



Arahan Pemanfaatan Lahan Pasca Operasi Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPAS) Namo Bintang di Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara

Kristina Debora Sidabutar^a, Dina Asrifah^b, Ika Wahyuning Widiarti^c

^{a,b,c}Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta
Jl SWK 104 Condong Catur, Depok Sleman, Yogyakarta, 55283, Indonesia

^aCorresponding author: kristinadeborasidabutar@gmail.com

^bdina_asrifah@upnyk.ac.id

^cika.w.widiarti@gmail.com

ABSTRACT

Namo Bintang landfill was operated since 1997 and in 2013 officially closed and not operated anymore so Namo Bintang post-closure land use should be restored according to Deli Serdang Region Urban Planning Regulation 2010-2030 as dryland agriculture area. This research aims to direct Namo Bintang landfill's post-closure future land use as Citronella Grass cultivation land. The methods in this research were survey and mapping and also laboratory tests for soil texture and soil permeability. The results shows soil in research area have clay texture with medium permeability and good porosity, climate condition with average temperature yearly is 26°C-28°C and average precipitation is 2.247 mm/year, soil drainage condition is good, and soil deepness is 100 cm. Post-closure of Namo Bintang landfill that directed as Citronella Grass cultivation land will be done right after Namo Bintang landfill got the closure procedural and environment protection facilities has been build following the Regulation of Public Works Ministry No.3/2013. Land suitable evaluation resulted in S1 category which mean Namo Bintang landfill area is very suitable for Citronella Grass. Each Citronella Grass's planting hole need 2-3 seeds in space between 100 cm x 150 cm.

Keywords: *Namo Bintang Landfill; Landfill Post-Closure Land Use, Land Suitable Evaluation*

ABSTRAK

TPAS Namo Bintang mulai beroperasi sejak tahun 1997 dan pada tahun 2013 resmi ditutup serta tidak lagi dioperasikan sehingga lahan pasca operasi TPAS Namo Bintang tersebut diarahkan supaya bisa dimanfaatkan kembali sesuai peruntukannya dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Deli Serdang Tahun 2010-2030 sebagai kawasan pertanian lahan kering. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengarahkan pemanfaatan lahan pasca operasi TPAS Namo Bintang sebagai lahan budidaya Serai Wangi. Metode yang digunakan adalah metode survei lapangan serta pengujian di laboratorium terhadap tekstur dan permeabilitas tanah. Hasil penelitian menunjukkan kondisi lahan pasca operasi TPAS Namo Bintang memiliki tekstur tanah liat, permeabilitas tanah sedang, porositas tanah yang baik, kondisi iklim dengan suhu rata-rata tahunan 26-28°C dan rata-rata curah hujan 2.247 mm/tahun, drainase tanah baik, serta kedalaman tanah rata-rata 100 cm. Arahan pemanfaatan lahan pasca penutupan TPAS Namo Bintang sebagai lahan budidaya Serai Wangi dilakukan setelah timbunan sampah mendapat perlakuan penutupan TPAS Namo Bintang dan penyediaan fasilitas perlindungan lingkungan sesuai ketentuan dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 3 Tahun 2013. Hasil evaluasi kesesuaian lahan pasca operasi TPAS Namo Bintang menunjukkan klasifikasi kelas sangat sesuai untuk direvegetasi dengan tanaman Serai Wangi. Penanaman Serai Wangi membutuhkan 2-3 bibit dalam satu lubang dengan jarak tanam 100 cm x 150 cm.

Kata kunci: TPAS Namo Bintang; Pemanfaatan Lahan Pasca Operasi TPAS, Kesesuaian Lahan

* Corresponding author. Tel.: +628976681768; Fax: +country code

kristinadeborasidabutar@gmail.com.

