

Studi Kelayakan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Di Distrik Oransbari Kabupaten Manokwari Selatan Berdasarkan Beberapa Parameter Fisik

Ika Indrieaswati, Rosalina Rosina Mirino dan Khristian Enggar Pamuji
Jurusan Fisika FMIPA UNIPA

Email korespondensi: r.mirino@unipa.ac.id

Abstrak

Telah dilakukan studi kelayakan lokasi rencana Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah di Distrik Oransbari, Kabupaten Manokwari Selatan. Tujuan dari studi ini adalah untuk melihat kelayakan lokasi rencana TPA ditinjau dari beberapa karakteristik fisik merujuk pada SNI 19-3241-1994 dan SNI 03-3241-1994. Data yang digunakan meliputi data primer berupa jenis litologi, kemiringan lereng (slope), dan tinggi muka air tanah. Sedangkan data sekunder diperoleh dari penelusuran berbagai pustaka, laporan penelitian/dokumen-dokumen, data-data spasial, seperti peta geologi, data curah hujan, data model elevasi digital (DEM) dan SRTM. Berdasarkan 10 parameter fisik yang ditinjau, didapati empat parameter yaitu jarak terhadap patahan, jarak terhadap bandara, bahaya banjir dan daerah lindung termasuk dalam kategori "Sesuai" untuk lokasi TPA sampah; tiga parameter yaitu jenis batuan, jarak terhadap sungai dan jarak terhadap garis pantai termasuk dalam kategori "Cukup Sesuai"; dan tiga parameter yaitu muka air tanah, kemiringan lereng dan curah hujan termasuk dalam kelas "Tidak Sesuai". Jika ditinjau berdasarkan aspek fisik secara keseluruhan, lokasi rencana TPA sampah di Kampung Warkwandi Distrik Oransbari Kabupaten Manokwari Selatan termasuk dalam kategori "Cukup Layak".

Kata Kunci : Tempat Pembuangan Akhir, Kelayakan TPA, Geolistrik dipole-diploe, Penentuan Lokasi TPA

Abstract

A feasibility study has been carried out on the planned location of the Final Disposal Site in Oransbari District, South Manokwari Regency. The purpose of this study was to assess the feasibility of the proposed TPA location in terms of several physical parameters referring to SNI 19-3241-1994 and SNI 03-3241-1994. The data was used includes primary data in the form of lithology, slope, and ground water table. While secondary data was obtained from searching various literature, research reports/documents, spatial data such as geological maps, rainfall data, digital elevation model data (DEM) and SRTM. Based on the 10 physical parameters reviewed, four parameters were obtained, e.i distance to the fault, distance to the airport, 25-year flood period which were included in the "Suitable" category for TPA locations; three parameters, i.e Lithologi, distance to the river and distance to the shoreline, are included in the "Adequate Feasible" category; and three parameters, i.e the groundwater level, slope and rainfall are included in the "Not Suitable" category. If reviewed from the whole of physical aspects, the planed landfill location in Warkwandi Village, Oransbari District, South Manokwari Regency is "Adequate Feasible".

Key Words : Landfill, Landfill Feasibility, Dipole-diploe geoelectricity, Landfill site selection

PENDAHULUAN

Kegiatan manusia dalam memakai hasil yang diambil dari alam umumnya meninggalkan sisa yang tidak bermanfaat dan dibuang menjadi sampah. Sampah merupakan polutan yang dapat

menurunkan nilai estetika lingkungan, memunculkan berbagai vektor penyakit, mengganggu kesehatan, menyebabkan polusi, menghalangi drainase atau saluran air, dan memunculkan bermacam dampak

negatif lainnya, sehingga manusia berupaya menjauhkan timbulan sampah dari area dan aktivitasnya. Tempat terakhir yang digunakan untuk membuang atau mengolah sampah disebut Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah (Juandi, 2009).

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah merupakan salah satu komponen akhir dalam pengelolaan persampahan. Keberadaan TPA pada saat ini sering memunculkan masalah atau konflik bila ditinjau dari aspek daya dukung lingkungan baik fisik, sosial, budaya, dan ekonomi. Aspek-aspek tersebut menjadi hambatan dalam penyediaan fasilitas TPA, bahkan dapat menjadi isu lingkungan yang besar di suatu wilayah perkotaan, terlebih jika lahan yang diperuntukkan bagi TPA tidak dialokasikan dalam rencana tata ruang.

Setiap lahan yang direncanakan menjadi lokasi TPA tentunya memiliki karakteristik- karakteristik yang berbeda-beda, dan setiap tempat akan memiliki kelebihan serta kekurangannya masing-masing. Misalnya wilayah tertentu mempunyai keadaan air tanah yang kualitasnya baik tetapi dekat dengan pemukiman penduduk ataupun wilayah lain mempunyai keadaan air tanah yang kualitasnya kurang baik tetapi jauh dari pemukiman penduduk. Ada banyak data yang diperlukan untuk memilih lahan yang tepat sebagai posisi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah.

