggian timbunan (m)

Tabel.1 Perhitungan timbunan dan proyeksi penduduk.

Proyeksi Penduduk	pn $= Po(1 + r. n)$
Proyeksi Timbunan sampah	Standar dari SNI 19 3983 1995

Sumber : Olahan Penulis,2023

2. Evaluasi Kelayakan Lokasi TPA

Evaluasi kelayakan TPA sampah Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan di analisis dengan pedoman SNI 03-3241-

1994. Dalam mengevaluasi TPA terdapat beberapa pertimbangan-pertimbangan antara lain;.

- a. Kriteria regional adalah tahapan awal dalam mengevaluasi TPA pada proses ini hasil akhir akan menghasilkan daerah layak dan tidak layak TPA dengan menggunakan bantuan spasial dan alat ArcGis 10.3 menggunakan teknik *Overlay* dengan metode tumpang tindih dengan pendekatan *Binary*.
- b. Kriteria penyisih yaitu tahap yang berguna mengevaluasi lebih banyak parameter yang di gunakan untuk memperjelas kelayakan lokasi Tempat Pembuangan Akhir. Tahap ini berguna untuk menganalisis wilayah yang paling layak untuk dijadikan alternatif potensi; lokasi TPA bagi suatu wilayah.
- c. Setiap indikator yang di gunakan dalam penelian yang betujuan memberikan gambaran dan hasil akan di berikan skoring yang didasarkan pada SNI kemudian di kalikan dengan bobot dari masing-masing indikator berdasarkan pedoman SNI 19-3241:1994. Hasil perkalian tersebut kemudian dijumlahkan. Dan dikelompokkan dalam 3 (tiga) kategori berdasarkan kelas interval setiap kategori penilaian yaitu , tidak layak, layak dipertimbangkan, dan layak.

E harkat tertinggi– E Harkat Paling Rendah
e Kelas Invterval

Variabel Penelitian

Variabel atau parameter yang diukur dalam penelitian ini untuk mengevaluasi kondisi kelayakan lokasi eksisting TPA Pinolantungann yiatur berdasarkan SNI TPA 03-3241- 1994.

Tabel.2 Variabel Penelitian

Kondisi Geografis Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan

Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan merupakan bagian dari Provinsi Sulawesi Utara dengan luas wilayah mencapai 1.932,30 km² (RTRW Kab Bolsel 2013-2033) salah satu wilayah terluar yang memiliki batas administrasi secara langsung dengan Gorontalo. Terbagi dalam 7 kecamatan.

Berdasarkan tata letak secara geografis Kabupaten Bolaang Mongondow terdapat batas-batas :

- Sebelah Utar: Kab. Mongondow Utara;
- Sebelah Selatan : Teluk Tomini;
- Sebelah Barat :Provinsi Gorontalo;
- Sebelah Timur: Kab. Bolaang Mongondow Timu

Secara geografis terletak pada posisi 0°25 “542” LU dan 123°28 “54,2” BT. Jarak antara Ibukota Kabupaten ke Daerah Kecamatan:

1. Molibagu - Posigadan: 70 km.
2. Molibagu – Tomini : 43 km
3. Molibagu – Bolaang Uki : 0 km.
4. Molibagu – Helumo : 23 km.
5. Molibagu - Pinolosian : 17 km.
6. Molibagu – Pinolosia Tengah 37km.
7. Molibagu – Pin Timur : 68 km.

Gambar 3. Persebaran Penduduk

Tabel 4.2 Persebaran Penduduk Perkecamatan

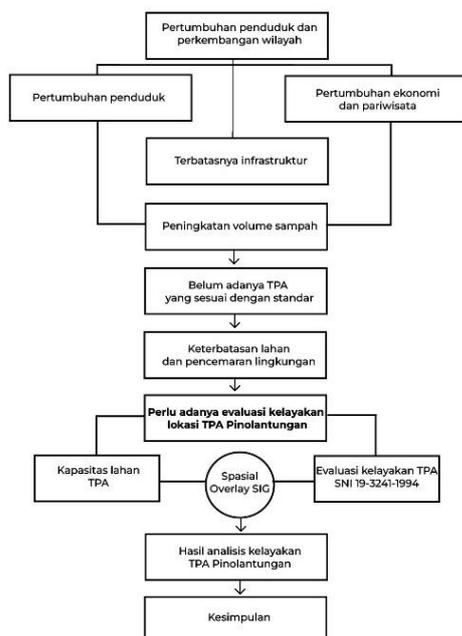
No.	Kecamatan	L	P	Jumlah
1	Posigadan	9.075	8.653	17.728
2	Tomini	7.234	14.993	
3	Bolaang Uki	5.895	5.334	11.229
4	Helumo	3.453	3.035	6.488
5	Pinolosian	4.300	3.818	8.118
6	Pinolosian Tengah	3.623	3.287	6.910
7	Pinolosian Timur	3.113	2.954	6.067