1. PENDAHULUAN

Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPAS) Namo Bintang memiliki luas lahan total 176.392 m² dan difungsikan untuk menampung sebagian besar sampah yang berasal dari Kota Medan dan Kabupaten Deli Serdang. Waktu operasional TPAS dimulai Tahun 1997 sampai dengan Tahun 2013 merujuk Surat Keputusan (SK) Walikota Medan No. 658.1/317.K/III/2013 yang menetapkan bahwa sejak tanggal 19 Februari 2013, TPAS Namo Bintang resmi ditutup.

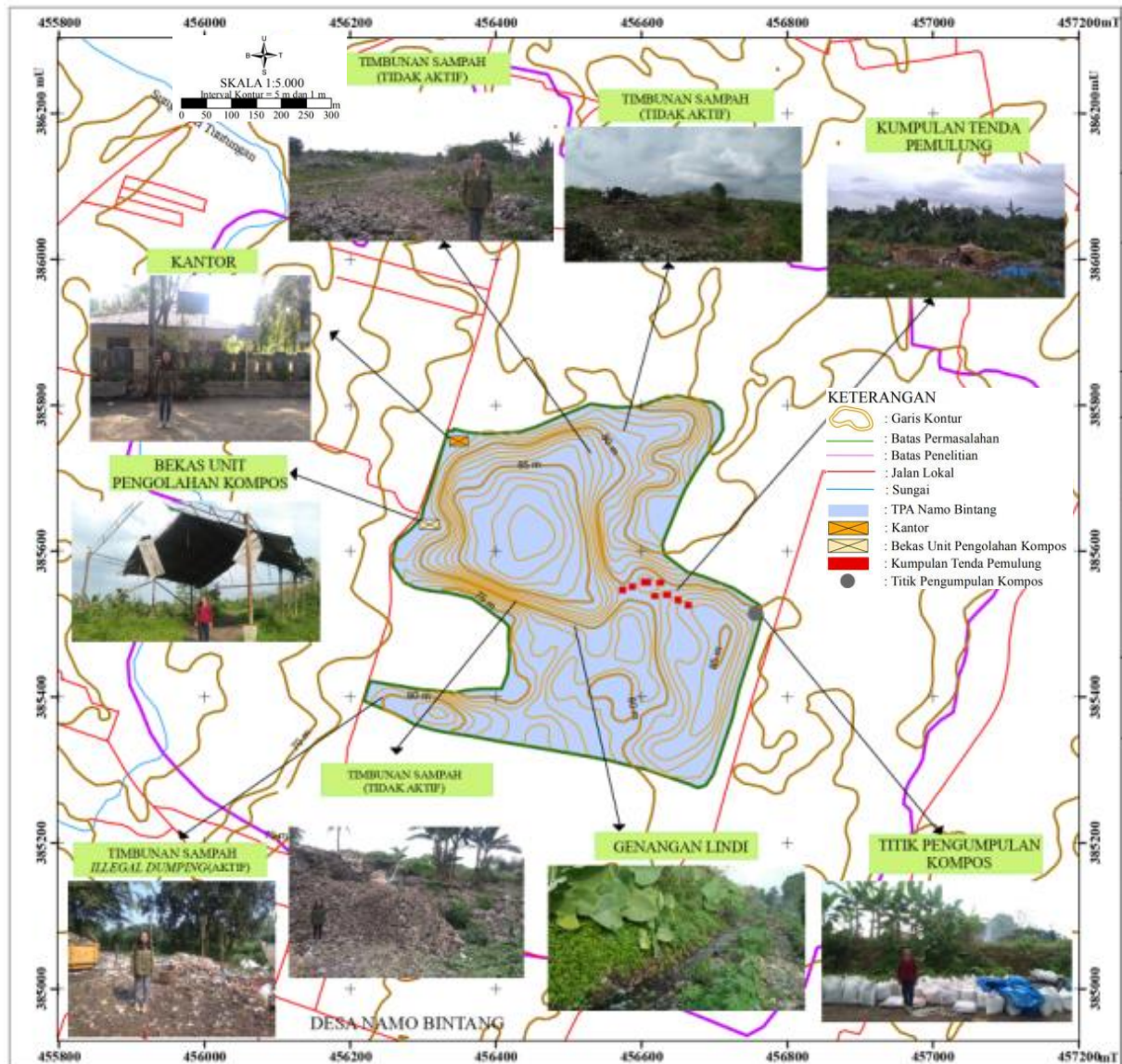
Sistem pengelolaan sampah yang diterapkan selama masa operasional TPAS Namo Bintang adalah sistem *open dumping*. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 3 Tahun 2013, sistem *open dumping* merupakan proses penimbunan sampah di TPAS tanpa melalui proses pemadatan dan penutupan secara berkala. Pelaksanaan sistem *open dumping* di lokasi penelitian mempengaruhi keadaan eksisting timbunan sampah di TPAS karena tidak ditutupi oleh tanah penutup dan lapisan kedap air. Tanah penutup dan lapisan kedap air ini berfungsi untuk mengurangi perkolasi air hujan ke dalam timbunan sampah yang dapat memproduksi lindi. Lindi yang tidak dikelola dapat menimbulkan potensi pencemaran terhadap air tanah dan tanah, sehingga secara tidak langsung dapat mengganggu keberlangsungan hidup flora dan fauna di daerah penelitian. Keadaan eksisting TPAS Namo Bintang dapat dilihat pada Gambar 1.