Mengingat adanya dampak negatif yang ditimbulkan dari keberadaan TPA, maka pemilihan lokasi TPA harus benar-benar layak, sesuai dengan daya dukung lingkungan. Persyaratan terkait penentuan lokasi TPA telah diatur dalam pasal 23 Peraturan Pemerintah No. 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga serta Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, dimana Pemerintah Kota ataupun Kabupaten harus menyediakan serta mengoperasikan TPA dan melaksanakan pemilihan berdasarkan tata ruang daerah Provinsi

ataupun Kabupaten serta Kota dengan posisi TPA yang memenuhi aspek geologi, hidrologi, zona kemiringan, jarak dari pemukiman maupun bandara, tidak berada di cagar alam serta bukan daerah banjir perulangan 25 tahunan. Di Indonesia, penentuan lokasi TPA telah memiliki standar Nasional, yaitu Standar Nasional Indonesia(SNI) 03- 3241- 1994.

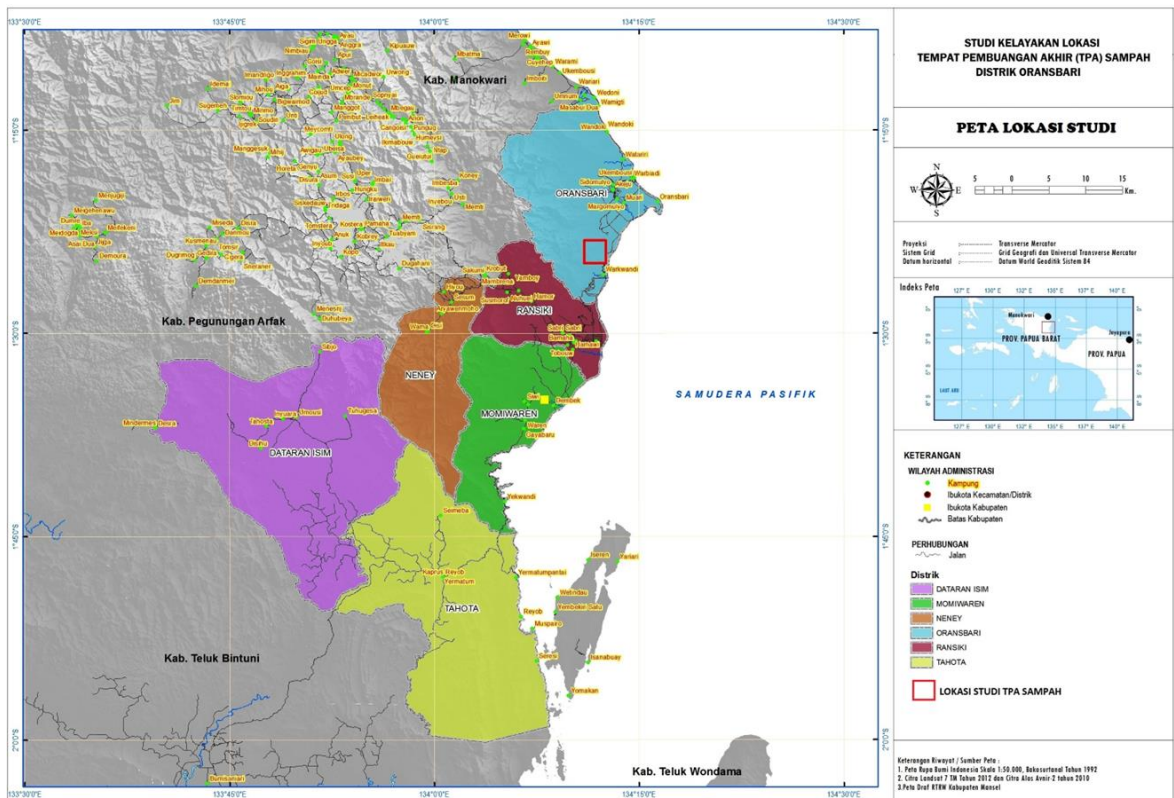
Manokwari Selatan merupakan salah satu kabupaten pemekaran dari Kabupaten Manokwari yang telah disahkan secara hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2012. Kedudukan Ibukota Kabupaten Manokwari Selatan berada di Boundij yang merupakan bagian dari Distrik Ransiki. Sebagai kabupaten pemekaran, Manokwari Selatan terus berkembang, ditandai dengan bertambahnya kawasan pemukiman dan semakin meningkatnya kegiatan perekonomian. Pembangunan yang terus berjalan di Kabupaten Manokwari Selatan pada dasarnya merupakan usaha untuk meningkatkan taraf kehidupan warga masyarakat. Selain dampak positif yang dialami warga, proses pembangunan juga akan memunculkan dampak negatif, salah satunya adalah meningkatnya timbulan limbah padat atau sampah di daerah tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat kelayakan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah ditinjau dari karakteristik fisik di Distrik Oransbari Kabupaten Manokwari Selatan berdasarkan SNI 19-3241-1994 dan SNI 03-3241-1994.

METODE PENELITIAN

Lokasi Studi

Lokasi studi dilakukan di calon lokasi tempat pembuangan akhir (TPA) sampah yaitu di Kampung Warkwandi Distrik Oransbari Kabupaten Manokwari Selatan. Lokasi kegiatan terletak pada koordinat $134^{\circ} 12' 23.6''$ - $134^{\circ} 12' 19.9''$ BT dan $01^{\circ} 25' 02.5''$ - $01^{\circ} 25' 00.1''$ LS (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Kegiatan

Metode Pengambilan Data

Studi ini menggunakan dua jenis data, yakni data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan melalui survei dan observasi langsung di lapangan. Data primer yang dikumpulkan antara lain :

- Jenis litologi, diperoleh dengan identifikasi batuan secara langsung.
- Kemiringan lereng (*slope*), diperoleh dengan pengukuran kemiringan menggunakan Inclinometer.
- Tinggi muka air tanah, diperoleh melalui pengukuran dengan metode geolistrik tahanan jenis (*resistivity*) dengan konfigurasi Dipole-dipole dan untuk pengolahan data geolistrik menggunakan software Res2DinV.