Penyebaran penduduk pada wilayah penelitian tidak merata pada setiap kacamatan maupun Desa, sehingga

Tugas	Sumber	Teknik	Alat	Sejarah data	Cara memperoleh data	Identifikasi	Output
Mengidentifikasi lokasi lokasi sampah TPA, serta lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti.	Mengidentifikasi lokasi-lokasi sampah TPA, serta lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti.	Mengidentifikasi lokasi-lokasi sampah TPA, serta lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti.	Mengidentifikasi lokasi-lokasi sampah TPA, serta lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti.	Mengidentifikasi lokasi-lokasi sampah TPA, serta lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti.	Mengidentifikasi lokasi-lokasi sampah TPA, serta lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti.	Mengidentifikasi lokasi-lokasi sampah TPA, serta lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti.	Mengidentifikasi lokasi-lokasi sampah TPA, serta lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti. Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang akan diteliti.

Sumber : Hasil Analisis 2023

Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

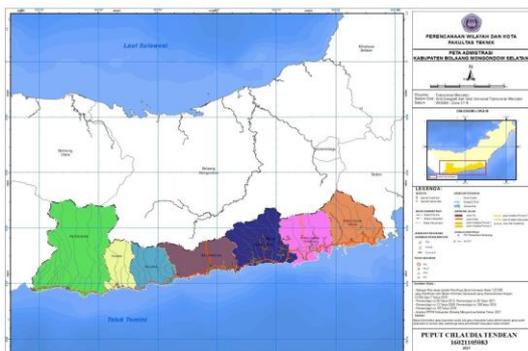


Sumber : Hasil Analisis 2023

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Wilayah Studi

Gambar.2 Peta Administrasi Lokasi Penelitian



membuat kondisi demografi dan tingkat kepadatan yang berbeda. Tercatat memiliki penduduk Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan pada Tahun 2022 sebanyak 71.533 jiwa yang tersebar pada 7 kecamatan.

Kapasitas Daya Tampung TPA Pinolantung

Ketersediaan luas dan lahan TPA sangat berhubungan erat dengan jumlah penduduk. Jumlah timbulan sampah yang di hasilkan sangat tergantung pada jumlah penduduk apakah produksi sampah merata atau sesuai sangat tergantung dengan jumlah penduduk di suatu wilayah. Data jumlah tumbulan sampah dapat di ketahui menggunakan. Proyeksi timbulan sampah di Pinolantungan menggunakan perhitungan nilai sampah sebagai berikut:

- Satuan timbulan sampah kota besar = 2 – 2,5 Liter/orang/hari, atau 0,4-0,5 kg/orang/hari.
- Satuan timbulan sampah kota sedang/kecil = 1,5–2 Liter/orang/hari, atau 0,3 – 0,4 kg/orang/hari.

Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan memiliki jumlah penduduk sebesar 71.521 dan termasuk dalam klasifikasi kota kecil. Untuk mengetahui jumlah timbulan sampah yang di hasilkan penduduk perhari di gunakan satuan estimasi timbulan sampah 2,75 liter/orang/hari. Hasil dari perhitungan proyeksi timbulan sampah yang di butuhkan dalam pergitungan ini merupakan batasan umur pakai lahan TPA yang di tetapkan yaitu 10 tahun kedepan sesuai dengan aturan jumlah minimal jangka pakai lahan TPA SNI 19-3964-1994. Perhitungan Proyeksi jumlah sampah yaitu dengan mengalikan nilai timbulan sampah dengan jumlah proyeksi penduduk untuk 10 tahun ke depan.

Proyeksi penduduk untuk 10 tahun didapat dengan menggunakan persamaan (2).

Proyeksi jumlah timbulan sampah di lakukan dari tahun 2022-2032. Untuk hasil perhitungan di dapati jumlah proyeksi sebagai berikut :

Tabel.3 Hasil Proyeksi Kebutuhan Lahan Kabupaten Bolaang Mongondow Periode tahun 2022- 2032.