Parameter yang memengaruhi pentingnya teknis penutupan TPAS Namo Bintang meliputi kondisi klimatologis, kualitas air tanah, ketinggian timbunan sampah, dan ketersediaan fasilitas pengelolaan di TPAS. Kondisi klimatologis di TPAS diketahui memiliki curah hujan tahunan 204,298 cm/tahun yang termasuk iklim sangat basah. Curah hujan yang tinggi di daerah tersebut akan meningkatkan produksi lindi sehingga memperbesar potensi pencemaran air. Diketahui juga bahwa kondisi arah angin dominan menuju ke wilayah permukiman di arah barat, sehingga dampak dari gas dan bau yang berasal dari TPAS dapat dirasakan oleh masyarakat di sekitar TPAS Namo Bintang (Sidabutar, 2020),.

Kualitas air tanah di daerah sekitar TPAS Namo Bintang terindikasi tercemar karena diperoleh sampel Air Tanah (AT) 1 memiliki nilai Indeks Pencemaran 1,9963 yang tergolong tercemar ringan. Ketinggian timbunan sampah di TPAS Namo Bintang terukur sudah mencapai ±10 meter tanpa terasering sehingga lereng timbunan sampah tidak stabil dan berpotensi mengalami keruntuhan. Timbunan sampah yang tidak stabil akan membahayakan pemulung sampah yang bekerja di area TPAS Namo Bintang. TPAS Namo Bintang juga diketahui tidak memiliki instalasi pengolahan lindi, saluran drainase, pengendali gas serta fasilitas lainnya secara lengkap dan tepat yang mengakibatkan tidak terkelolanya produk pencemar sehingga semakin memperbesar potensi pencemaran lingkungan di sekitar TPAS Namo Bintang. Kondisi fisik di lingkungan TPAS Namo Bintang yang tidak mendapatkan pengelolaan secara baik ini memperlihatkan bahwa TPAS Namo Bintang perlu segera mendapatkan teknis penutupan yang benar sehingga pencemaran dapat diminimalisir dan lahan pasca operasi TPAS dapat dimanfaatkan sebagai lahan yang produktif.

Arahan pemanfaatan lahan pasca penutupan TPAS Namo Bintang disesuaikan dengan rencana pola ruang Kecamatan Pancurbatu dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Deli Serdang 2010-2030. RTRW Kabupaten Deli Serdang menetapkan lokasi TPAS Namo Bintang termasuk Kecamatan Pancurbatu yang merupakan kawasan budidaya pertanian lahan kering salah satunya seperti Serai Wangi. Serai Wangi merupakan salah satu komoditi astiri yang sangat prospektif dan kaya akan manfaat. Kandungan yang terdapat dalam tumbuhan ini dapat digunakan pada industri parfum, makanan, kosmetik, obat-obatan dan aroma terapi. Pembudidayaan Serai Wangi tidak terlalu rumit serta tanaman ini dapat hidup dilahan-lahan marginal (Nugraha, Nasution, dan Rukmana, 2017). Sistem

perakaran Serai Wangi merupakan akar serabut yang membutuhkan kedalaman tanah relatif dangkal sekitar 75 cm sehingga tidak bertentangan dengan teknis penutupan TPAS.