Sedangkan data sekunder diperoleh dari penelusuran berbagai pustaka, laporan penelitian/ dokumen-dokumen, data-data spasial, seperti peta geologi, peta rawan gempa, data curah hujan, data citra landsat ETM+, data model elevasi digital (DEM)

dan SRTM.

Analisis Data

Setelah data-data terkumpul, kemudian dilakukan analisis untuk melihat kesesuaian lokasi TPA. Kriteria kesesuaian lokasi TPA ini mengacu pada SNI 03-3241-1994 tentang Tata Cara Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Ada sepuluh parameter penting yang digunakan dalam analisis kesesuaian lokasi TPA di Kampung Warkwandi, Distrik Oransbari, Kabupaten Manokwari Selatan. Kesepuluh parameter tersebut yaitu:

1. Kondisi litologi
2. Kemiringan lereng (*slope*)
3. Jarak terhadap patahan
4. Curah hujan
5. Muka air tanah
6. Jarak terhadap sungai
7. Jarak terhadap garis pantai
8. Jarak terhadap pemukiman penduduk.
9. Jarak terhadap jalan raya
10. Jarak terhadap bandara.

Pemberian nilai (*score*) pada setiap parameter dilakukan berdasarkan tingkat

kesesuaian dengan tujuan untuk menyusun urutan alternatif dari prioritas penentuan dan pengembangan lokasi TPA. **Kategori "sesuai" diberi skor 30, kategori Cukup sesuai diberi skor 20,**

dan kategori tidak sesuai diberi skor 10. Pemberian nilai atau scoring dilakukan pada atribut data seperti disajikan pada

Tabel 1.

Tabel 1. Matriks Kesesuaian Regional Lahan Untuk Lokasi TPA Sampah

No	Parameter	Bobot	Kategori Sesuai	Skor	Kategori Cukup Sesuai	Skor	Kategori Tidak Sesuai	Skor
1	Litologi	1	Batu lempung, serpih, lanau, tufa, napal	30	Batu pasir, breksi sediment, batuan beku, aluvial	20	Batu Gamping	10
2	Kemiringan Lereng (Slope)	1.2	Slope < 5 %	30	Slope 5 – 10 %	20	Slope > 10 %	10
3	Jarak dari Patahan (m)	0.7	> 1.000	30	200 – 1.000	20	0 – 200	10
4	Curah Hujan (mm/thn)	1	< 1.000	30	1.000 – 2.000	20	2.000 – 3.000	10
5	Muka Air Tanah (m dpt)	1.2	> 5	30	3 – 5	20	< 3	10
6	Jarak dari Sungai (m)	1.2	> 2.000	30	200 – 2.000	20	0 – 200	10
7	Jarak dari Garis Pantai (m)	0.7	> 5.000	30	500 – 5.000	20	0 – 500	10
8	Bahaya Banjir 25 Tahunan	1	Tidak Pernah	30	Kemungkinan Banjir > 25	20	Kemungkinan Bajor < 25	10
9	Jarak dari Jalan Raya (m)	1	> 2.000	30	200 – 2.000	20	0 – 200	10
10	Jarak dari Bandara (m)	1	> 6.000	30	3.000 – 6.000	20	0 – 3.000	10
	Total Bobot	10		300		200		100

Sumber : SNI 19-3241-1994

Hasil *scoring* berdasarkan bobot tiap parameter selanjutnya diklasifikasikan ke dalam tiga kelas kelayakan lahan untuk lokasi TPA. Selang tiap kelas kelayakan diperoleh dari jumlah perkalian nilai maksimum dari tiap bobot dan skor dikurangi jumlah perkalian nilai minimum yang kemudian dibagi dengan jumlah kelas yang digunakan. Secara matematis selang kelas tingkat kelayakan dirumuskan sebagai berikut (Pasek, 2007).

$$L = \left[\sum (B_i S_i)_{max} - \sum (B_i S_i)_{min} \right] / n$$

Dimana :

L = Lebar selang kelas

n = Jumlah kelas

Hasil perhitungan akan diperoleh nilai minimum dari perkalian dan penjumlahan tiap bobot dan skor adalah 100, sedangkan nilai maksimumnya adalah 300. Jumlah kelas kesesuaian yang ditetapkan ada tiga

kelas, yaitu: **“LAYAK”**, **“CUKUP LAYAK”** dan **“TIDAK LAYAK”** dengan selang kelas kesesuaian yang diperoleh adalah sebagai berikut:

- Kelas Tidak **Layak** : $100 \leq N \leq 167$
- Kelas Cukup **Layak** : $167 < N \leq 233$
- Kelas **Layak** : $233 \leq N \leq 300$