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Timbulan mpah di TPA (m ³ /tahun)	Massa Sampah (ton/tahun)	Volume Sampah yang Masuk dengan Pemadatan massa/600 kg/m ³)	Luas Lahan A (ha/tahun)	Akumulasi Lahan Terpakai (ha)
1	2022	71.481	65.226,41	20.434,00	107.222	0,90	0,900
2	2023	72.446	66.106,98	20.873,04	108.669	0,91	1,81
3	2024	73.841	67.379,91	21.321,51	110.762	0,92	2,73
4	2025	74.376	67.868,10	21.779,61	111.564	0,93	3,66
5	2026	75.340	68.747,75	22.247,56	113.010	0,94	4,60
6	2027	76.305	69.628,31	22.725,57	114.458	0,97	5,57
7	2028	77.270	70.508,88	23.213,84	115.905	0,97	6,54
8	2029	78.235	71.389,44	23.712,60	117.353	0,98	7,52
9	2030	79.200	72.270,00	24.222,08	118.800	0,99	8,51
10	2031	80.165	73.150,56	24.742,51	120.248	0,10	8,61
11	2032	81.130	74.031,13	25.274,12	121.695	0,10	8,71

Sumber Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan perhitungan yang telah di lakukan di ketahui total timbulan sampah yang di hasilkan dari tahun 2022-2032 adalah 74.031,13 ton/tahun atau sekitar 65.226 m³/hari. Massa sampah pada tahun 2032 adalah 50.706 ton m³/tahun dan volume sampah yang masuk dengan pemadatan sebesar 121.695 ton/tahun .

Setelah jumlah proyeksi tumbulan sampah 2022-2032 di ketahui maka selanjutnya digunakan sebagai perhitungan untuk mengetahui kebutuhan lahan dengan menggunakan persamaan 2. Kebutuhan lahan terpakai pada tahun 2023 adalah 0,90 ha dan 8,7 ha pada tahun 2032, Berdasrkan data eksisting luas lahan TPA yang ada saat ini sebesar 3,4 Ha hanya mampu menampung sampah hingga 3 tahun ke depan terhitung sejak tahun 2022-2025 dan akan mengalami overload . Kebutuhan luas lahan untuk jangka waktu

selama 10 tahun atau sampai pada tahun 2032 sebesar 8,71 Ha.

Evaluasi Kelayakan TPA Pinolantungan

Analisi kelayakan TPA Pinolantungan di lakukan dengan permemberian skoring 1 Sesuai dan 0 tidak sesuai pada tahap Regional yaitu pada paramter Kondisi Geologi, Hidrologi, Kawasan lindung, Kelerengan, kawasan budidaya dan jarak terhadap permukiman, kemudian hasil skoring di jumlahkan dan di overlay dengan bantuan aplikasi Arcmap untuk mengetahui apakah lokasi sesuai layak dan tidak layak untuk di jadikan TPA. Kemudian di berikan skoring secara keseluruhan pada tahap analisis Penyisih. Analisis ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan lokasi dari seluruh paramter yang berlaku di pedoman SNI baik dari Aspek Fisik, Sosial dan Lingkungan. Kemudian hasil skoring pada kedua tahap tersebut di overlay untuk mendapatkan hasil Evaluasi Kelayakan TPA Pinolantungan.

Tahap Regional

- Kemiringan Lereng

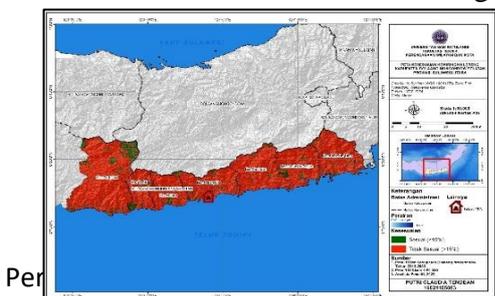
Peta Kemiringan lereng Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan di gunakan untuk melihat kondisi kelerengan dan lokasi TPA tidak boleh berada 20% kondisi curam di anggap tidak sesuai dan kondisinya di anggap tidak sesuai dikarenakan dapat menimbulkan resiko bahaya kecelakaan dari segi aksesibilitas tidak sesuai.

Tabel 4.Penilaian Peta Kelerengan

No	Ket	Luas (Ha)
1	Sesuai	12.896
2	Tidak Sesuai	166.896
Total Luas		179.792

Sumber: Analisis 2023

Gambar 4. Peta Kesuaian Kelerengan



Per

Sumber: Analisis 2023

- Kondisi Geologi

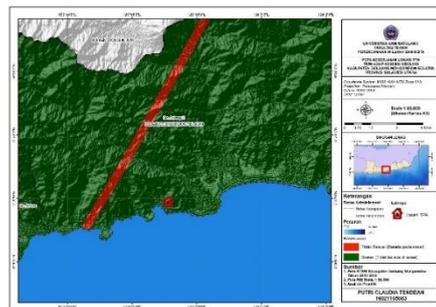
Keberadaan Lokasi TPA di anggap tidak sesuai apabila terletak di zona bahaya sesar di karenakan merupakan zona bahaya bencana alam.