Gambar 1. Keadaan eksisting TPAS Namobintang
(Sumber: Hasil observasi)

Pemanfaatan lahan TPAS pasca operasi dalam Norma, Standar, Pedoman dan Manual (NPSM) Tata Cara Rehabilitasi dan Monitoring Pasca Penutupan TPA (Damanhuri, 2006) dapat digunakan antara lain untuk kegunaan rekreasi aktif area contoh *golf course* atau atletik, dan rekreasi pasif, lahan penghijauan, taman, cagar alam, taman botani, lahan pertanian, dan penggunaan sebagai lahan perumahan sederhana bila syarat kriteria stabilitas timbunan sampah terpenuhi. Lahan TPAS lama pasca operasi dapat dimanfaatkan dengan baik apabila teknis penutupan TPAS telah dilaksanakan, tanah penutup telah memenuhi persyaratan sebagai tanah penutup akhir dan kualitas air tanah telah dipantau

secara rutin mengingat masih ada potensi pencemaran dari sampah yang telah diurug setelah masa operasi TPAS berakhir.

Arahan teknis penutupan untuk meminimalisir pencemaran lingkungan di TPAS Namo Bintang dilakukan mengikuti Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3/2013 meliputi rekonturisasi timbunan sampah setiap ketinggian 5 meter dengan kemiringan lereng 20° , memberikan lapisan penutup akhir ditambah *top soil* setebal 100 cm, membangun sistem drainase dengan lebar 1,903 m dan kedalaman 1,041 m, pipa ventilasi gas vertikal dengan jarak 50 m, tiga sumur pantau, pagar keamanan, dan zona penyangga menggunakan vegetasi Sengon (Sidabutar, 2020). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengarahkan pemanfaatan lahan pasca operasi TPAS Namo Bintang sebagai lahan budidaya Serai Wangi. Arahan pemanfaatan lahan pasca penutupan TPAS Namo Bintang sebagai lahan budidaya Serai Wangi dilakukan setelah teknis penutupan di TPAS tersebut diterapkan.

2. METODE

Daerah penelitian secara astronomis berada pada koordinat UTM (*Universal Transverse Mercator*) 455800 – 457200 mT dan 385000 – 386200 mU, sedangkan secara administratif daerah penelitian berada di Desa Namo Bintang, Kecamatan Pancurbatu, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2019 hingga Februari 2020. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peta topografi, *GPS Garmin Map 78S*, meteran, plastik sampel ukuran 1 kg, dan ring sampel tanah dengan diameter 5,8 cm dan tinggi 5 cm.

Tahap penelitian diawali dengan survei lapangan untuk memperoleh data kondisi eksisting iklim dan jenis, kedalaman rata-rata, serta kondisi drainase tanah di daerah penelitian. Pengambilan sampel tanah dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan tujuan untuk mengetahui tekstur tanah di daerah penelitian. Pengambilan sampel tanah diambil sebanyak dua titik, di dalam dan di luar area TPAS Namo Bintang. Selanjutnya dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui tekstur tanah dan permeabilitas tanah di daerah TPAS Namo Bintang. Tekstur tanah diketahui dari hasil uji dari Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara yang dianalisis menggunakan diagram segitiga tekstur tanah (Hardjowigeno, 2018).