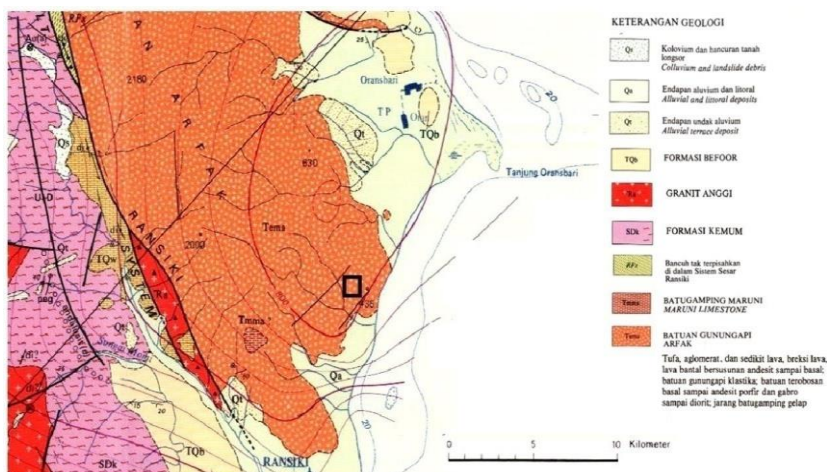
HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Batuan

Jenis batuan dasar sangat berpengaruh pada aliran lindi yang meresap ke dalam tanah menuju muka air tanah. Bila aliran lindi berasal dari TPA sampah maka dapat mempengaruhi kualitas air tanah. Pemilihan letak TPA sampah berdasarkan jenis batuan memiliki persyaratan konduktivitas hidraulik $< 10^{-6}$ cm/s. (Setiawan, 2017). Jenis batuan lempung dan napal dianggap sebagai jenis batuan yang paling sesuai pada lokasi yang dipilih sebagai TPA

sampah karena memiliki daya peredaman yang tinggi sedangkan lokasi dengan batuan gamping dianggap tidak sesuai. Perencanaan letak TPA sampah pada formasi batuan gunung api Arfak (Tema) pada Gambar 2. Formasi ini terdiri dari batuan: tufa, aglomerat, lava, breksi lava, lava bantal bersusunan andesit sampai basalt, batuan gunungapi klastika, dan

batuan terobosan basalt sampai andesit. Pemilihan letak TPA yang direncanakan dapat diterima atau masuk kategori “Cukup sesuai”. Selain itu lapisan penutup tanah permukaan (*top soil*) memiliki ketebalan yang cukup yaitu 2-7 meter, dengan demikian resiko pencemaran air tanah dapat berkurang.



Gambar 2. Peta Geologi Jenis Batuan (Sumber: Pieters et al, 1990)

Muka Air Tanah

Parameter hidrogeologi diantaranya keberadaan muka airtanah, permeabilitas dan porositas batuan berpengaruh terhadap air yang masuk ke dalam tanah. Batuan dengan permeabilitas besar memiliki nilai yang rendah untuk menjadi calon lokasi TPA sampah. Batuan yang berpasir memiliki porositas yang tinggi sehingga angka kelulusan air juga relatif tinggi yang mengakibatkan tidak layak daerah tersebut dipilih sebagai TPA sampah. Pengaruh permeabilitas dan porositas yang tinggi terjadi pada turunya kualitas air tanah bila ditempatkan lokasi TPA sampah.

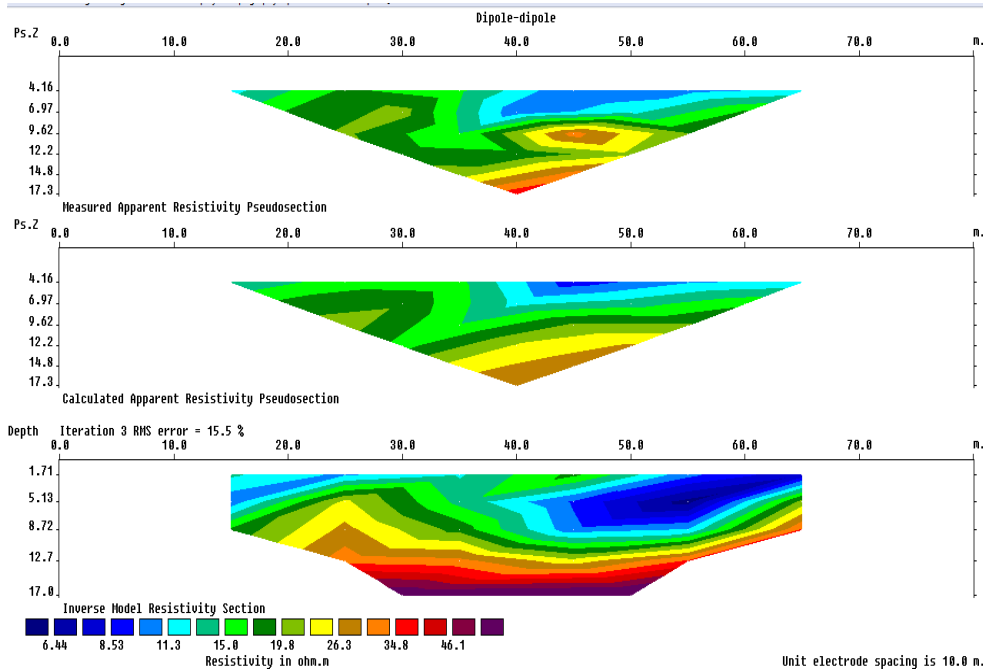
Pengukuran lintasan geolistrik berada pada koordinat 1°25' 2.50" S dan 134°12' 23.60" E dan pada ketinggian ± 240 mdpl saat cuaca cerah. Panjang lintasan 80 meter dengan spasi elektroda 10 meter serta arah lintasan Barat laut-Tenggara (N 300° E), dengan kemiringan < 10 %. Pengukuran pada daerah aluvium yang