Tabel.4 Penilaian Geologi

No	Kesesuaian	Luas
1	Tidak Sesuai (Berada pada jalur sesar)	4248.01
2	Sesuai (tidak pada jalur sesar)	175591.89
Total Luas		179839.9

Sumber: Analisis 2023

Gambar 5.Peta Kesesuaian Geologi

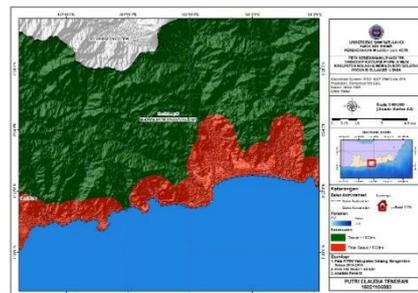


Sumber: Analisis 2023

- Jarak Terhadap Permukiman

Jarak permukiman dari lokasi TPA sekurangnya harus berapada >1000 M di karenakan dapat mengganggu aktivitas dan kesehatan lingkungan permukiman. Eksisting TPA berada pada radius 500 M dari permukiman di anggap tidak sesuai.

Gambar 6.Peta Buffer Permukiman

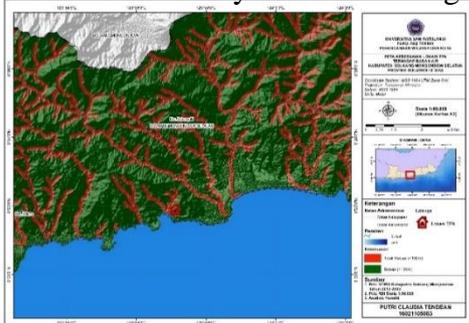


Sumber : Analisis 2023

- Jarak Terhadap Badan Air

Lokasi Penelitian memiliki banyak anak sungai. Dalam hal ini peneliti melakukan *buffer* 100 M dari badan air. Semakin dekat dengan sumber aliran air semakin berpotensi mencemari lingkungan.

Gambar 7.Peta Kelayakan Jarak Sungai



Sumber : Analisis 2023

Tabel.6 Penilaian Jarak Badan Air

No	Kesesuaian	Luas
1	Tidak Sesuai	70049.76
2	Sesuai	116559.19
Total Luas		186608.96

Sumber; Analisis 2023

• Kawasan Lindung

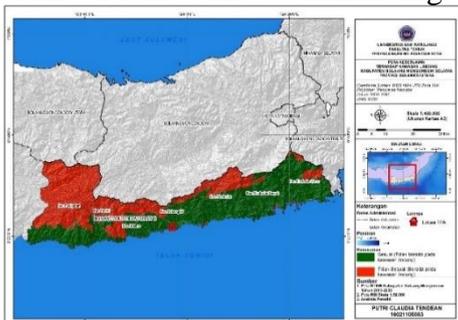
Daerah peruntukan TPA tidak di perbolehkan berada pada daerah kawasan lindung di karenakan sangat berpotensi merusak dan memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Berdasarkan RTRW 2013-2033 lokasi TPA Pinolantungan berada pada daerah lindung dan di anggap tidak sesuai.

Tabel. 7 Penilaian Peta Kawasan Lindung

No	Kesesuaian	Luas (Ha)
1	Sesuai	100610.58
2	Tidak Sesuai	78958.02
Total Luas		179568.60

Sumber: Analisi 2023

Gambar 8.Peta Kawasan Lindung



Sumber : Analisis 2023

• Jarak Terhadap Batas Administrasi

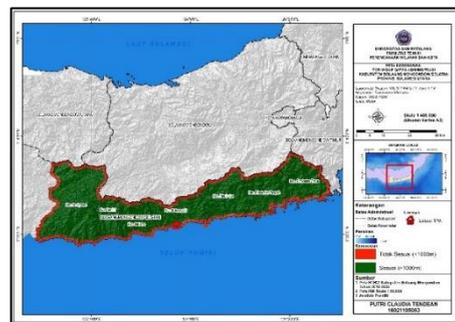
Lokasi yang termasuk sesuai atau layak untuk TPA bila dilihat dari batas wilayah yaitu lokasi yang memiliki jarak >1000m dari batas wilayah. Sedangkan lokasi yang berada dalam radius <1000m tidak sesuai atau cocok untuk lokasi TPA.

Tabel 8. Penilaian Batas Administrasi

No	Kesesuaian	Luas (Ha)
1	Tidak Sesuai	34317.08
2	Sesuai	145813.12
Total Luas		180130.20

Sumber; Analisis 2023

Gambar 9 .Peta Kelayakan Administrasi



Sumber : Analisis 2023

• Kawasan Budidaya Pertanian

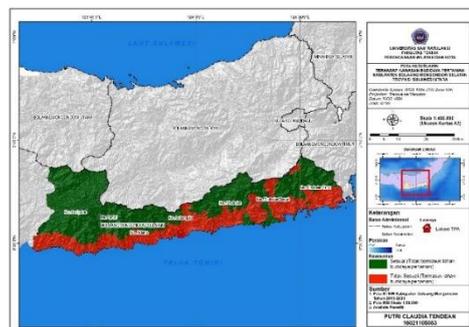
Lokasi TPA tidak boleh berada pada kawasan produktif yang di maksud kawasan pertanian. TPA saat ini termasuk dalam kategori tidak layak sebab berada pada kawasan pertanian dengan jarak 200 m.