Metode *matching* digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian lahan di daerah penelitian terhadap vegetasi Serai Wangi. Evaluasi kesesuaian lahan merupakan metode untuk melihat kecocokan suatu lahan untuk tipe penggunaan lahan untuk jenis tanaman dan tingkat pengelolaan tertentu (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2015). Merujuk pada Petunjuk Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian dalam Ritung (2011), parameter yang dievaluasi untuk mengetahui kesesuaian lahan di TPAS Namo Bintang terhadap penggunaan lahan untuk jenis tanaman Serai Wangi yang meliputi suhu rata-rata tahunan, curah hujan per tahun, tekstur tanah, kemampuan drainase tanah, dan rata-rata kedalaman tanah. Data suhu rata-rata tahunan dan curah hujan per tahun mulai tahun 2009 - 2018 di daerah penelitian didapatkan dari Badan Meteorologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Tuntungan. Hasil evaluasi ditinjau berdasarkan kondisi lahan di daerah penelitian dicocokkan dengan kelas kesesuaian lahan tanaman Serai Wangi sesuai Petunjuk Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian (Ritung, 2011).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan jenis tanaman (flora) pada daerah penelitian menunjukkan tumbuhan budidaya yang banyak ditemukan salah satunya merupakan Serai Wangi. Hannah (2016) menjelaskan tentang

kriteria-kriteria tumbuhan revegetasi untuk lahan pasca operasi TPAS, meliputi pertumbuhan tanaman maksimum sampai ketinggian 2 meter, tidak memiliki akar tunggang, tanaman diketahui dapat tumbuh di tanah lempung dan/atau tanah yang permeabilitasnya rendah, bisa tumbuh di kondisi kering dan terbuka memiliki tingkat pertumbuhan yang cepat. Kriteria-kriteria tersebut dapat dicocokkan dengan karakteristik Serai Wangi yang digunakan sebagai alternatif tumbuhan revegetasi TPAS Namo Bintang.

Serai Wangi sebagai tumbuhan revegetasi berpotensi untuk digunakan pada lahan pasca operasi TPAS karena merupakan tumbuhan perdu dengan ketinggian maksimum 1 meter. Jenis tanaman yang tidak direkomendasikan untuk tanaman revegetasi adalah tanaman pangan karena risiko lindi dari timbunan sampah dapat terserap oleh akar tanaman, sehingga Serai Wangi yang diperuntukan sebagai bahan baku parfum dan aroma terapi diperbolehkan menjadi tanaman revegetasi. Evaluasi kesesuaian lahan kemudian digunakan untuk menentukan Serai Wangi sebagai tanaman yang tepat untuk revegetasi lahan pasca operasi TPAS Namo Bintang. Klasifikasi Kesesuaian Lahan di Daerah Penelitian untuk Tanaman Serai Wangi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengklasifikasian Kesesuaian Lahan di Daerah Penelitian untuk Tanaman Serai Wangi Merujuk pada Petunjuk Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian dalam (Ritung, 2011)

No.	Parameter	Kelas Kesesuaian Lahan untuk Serai Wangi	Kondisi Lahan di Daerah Penelitian	Klasifikasi Kesesuaian Serai Wangi
1.	Temperatur rata-rata tahunan (°C)	S1 = 12-24 S2 = 24-27 atau 10-12 S3 = 27-30 atau 8-10 N = > 30 atau < 8	26 - 28	S3
2.	Curah Hujan/tahun (mm)	S1 = 2.000 - 3.000 S2 = 3.000 - 3.500 atau 1.750 - 2.000 S3 = 3.500 - 4.000 atau 1.500 - 1.750 N = >4.000 atau < 1.500	2247	S1
3.	Drainase Tanah	S1=baik,agak terhambat S2=agak cepat, sedang S3=terhambat sedang N =sangat terhambat, cepat	Baik	S1
4.	Tekstur Tanah	S1=lempung S2=lempung S3=pasir N1=kerikil pasir	Sedang	S1
5.	Kedalaman Tanah (cm)	S1 = > 75 S2 = 50 -75 S3 = 25 - 50 N = < 25	100	S1

Keterangan:

Td : Tidak berlaku
 S1 : Sangat sesuai
 S2 : Cukup sesuai
 S3 : Sesuai marjinal
 N1 : Tidak sesuai pada saat ini
 N2 : Tidak sesuai untuk selamanya