menutup batuan vulkanik. Hasil pengolahan informasi dengan menggunakan aplikasi *Res2DInv* bisa diklasifikasikan menjadi sebagian susunan *isoresistivity* (batuan dengan tahanan tipe sama) dengan *error* (RMS) sebesar 15.5% dan di interpretasi hingga kedalaman ± 17 m (Gambar 3).

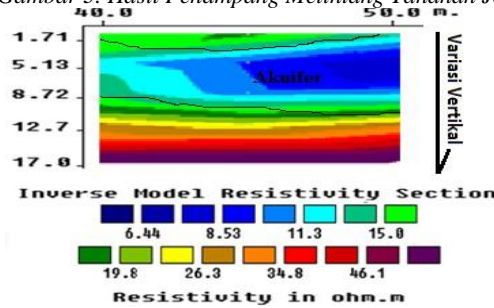
Nilai tahanan jenis ke arah horisontal mengalami variasi/perbedaan namun tidak signifikan (hanya pada kisaran 5 – 30 Ωm). Pada Gambar 3 terlihat bahwa tahanan jenis ke arah lateral pada jarak 15 – 20 m dari titik awal (bagian Tenggara) berkisar antara 15 – 26 Ωm (warna hijau-kuning), kemudian mengalami penurunan pada jarak 50-60 m dari titik awal menjadi 6 – 11 Ωm (warna biru). Pada bagian inilah terlihat adanya akuifer (tahanan jenis < 10 Ωm atau warna biru tua). Muka air tanah terlihat pada kedalaman 5 m. Pada bagian Barat Laut atau 70 m dari titik awal tahanan jenis kembali meningkat menjadi 15 – 20 Ωm (warna hijau).

Pada arah vertikal, nilai tahanan jenis mengalami perbedaan yang cukup signifikan, yakni kisaran 6 – 50 Ωm seperti terlihat pada Gambar 4. Tahanan jenis ke arah vertikal pada permukaan (kedalaman 0-3 m) berkisar 11 – 15 Ωm

(warna biru muda - hijau), kemudian mengalami penurunan pada kedalaman 3-8 m (berkisar 6 – 11 Ωm dengan warna biru-biru tua), yang menunjukkan lapisan akuifer (air tanah).



Gambar 3. Hasil Penampang Melintang Tahanan Jenis

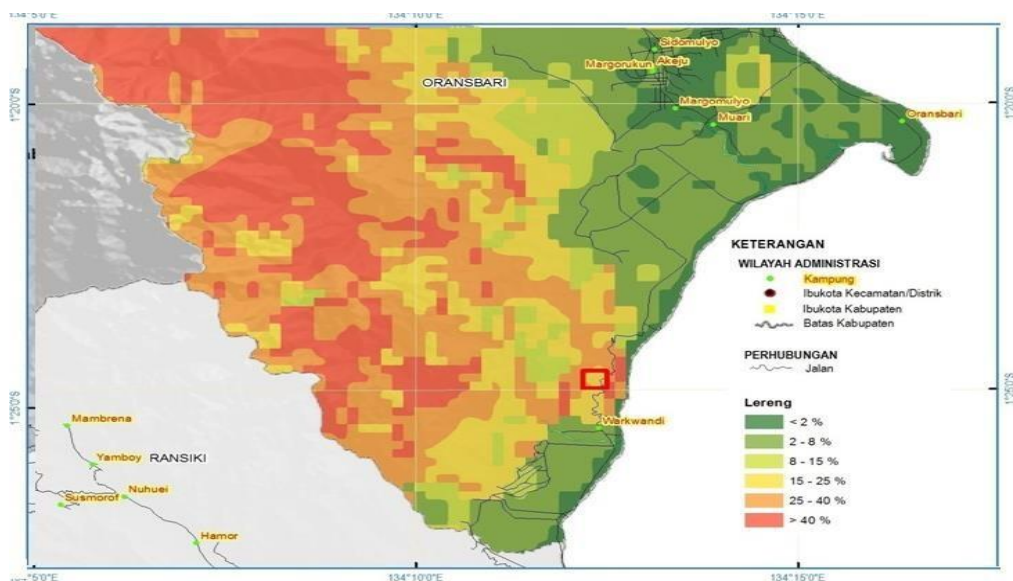


Gambar 4. Variasi vertikal

Kemiringan Lereng (Slope)

Lokasi TPA sampah sebaiknya tidak berada pada suatu dataran tinggi dengan lereng yang sangat curam karena dapat mengalami erosi dan longsor saat hujan atau rembesan air yang tinggi. Suatu daerah dinilai layak sebagai lokasi TPA bila terletak di daerah landai dengan topografi tinggi, kemiringan (slope) lereng yang kecil sehingga erosi dan

aliran *run off* dapat berkurang sehingga lebih murah biaya konstruksinya. Berdasarkan Peta Topografi (Gambar 5) yang diperoleh dari data DEM dan berdasarkan hasil pengukuran dilapangan dengan inclinometer, lokasi TPA memiliki kemiringan antara 15 – 25% atau 8,5⁰ – 14⁰, sehingga lokasi TPA tersebut termasuk kategori "tidak sesuai".