Tabel.9 Penelian Budidaya Petanian

No	Sesuai	Luas (Ha)
1	Sesuai	117271.99
2	Tidak Sesuai	62483.68
Total Luas		179755.66

Sumber: Analisis 2023

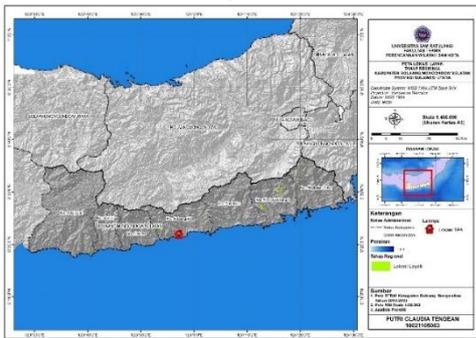
Gambar 10.Kelayakan Kawasan Budidaya



Sumber : Analisis 2023

Paramter pada proses tahap regional ini menjadi paramter inti untuk melihat apakah kondisi TPA layak atau tidak layak. Dalam tahap ini di lakukan *Overlay* dengan *beberapatools:Arctolbox-Overlay-Intersac*. Untuk memperoleh hasil kelayakan dalam proses ini terdiri dari dua nilai 1 sesuai dan nilao 0 tidak sesuai.

Gambar.11 Peta Kelayakan TPA Tahap Regional



Sumber : Analisis 2023

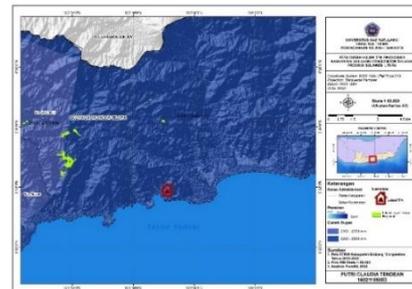
Tahap Penyisih

Tahap ini bertujuan untuk mengevaluasi lebih akurat tentang beberapa parameter selain tahap regional dan sekaligus sebagai metode untuk menganalisis lokasi alternatif potensial yang benar-benar layak untuk dijadikan sebagai lokasi TPA di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. Pada tahap ini dilakukan pembobotan pada tiap paramter yang termasuk dalam kategori tahap penyisih dan di lakukan analisis spasial paada paramter yang digunakan.

- Curah Hujan

Kabupaten Bolaang Mongondow termasuk di lokasi TPA Pinolantungan rata-rata curah hujan dalam setahun cukup tinggi berkisar antara 500 mm sampai 1000 mm per tahun hal ini , jika sesuai pedoman curah hujan di bawah 500 m di dinilai sangat sesuai untuk di jadikan lahan lokasi TPA untuk jangka pakai lahan yang cukup lama.

Gambar12. Peta Kelayakan Curah Hujan

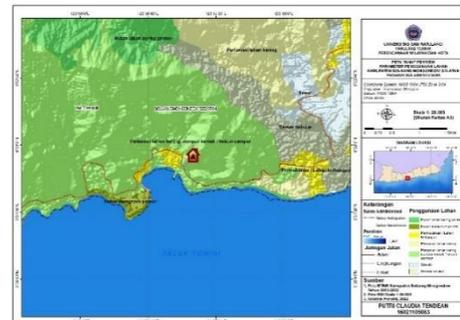


Sumber: Analisis 2023

- Penggunaan Lahan

Lokasi pada kawasan terbangun berupa pertokoan, permukiman, perkantoran, Rumah sakit, hujan dan pertanian tidak sesuai untuk di jadikan lokasi TPA. Sedangkan kawasan tidak terbangun dapat di jadikan sebagai lokasi TPA di karenakan tidak akan merubah fungsi dan keindahan wilayah. Lokasi Eksisting saat ini berada pada kawasan yang tidak sesuai.

Gambar13. Kelayakan Penggunaan Lahan



Sumber: Analisis 2023

- Jenis Tanah

Jenis tanah yaitu mediteran merah kuning ini tidak sesuai dikarenakan kondisi tingkat kesuburan yang rendah terbentuk dari proses pelapukan batuan kapur sedangkan untuk jenis tanah yang sesuai yaitu jenis aluvial dan podsolik.