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2019

3.1. Temperatur Rata-Rata Tahunan dan Curah Hujan/Tahun

Data curah hujan tahunan di daerah penelitian dianalisis selama 10 tahun meliputi 2008 - 2018 sehingga didapatkan rata-rata curah hujan tahunan di daerah penelitian sebesar 2247 mm/bulan. Rata-

rata curah hujan tersebut kemudian disesuaikan dengan kriteria kesesuaian lahan sehingga diketahui hasil klasifikasi untuk tanaman Serai Wangi termasuk termasuk 2.000-3.000 mm/tahun yaitu kelas klasifikasi S1 atau sangat sesuai. Lahan pasca operasi TPAS Namo Bintang yang berlokasi di Desa Namo Bintang diketahui memiliki suhu udara diantara 26-28°C (Badan Pusat Statistik Kabupaten Deli Serdang, 2019). Berdasarkan data tersebut maka diketahui suhu udara daerah penelitian termasuk 27-30°C yaitu kelas kesesuaian lahan S3 atau sesuai marjinal terhadap tanaman Serai Wangi.

3.2. Drainase, Tekstur, dan Kedalaman Tanah

Parameter yang dievaluasi untuk kesesuaian lahan meliputi tekstur, permeabilitas, dan porositas tanah sehingga diperlukan analisis terhadap sampel tanah di daerah penelitian. Pengujian tekstur, permeabilitas, dan porositas tanah dilakukan terhadap 2 sampel tanah dapat dilihat pada Tabel 2.

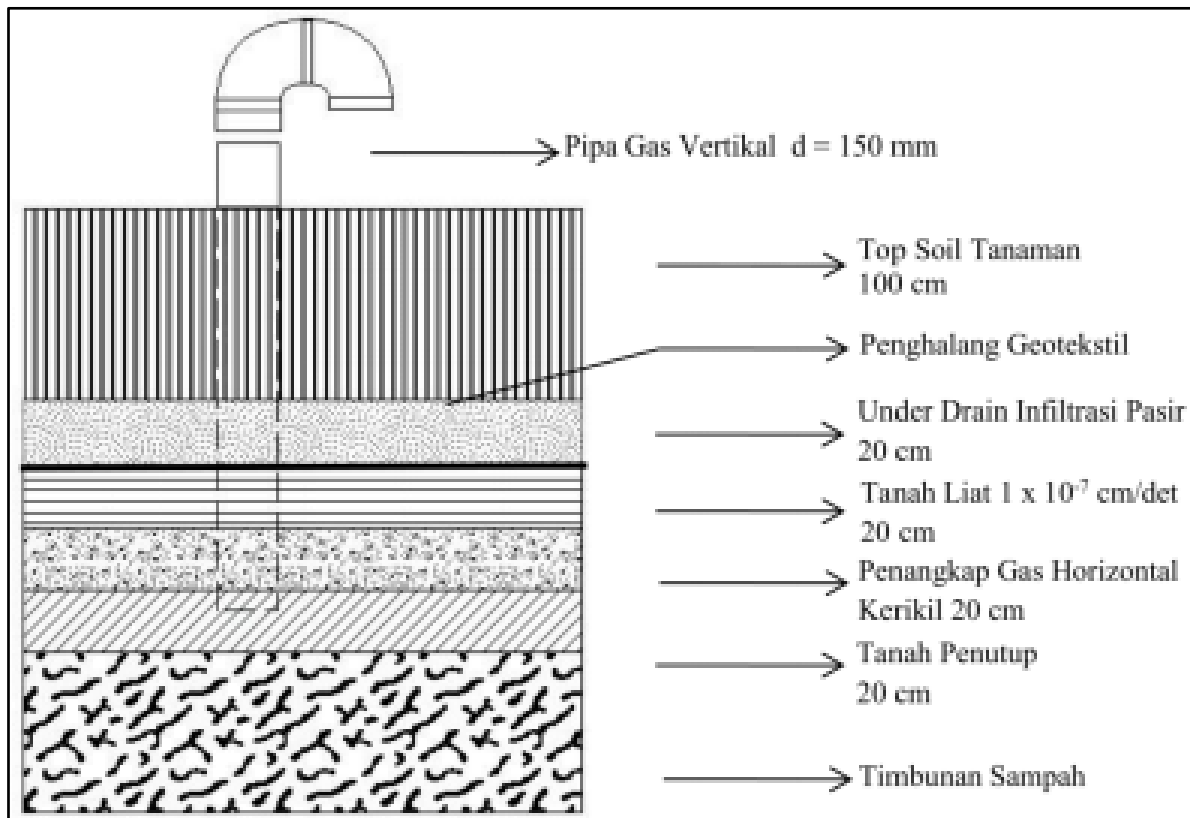
Tabel 2. Hasil Pengujian Tekstur, Permeabilitas, dan Porositas Tanah