Gambar 5. Peta kemiringan lereng

Curah Hujan

Air lindi yang berasal dari Lokasi TPA sampah dipengaruhi oleh intensitas curah hujan. Selain meningkatkan volume lindi, hujan bisa pula meningkatkan efek penyebaran lindi ataupun sampah cair jadi aliran permukaan (*run off*). Tingginya intensitas hujan berkaitan dengan tingkatan kesusahan penyediaan fasilitas TPA sampah yaitu parit pembuang air larian, kolam pengumpul serta oksidasi. Oleh karena itu semakin besar intensitas hujan maka semakin menjadi besar pula tingkatan kesusahan dalam penyediaan fasilitas TPA sampah, sehingga daerah yang memiliki intensitas hujan yang tinggi tidak direkomendasikan sebagai lokasi TPA sampah. Data curah hujan dan hari hujan selama 23 tahun (1996-2018) di lokasi rencana TPA sampah diperoleh dari Stasiun Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Manokwari. Rerataan nilainya dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan data curah hujan tahunan, kelayakan/kesesuaian lokasi TPA diklasifikasikan dalam tiga kategori, yaitu: curah hujan <500 mm/tahun (sesuai), 500 - 1000 mm/tahun (Cukup sesuai) dan > 1000 mm/tahun (tidak sesuai). Oleh karena

itu, berdasarkan data curah hujan dari Stasiun BMKG Manokwari daerah studi memiliki rata-rata curah hujan sebesar 2480 mm/tahun, sehingga masuk kategori yang “tidak sesuai”.

Tabel 2. Rata-rata curah hujan dan hari hujan di wilayah studi periode 23 tahun (1996-2018)

Bulan	Curah Hujan (mm)	Hari Hujan (Hari)
Januari	255	18
Februari	310	19
Maret	339	21
April	268	18
Mei	167	15
Juni	157	15
Juli	151	14
Agustus	144	14
Septermber	128	14
Oktober	115	13
November	171	15
Desember	274	18
Jumlah	2480	194

Sumber: Data Primer dari Stasiun BMKG Manokwari (1996-2018)

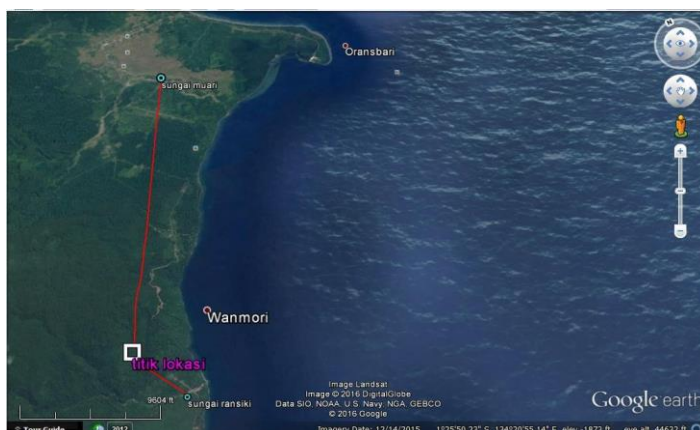
Jarak Lokasi Terhadap Sungai

Pemilihan letak TPA sampah sebaiknya memiliki jarak relatif jauh dari air permukaan untuk menghindari masuknya sampah atau air lindi yang

mencemari air permukaan. Lokasi studi terletak di antara dua DAS yaitu DAS Masabui di sebelah Utara dan DAS Ransiki disebelah Selatan. Kedua DAS tersebut mengalirkan air dan bermuara di Samudera Pasifik. Di sebelah selatan lokasi studi (± 1.5 km) terdapat Sungai Warkwandi yang merupakan bagian dari Sub DAS Ransiki, sedangkan di sebelah utara lokasi (± 9 Km) terdapat Sungai Muari

yang merupakan bagian dari Sub DAS Masabui (Gambar 6).

Pengklasifikasikan jarak TPA sampah terhadap sungai dinyatakan ke dalam tiga kategori yaitu: < 200 m (tidak sesuai), $200 - 2000$ m (Cukup sesuai), dan > 2000 m (sesuai). Dengan demikian letak TPA sampah termasuk dalam kategori "cukup sesuai".