Gambar 14. Kelayakan Jenis Tanah

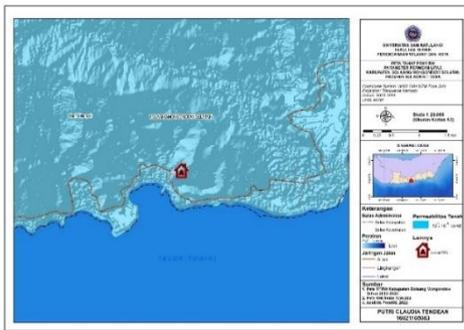


Sumber ; Analisis 2023

• Permeabilitas Tanah

Lokasi TPA Pinolantungan dengan jenis tanah yang memiliki nilai permeabilitas 10-6 – 10-9 cm/det tergolong tidak memenuhi syarat sebagai lokasi TPA. Yang sesuai adalah nilai ≥ 10 m dengan kelulusan $< 10^{-6}$ cm/det.

Gambar 15 .Kelayakan Perbeabilitas Tanah



Sumber ; Analisis 2023

• Rawan Banjir

Lokasi TPA saat ini belum pernah mengalami bencana alam banjir yang mengakibatkan lokasi TPA terkena imbas dari banjir.

Tabel 10. Kecamatan Rawan Bencana Banjir

Kecamatan	Klasifikasi
Helumo Pinolosian	Tinggi
Bolaang Uki	Tinggi
Pinolosian Tengah, Timur dan Posigadan	Sedang

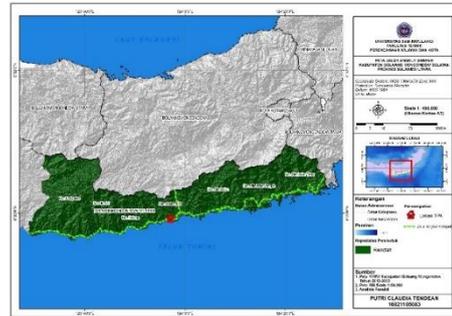
Sumber : Analisis 2023

• Jalur Angkut dan Aksesibilitas

Apabila beroperasi truk sampah akan melewati jalan atretei primer dan kawasan permukiman yang tersebar memanjang secara horizontal di sepanjang jalan arteri primer di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan dan akan melewati kawasan Permukiman (> 300 jiwa/hektar). Kondisi jalan menuju lokasi sedikit berlubang, agak landai dengan lebar 1,5-2 M kondisi

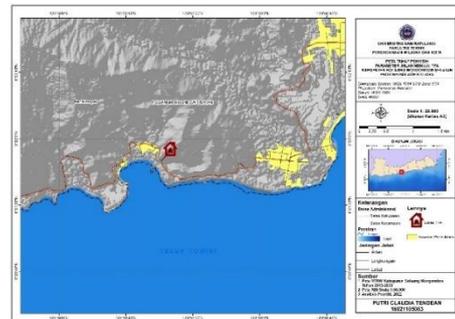
ini tidak sebanding dengan lebar truck angkutan.

Gambar 16. Kelayakan Jalur Angkut



Sumber: Analisis 2023

Gambar 17. Kelayakan Aksesibilitas

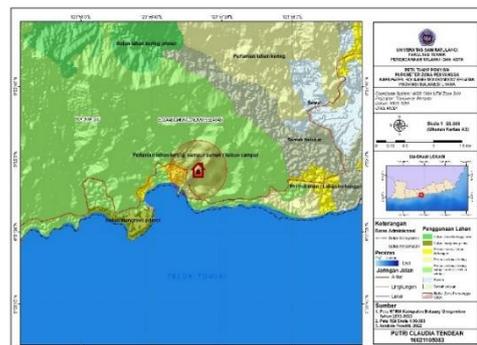


Sumber: Analisis 2023

• Kebisingan, Bau dan Nilai Estetika

Kondisi TPA masih kurang di perhatikan belum adanya Zona penyangga di sekitar TPA membuat dampak terhadap lingkungan dan permukiman di rasakan langsung oleh masyarakat, lokasi TPA tidak memiliki fungsi filter yang harusnya di miliki agar semua dampak bau, penumpukan sampah dapat di minimalisir dengan adanya zona penyangga yang berupa kawasan hijau bebas pertanian. Lokasi TPA harusnya berada pada radius 500 M dari TPA.