No.	Nama Sampel	Koordinat		Hasil Uji Tekstur (%)			Hasil Uji Permeabilitas (cm/jam)	Hasil Uji Porositas (%)
		X (mT)	Y (mU)	Pasir	Debu	Lempung		
1.	ST 1	456268	385372	22,56	23,28	54,16	6,54	63,39
2.	ST 2	456760	385381	26,56	25,28	48,16	3,71	58,16
Rata- Rata				24,56	24,28	51,16	5,12 (sedang)	58,27 (baik)

Sumber: Hasil Pengolahan Data Primer, 2019

Tekstur tanah di daerah penelitian memiliki nilai rata-rata persentase fraksi lempung 51,16%, pasir 24,56% dan debu 24,28% sehingga termasuk tekstur liat sesuai diagram segitiga tekstur tanah (Hardjowigeno, 2018). Hasil evaluasi terhadap tekstur tanah di daerah TPAS Namo Bintang dapat diketahui dari besarnya fraksi lempung yang mendominasi sebesar 51,16% sehingga termasuk dalam kelas kesesuaian S1 atau sangat sesuai. Permeabilitas tanah di daerah penelitian memiliki nilai rata-rata 5,12 cm/jam dan nilai rata-rata porositas tanah sebesar 58,27% yang mendeskripsikan kemampuan tanah meloloskan air cukup cepat. Lahan dengan drainase baik adalah lahan yang selalu kering, tidak ada air yang tergenang dan dikatakan buruk apabila kondisi lahan selalu tergenang (Arsyad, 2010). Drainase tanah di daerah penelitian termasuk baik, sehingga tergolong kelas kesesuaian S1 atau sangat sesuai.

Serai Wangi memiliki akar serabut yang dapat mengikat dan mempertahankan tanah penutup akhir. Serai Wangi juga merupakan jenis tumbuhan yang diketahui bisa tumbuh pada tanah yang memiliki kandungan liat besar dan permeabilitas yang rendah, dan cocok tumbuh pada kondisi lahan yang kering dan terbuka. Tanah yang dibutuhkan sebagai media penanaman dan perakaran Serai Wangi dapat menggunakan tanah yang ada di daerah penelitian dengan pertimbangan tekstur liat dan kemampuan permeabilitas tanah yang sedang di daerah penelitian sesuai dengan ketentuan lapisan tanah penutup akhir. Tanah penutup akhir ini juga berperan untuk mencegah sampah berserakan, mengurangi bahaya kebakaran, mengurangi timbulnya bau, mencegah tersedianya tempat berkembang biak lalat atau binatang pengerat dan mengurangi timbulan lindi. Sistem lapisan penutup akhir yang direncanakan untuk TPAS Namo Bintang mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 3 Tahun 2013 diikuti dengan penyesuaian dengan kebutuhan pemanfaatan lahan sebagai lokasi budidaya Serai Wangi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Lapisan Tanah Penutup Akhir untuk Timbunan Sampah TPAS Namo Bintang
(Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.3 Tahun 2013)