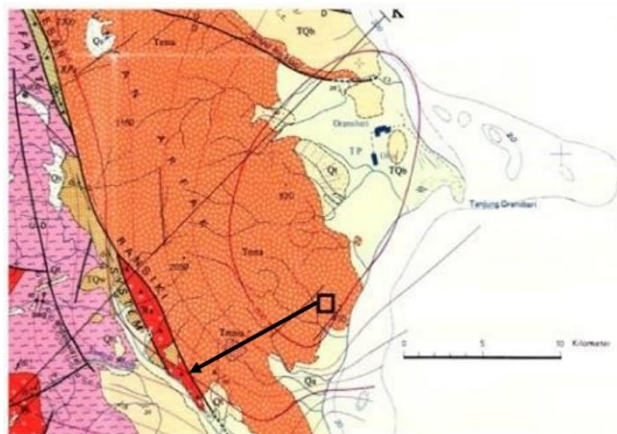
Gambar 6. Jarak TPA sampah terhadap sungai
(Sumber: Google Earth)

Jarak terhadap Patahan (Sesar)

Letak TPA sampah sebaiknya memiliki jarak yang relatif jauh dari patahan sehingga bila terjadi gempa bumi maka konstruksi dan struktur bangunan pada TPA sampah tidak mudah rusak. Bila konstruksi TPA sampah rusak maka sampah dengan mudah mencemari air tanah.

Berdasarkan informasi geologi di bagian Barat dari lokasi studi atau berada ± 20 Km terdapat sistem Sesar Ransiki (Gambar 7). Sistem Sesar Ransiki merupakan struktur utama yang berarah ke Utara Barat Laut, selebar 100 m - 3 km. Sesar Ransiki

tergolong sesar aktif yang sering mengakibatkan gempa bumi. Di sebelah Utara lokasi TPA sampah (± 15 Km), terdapat juga Sesar dengan arah Barat Laut-Tengara yang membentuk Sungai Warbiadi. Letak TPA sampah terhadap Patahan (Sesar) di bagi ke dalam beberapa tiga kelas sebagai berikut: < 200 m (kelas tidak sesuai), $200 - 1000$ m (kelas cukup sesuai), dan > 1000 m (kelas sesuai). Berdasarkan parameter jarak TPA sampah terhadap sesar dapat dikategorikan "sesuai".



Gambar 7. Peta Geologi Jarak TPA sampah terhadap Sesar
(Sumber, Pieters et al,1999)

Jarak Letak TPA Sampah Terhadap Garis Pantai

Menurut UU RI No. 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Daerah Pesisir serta Pulau-Pulau Kecil, yang diartikan dengan garis tepi laut ialah suatu daerah yang mempunyai tingkat muka air tanah yang tinggi. Pada Kepres Nomor 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung dinyatakan bahwa:

- Perlindungan terhadap sempadan dan tepi laut dilakukan untuk melindungi daerah tepi laut dari aktivitas manusia yang mengusik kelestarian fungsi tepi laut (Pasal 13)
- Kriteria sempadan dan tepi laut merupakan daratan tepi laut yang lebarnya sepadan dengan keadaan fisik tepi laut dengan jarak minimum 100 m dari titik pasang tertinggi ke arah darat (Pasal 14).

Berdasarkan kriteria diatas, diketahui bahwa letak TPA sampah dapat diklasifikasikan ke dalam 3 kelas jarak dari garis tepi laut sebagai berikut: 0– 500 meter (tidak sesuai), 500–5000 meter dari garis tepi laut (cukup sesuai), serta lebih dari 5000 meter (sesuai).

Diketahui bahwa lokasi TPA sampah terletak pada jarak 1403 meter dari garis tepi laut, sehingga

dikategorikan "Cukup Sesuai".

Periode Banjir 25 Tahunan

Wilayah berpotensi banjir diasumsikan tidak layak jadi TPA sampah, sebab banjir bisa mengganggu fasilitas dan prasarana TPA sampah serta bisa menimbulkan terbentuknya pencemaran atau penyebaran polutan atau air lindi. Untuk itu potensi terjadinya banjir harus dipertimbangkan dalam menentukan kelayakan lokasi TPA sampah. Parameter periode banjir telah digolongkan menjadi tiga interval waktu terjadinya banjir sebagai berikut: tidak ada bahaya banjir (sesuai), waktu kemungkinan banjir > 25 (Cukup sesuai), waktu kemungkinan banjir < 25 (Tidak Sesuai). Letak TPA sampah berada pada elevasi \pm 250 m dpl, dan jarak 1403 m dari bibir pantai, sehingga tidak mungkin terjadi banjir dan dikategorikan "sesuai".

Jarak Terhadap Jalan Raya

Lokasi TPA sebaiknya tidak dekat dari jaringan jalan. Hal ini terkait dengan aspek estetika lingkungan. Jarak antara lokasi TPA dengan jalan minimal 200 meter. Selanjutnya jarak terhadap jalan diklasifikasikan ke dalam 3 kelas yaitu 0 – 200 meter dari

jalan (Tidak Sesuai), 200 – 2.000 meter (Cukup Sesuai) dan lebih dari 2.000 meter (Sesuai). Lokasi rencana TPA berjarak hanya 20 meter dari jalan raya. Artinya jarak lokasi studi dengan jalan raya kurang dari 200 m sehingga tergolong "Tidak Sesuai".

Jarak Letak TPA sampah terhadap Bandara

Ditinjau dari nilai estetika lingkungan dan faktor keselamatan, jarak antara bandara dengan lokasi TPA idealnya memiliki jarak minimal 3.000 m. Berdasarkan parameter jarak, letak TPA dan bandara dibagi ke dalam 3 kelas interval yaitu: 0 – 3.000 m (tidak sesuai), 3.000 – 6.000 m (Cukup sesuai) dan lebih dari 6.000 m (sesuai). Posisi TPA sampah terletak ± 60 km dari Bandara Rendani

Manokwari dan berjarak ± 10 km dari bandara Ransiki. Dengan demikian pemilihan lokasi TPA sampah dikategorikan "sesuai".