Gambar18. Kelayakan Zona Penyangga Lokasi TPA



Gambar 19. Hasil Overlay Evaluasi Kelayakan

Sumber: Analisis 2023

Dalam menganalisis kelayakan lokasi Eksisting TPA Pinolantungan maka dilakukan analisa pembobotan dan skoring data spasial dilakukan menggunakan bantuan software ArcGIS dengan menggunakan teknik Overlay. Semua parameter yang telah diberi skor tersebut kemudian di Overlay menggunakan tools intersect. Dengan menggunakan 2 tahapan yaitu tahap Regional dan tahap Penyisih. Maka di peroleh nilai skoring tabel

Tabel 11.Total Skor Pembobotan Kelayakan lokasi TPA

No	Variabel	Parameter	Bobot	Indikator	Nilai	Skor (bobot x nilai)
1	Lokasi TPA	Batas Administrasi	5	Dalam Batas administrasi	10	50
		Permita Hal Tanah	3	Pemerintah daerah/pusat	10	30
		Kapasitas Lahan	5	3 tahun-5 tahun	5	25 (25%)
		Partisipasi Masyarakat	3	Spontan	10	30
2	Lingkungan Fisik	Tanah (di atas muka air tanah)	5	Harga kelulusan > 10-6 cm/det	0	0
		Air Tanah	5	> 10 m dengan kelulusan < 10-6 kemungkinan	8	40
		Kaitan dengan Pemanfaatan air tanah	3	Pemanfaatan rendah dengan batas hidrolis	3	10
		Bahaya Banjir	2	Tidak Ada Bahaya Banjir	10	20
		Tanah Penutup	4	Tanah Penutup Tidak Ada	1	4
		Intensitas Hujan	3	Diatas 1000 mm per tahun	1	3
		Tata Guna Lahan	5	Mempunyai dampak sedang terhadap tata guna tanah sekitar	1	25
		Pertanian	3	Berlokasi di tanah produktif	1	3
3	Transportasi	Jalan Menuju Lokasi	5	Datar dengan kondisi buruk	5	25
		Jalan Masuk	4	Truk sampai melalui daerah permukiman berkepadatan sedang (>300 jiwa/ ha)	1	4
		Pengelolaan TPA	2	Tidak terdapat zona pemanga	1	2
4	Pengelolaan TPA	Kebisingan dan Bau	3	Operasi penimbunan terlihat dari luar	1	3
		Eстетika	3		1	3
Total Skor						251

Sumber: Analisis 2023

Semua parameter pembobotan untuk mengevaluasi kelayakan Lokasi TPA Pinolantungan Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan berdasarkan SNI 03-3241-1994 sebagai berikut;

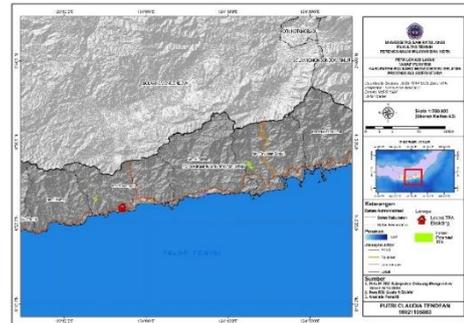
$$\frac{e 700 - 79}{3} = 237$$

Tabel 12.Kelas Interval Kelayakan TPA

Kelas	Nilai	Evaluasi Kelayakan	Nilai Skor TPA
1	79-316	Tidak layak	251
2	316-533	Layak di pertimbangkan	
3	533-790	Layak	

Sumber : Analisis 2023

Nilai Skoring paramter SK SNI 31-24311994 dari total penjumlahan kelayakan lokasi TPA diperoleh nilai 251 termasuk kategori kelas interval I berdasarkan evaluasi Lokasi TPA tidak layak.



Sumber Analisis 2023

Alternatif Lokasi Potensial Layak TPA

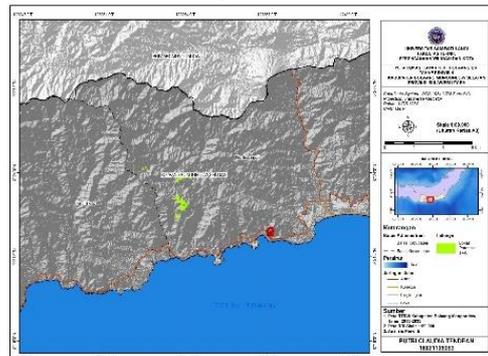
Berdasarkan hasil analisis pada tahap regional dan penyisih dan di sesuaikan dengan kapasitas lahan yang di butuhkan di peroleh lokasi potensial layak . Atas dasar pertimbangan sesuai dengan SNI ... seperti kondisi geologi, hidrologis, Fisik dan Lingkungan serta jarak terhadap lokasi permukiman di anggap sesuai untuk di pilih sebagai lokasi alternatif. Maka atas dsar pertimbangan lokasi tersebut maka Penulis merekomendasikan Lokasi Potensial Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan yaitu:

Tabel 13.Alternatif Lokasi TPA

Kecamatan	Desa	Luas
Bolaang Uki	Dudepo	74 Ha
Pinolosian Tengah	Adow	292 Ha

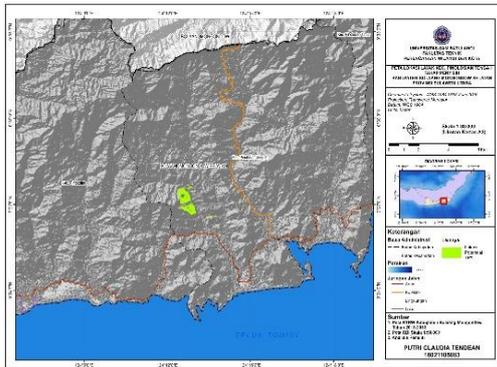
Sumber : Analisis 2023

Gambar 20.Peta Alternatif Lokasi TPA Kecamatan Bolaang Uki



Sumber; Analisis 2023

Gambar 21. Peta Alternatif Layak Kecamatan Pinolosian Tengah



Sumber; Analisis 2023

KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan melalui rangkaian proses survei dan analisa maka dapat disimpulkan :

1. perhitungan kapasitas lahan, TPA Pinolantungan mampu menampung sampah selama 3 tahun kedepan terhitung dari tahun 2022-2025. Jumlah timbulan sampah penduduk setiap harinya bisa menampung sampah perhari sebanyak 2.099.472 liter/orang/hari dan pada 10 tahun yang akan datang TPA akan mengalami overload dengan Kapasitas tampung sebesar 74.031 ton/tahun. Untuk jangka pakai selama 10 tahun kedepan sampai pada tahun 2032 TPA Pinolantungan membutuhkan lahan sebesar 8,7 Ha. Hal ini di akibatkan oleh perumbuhan penduduk pada suatu daerah.
2. Hasil analisi Evaluasi kelayakan TPA berdasarkan Tahap Kelayakan Regional dan Penyisihan di dapati bahwa TPA Pinolantungan berada pada kategori tidak layak untuk di jadikan TPA. Ketidak layakan TPA di pengaruhi oleh Letak Geografi, Kelerengan, Penggunaan Lahan, Kondisi fisik, jarak terhadap badan air, Permukiman dan Aksesibilitas di lokasi TPA berada pada kelas interval

setelah di jumlahkan nilai skoring 251 termasuk dalam kelas interval I dalam kategori tidak layak.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang penulis berikan di atas maka penulis mengeluarkan saran dan rekomendasi yaitu :

1. Perlu adanya kajian yang lebih mendalam terhadap hasil lokasi layak dalam penelitian ini dengan menggunakan data yang lebih terbaru untuk meneliti keberlanjutan lokasi potensial layak di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. Dalam menentukan lokasi TPA kondisi wilayah atau karakteristik wilayah yang ada menjadi nilai tambah yang menyempurnakan keseusian lokasi TPA sehingga tidak membawahkan dampak buruk terhadap suatu keberadaan ekosistem dan merusak keindahan wilayah. Penggunaan Sistem Informasi Geografis (GIS) sangat membantu dalam mengolah data kewilayahan yang ada dengan akurat.
2. Keikutsertaan masyarakat sangat penting dalam upaya pengelolaan sampah di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan agar sampah yang dihasilkan menjadi lebih sedikit sehingga umur TPA yang baru nantinya dapat lebih panjang. Hal ini harus diimbangi pula dengan sosialisasi dan pelatihan dari pemerintah setempat.

DAFTAR PUSTAKA

- Basyarat, A. (2006). Kajian Terhadap Penetapan Lokasi TPA Sampah Leuwilingung Kota Depok. Tesis, 47
- Badan Standarisasi Nasional. 1994. Tata Cara Pemilihan Lokasi Tempat

- Pembuangan Akhir Sampah, No. SNI 03-3241-1994, Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- SNI. (2002). Nomor 19-2454 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. Jakarta: BSN
- Peraturan Menteri Pekerja Umum. (2013). Nomor03/PRTM/2013 Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah rumah Tangga. Jakarta: Kementerian Pekerja Umum.
- Jonatan, O. R. (2019). Analisis Penentuan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Alternatif KecamatanWates Kabupaten Kediri.Swara Bhumi, 2(1) 318-323
- Rainda, N. (2017). Analisis penentuan lokasi tempat pembuangan akhir (TPA)diKabupatem Temenanggung menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis.
- Undang-Undang Pemerintah Republik Indonesia, 2008, Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah, Jakarta
- Undang-Undang Lingkungan Hidup, 2009, Undang-undang Nomor 32 Tahun 2008 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Rochman, F. (2014). Analisis Kesesuaian Lahan untuk penentuan tempat pembuangan akhir (TPA) di Kecamatan Pleret Kabupaten Bantul