Serai Wangi juga diketahui memiliki tingkat pertumbuhan yang cepat sekitar 3 - 4 bulan. Satu lubang tanam membutuhkan 2 bibit - 3 bibit Serai Wangi dengan jarak tanam 100 x 150 cm untuk menutupi seluruh zona timbunan sampah seluas 104.771 m². Arahana pemanfaatan pasca operasi yang akan diterapkan di TPAS Namo Bintang sebagai lahan budidaya Serai Wangi tetap membutuhkan usaha penataan dan persiapan lahan seperti rekonturisasi timbunan sampah dan pemberian lapisan tanah penutup akhir terutama sebelum melakukan revegetasi di atas timbunan sampah tidak aktif TPAS Namo Bintang. Arahana pemanfaatan lahan pasca operasi TPAS Namo Bintang sebagai lahan budidaya Serai Wangi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta Arahana Pemanfaatan Lahan Pasca Operasi TPAS Namo Bintang
(Sumber: Penulis, 2019)

4. KESIMPULAN

Pemanfaatan lahan pasca operasi TPAS Namo Bintang diarahkan untuk lahan budidaya Serai Wangi setelah disesuaikan dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Deli Serdang Tahun 2010-2030 sebagai kawasan pertanian lahan kering. Hasil evaluasi kesesuaian lahan daerah TPAS Namo Bintang terhadap Serai Wangi termasuk kelas S1 atau sangat sesuai. Revegetasi Serai Wangi diatas timbunan sampah dilakukan setelah upaya penataan dan persiapan lahan dalam teknis penutupan TPAS sesuai pedoman Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.3 Tahun 2013. Lapisan tanah penutup sebagai media perakaran vegetasi Serai Wangi berturut-turut dari bawah meliputi 20 cm tanah penutup, 20 cm kerikil penangkap gas horizontal, 20 cm tanah liat dengan permeabilitas 1×10^{-7} cm/det, 20 cm *under drain infiltrasi* pasir, penghalang geotekstil, dan 100 cm top soil. Serai Wangi ditanam dengan jarak setiap 100 x 150 cm pada lahan pasca operasi TPAS Namo Bintang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada seluruh Pengurus dan Pengelola Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPAS) Namo Bintang dan seluruh Dosen Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional 'Veteran' Yogyakarta yang turut serta dalam penyempurnaan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. (2010). *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Deli Serdang. (2019). *Kecamatan Pancur Batu Dalam Angka 2018*. Katalog BPS: 1102001.1212050. Badan Pusat Statistika Kabupaten Deli Serdang
- Damanhuri, E. (2006). *Norma, Standar, Pedoman dan Manual (NPSM) Tata Cara Rehabilitasi dan Monitoring Pasca Penutupan TPA*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya
- Hannah, E.J. (2006). *Limits to Revegetation of Clay Capped Landfill Sites by Australian Native Plants*. (Thesis School of Earth and Environmental Science). Singapore: University of Wollongong
- Hardjowigeno, S. dan Widiatmaka. (2015). *Evaluasi Kesesuaian Lahan & Perencanaan Tataguna Lahan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hardjowigeno, S. (2018). *Ilmu Tanah*. Jakarta : Akademika Pressindo.
- Nugraha, Nasution, A., dan Rukmana, A. (2017). *Penggunaan Teknologi Tepat Guna untuk Industri Penyulingan Minyak Serai Wangi Skala Kecil dan Menengah dalam Jurnal Prosiding Sains dan Teknologi*. Bandung: Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung.
- Ritung, S., Nugroho, K., Mulyani, A., dan Suryani, E. (2011). *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian (Edisi Revisi)*, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Sidabutar, K. D. (2020). *Teknis Penutupan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPAS) Namo Bintang di Desa Namo Bintang, Kecamatan Pancurbatu, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara (Skripsi Teknik Lingkungan)*. Yogyakarta: UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/ 2013 tentang *Penyelenggaraan Prasarana dan Prasarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*.