Pemberian Nilai (Scoring) Kelas-Kelas Tiap Parameter Berdasarkan Aspek Fisik

Setelah masing-masing parameter dinilai kesesuaian atau kelayakannya, parameter - parameter tersebut kemudian diberi bobot atau nilai. Pemberian bobot atau nilai dimaksudkan untuk menjauhi subyektivitas evaluasi terhadap letak posisi TPA sampah. Bobot berarti peringkat kepentingan tiap parameter fisik terhadap pemakaian lahan untuk posisi TPA. Skoring tiap paramater dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Perhitungan Skor Berdasarkan Aspek Fisik untuk Letak TPA Sampah

No	Parameter	Bobot	Kesesuaian	Kelas	Skor	Bobot x Skor
1	Litologi	1	Batu pasir, breksi sediment, batuan beku, aluvial	Cukup Sesuai	20	20
2	Kemiringan Lereng (Slope)	1.2	Slope > 10 %	Tidak sesuai	10	12
3	Jarak dari Patahan (m)	0.7	200 – 1.000	Sesuai	30	21
4	Curah Hujan (mm/thn)	1	2.000 – 3.000	Tidak Sesuai	10	10
5	Muka Air Tanah (m dpt)	1.2	3 – 5	Cukup Sesuai	20	24
6	Jarak dari Sungai (m)	1.2	200 – 2.000	Cukup Sesuai	20	24
7	Jarak dari Garis Pantai (m)	0.7	500 – 5.000	Cukup Sesuai	20	14
8	Bahaya Banjir 25 Tahunan	1	Kemungkinan Banjir > 25	Sesuai	30	30
9	Jarak dari Jalan Raya (m)	1	0 – 200	tidak Sesuai	10	10
10	Jarak dari Bandara (m)	1	> 6.000	Sesuai	30	30
Total						196

Sumber : SNI 19 -3241-1994 dan SNI 03 – 3241-1994
 Keterangan interval bobot (nilai=N) yang terbagi dalam tiga kelas :

- Kelas Tidak Layak : 100 ≤ N ≤ 167
- Kelas Cukup Layak : 167 < N ≤ 233
- Kelas Layak : 233 ≤ N ≤ 300

Berdasarkan hasil Tabel 3 diatas, diketahui bahwa:

- (1) Empat parameter yaitu jarak terhadap patahan, jarak terhadap bandara, bahaya banjir dan daerah

lindung termasuk dalam kelas "Sesuai" untuk lokasi TPA sampah.

- (2) Tiga parameter yaitu jenis batuan, jarak terhadap sungai dan jarak

terhadap garis pantai termasuk dalam interval “**Cukup Sesuai**” untuk lokasi TPA sampah.

- (3) Tiga parameter yaitu muka air tanah, kemiringan lereng dan curah hujan termasuk dalam kelas “**Tidak Sesuai**” untuk lokasi TPA sampah.

Setelah dilakukan akumulasi penilaian (*Skoring*) dari 10 parameter fisik, maka calon lokasi TPA sampah mendapat total skor sebesar 161 (Seratus Enam Puluh Satu). Dengan demikian calon lokasi TPA sampah berdasarkan aspek fisik termasuk dalam kategori kelas “**Cukup Layak**”.

KESIMPULAN

Calon lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah di Kampung Warkwandi, Distrik Oransbari Kabupaten Manokwari Selatan berada pada kelas interval kedua, dengan skor 161 (Seratus Enam Puluh Satu). Dengan demikian nilai kelayakan lokasi TPA sampah termasuk pada kelas interval 129 – 224 dan dinyatakan dalam dalam kategori “**Cukup Layak**”.

DAFTAR PUSTAKA

- Juandi, M. 2009. Analisa Pencemaran Air Tanah Berdasarkan Metode Geolistrik Studi Kasus Tempat Pembuangan Sampah Muara Fajar Kecamatan Rumbai. *Journal of Environmental Science* ISSN 1978-5283. Universitas Riau.
- Pasek, A. D. 2007. Studi Kelayakan Pembangkit Listrik dengan Bahan Bakar Sampah di Kota Bandung. Laporan Akhir. LPPM ITB. Bandung
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum tentang Pedoman Penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi, PRT No 15 Tahun 2009. Jakarta
- Pieters, P.E., Hakim, A.S., dan Atmawinata, S. 1990. Geologi Lembar Ransiki Irian Jaya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Setiawan, T. 2017. Karakteristik Hidrolika Batuan Sedimen Tersier Berdasarkan Analisis Uji Pemompaan di Kabupaten Cilacap dan Banyumas, Provinsi Jawa Tengah. Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan, Badan Geologi, KESDM. *Jurnal Lingkungan Dan Bencana Geologi*. 8 (3) : 153- 154
- SNI 03-3241-1994 tentang Tata Cara Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Sampah. Jakarta
- SNI 19-3241-1994 tentang Tata Cara Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah. Dinas Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 24 tahun 1992 tentang Penataan Ruang. Jakarta
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Jakarta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2012 Tentang Pembentukan Kabupaten Manokwari Selatan Di Provinsi Papua Barat. Jakarta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati Dan Ekosistemnya. Jakarta