

Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado

Adinda Larasati^{#1}, Herawaty Riogilang^{#2}, Hendra Riogilang^{#3}

[#]Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Sam Ratulangi

Jl. Kampus UNSRAT Kelurahan Bahu, Manado, Indonesia, 95115

¹adindalarasati964@gmail.com; ²hera28115@gmail.com; ³hendrariogilang001@gmail.com

Abstrak

Dalam proses pelayanan kesehatan di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dapat menimbulkan limbah, salah satunya yaitu limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado melakukan pengelolaan limbah B3 dimulai dari pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, penyimpanan dan pengolahan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengelolaan limbah medis B3 yang sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 06 Tahun 2021 Tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah B3 dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data primer dan sekunder. Hasil Penelitian menunjukkan Pengelolaan Limbah Medis B3 di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado sebagian besar sudah sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.06 Tahun 2021. Namun ada beberapa hal yang harus ditingkakan seperti sistem pelabelan pada wadah, penggunaan APD dan melakukan sosialisasi dan pelatihan secara rutin terkait SOP pengelolaan limbah medis B3 di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado kepada petugas pengelolaan limbah medis B3, cleaning service, dan semua petugas yang melakukan tindakan pelayanan medis. Hasil Perhitungan Proyeksi pertumbuhan jumlah pasien dengan menggunakan metode geometri, nilai yang dihasilkan yaitu sebesar 77,248 Pasien (jiwa) pada tahun 2026 dan Prediksi timbulan limbah per tahun dihitung berdasarkan PERMENLHK 2018 di RSUP Prof. Dr. R. d. Kandou Manado pada tahun 2026 jumlah pasien sebesar 77,248 (jiwa) dengan jumlah timbulan sampah 14,097,76 ton/tahun.

Kata kunci – limbah medis, pengelolaan limbah medis B3, rumah sakit

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rumah sakit dengan berbagai kegiatannya menghasilkan limbah yang saat ini mulai disadari dapat menimbulkan gangguan kesehatan akibat bahan yang terkandung didalamnya dan menjadi mata rantai penyebab penyakit, selain itu juga dapat menjadi sumber pencemaran lingkungan udara, air dan tanah. Sampah rumah sakit dapat digolongkan berdasarkan jenis unit penghasil dan jenis pengelolaannya dan secara garis besar limbah rumah sakit digolongkan menjadi sampah medis dan non-medis.

Limbah medis Rumah Sakit termasuk ke dalam kategori limbah berbahaya dan beracun yang sangat penting untuk dikelola secara benar. Sebagian limbah medis termasuk ke dalam kategori limbah berbahaya dan sebagian lagi termasuk kategori infeksius. Limbah medis berbahaya yang berupa limbah kimiawi, limbah farmasi, logam berat, limbah *genotoxic*, dan wadah bertekanan masih banyak yang belum dikelola dengan baik. Sedangkan limbah infeksius merupakan limbah yang bisa menjadi sumber penyebaran penyakit baik kepada SDM Rumah Sakit, pasien, pengunjung/pengantar pasien ataupun masyarakat disekitar lingkungan rumah sakit. Limbah infeksius biasanya berupa jaringan tubuh pasien, jarum suntik, darah, perban, bahan atau perlengkapan yang bersentuhan dengan penyakit menular atau media lainnya yang diperkirakan tercemari oleh penyakit pasien. Pengelolaan yang tidak tepat akan berisiko terhadap penularan penyakit. Beberapa risiko kesehatan yang mungkin ditimbulkan akibat keberadaan rumah sakit antara lain penyakit menular. (Chandra, 2012.)

Limbah B3 memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda-beda. Pada umumnya limbah B3 memiliki sifat tidak stabil. Kestabilan limbah B3 dipengaruhi oleh faktor luar seperti temperatur, tekanan/gejakan, tercampur dengan bahan lain sehingga dapat memicu sifat bahan B3 seperti sifat reaktif, eksplosif, mudah terbakar, atau sifat beracun lainnya. Besarnya dampak negatif yang ditimbulkan dari limbah medis B3 maka penanganan terhadap limbah tersebut harus segera

dilaksanakan secara cepat yaitu mulai dari pewadahan, penyimpanan, pengangkutan serta pengolahannya.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dibahas:

1. Bagaimana Pengelolaan Limbah Medis B3 di RSUP Prof. Dr.R.D. Kandou Manado mulai dari proses pewadahan, pengangkutan, penyimpanan sementara hingga pengolahannya;
2. Memprediksi jumlah pasien dan jumlah timbulan sampah 5 tahun mendatang.

C. Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini permasalahan dibatasi cakupan / ruang lingkupnya agar tidak terlalu luas. Adapun lingkup pembahasan dan batsan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Evaluasi berdasarkan Permen LHK No.06 Tahun 2021 yaitu tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) mulai dari dari prosespewadahan, pengangkutan, penyimpanan dan pengolahannya;
2. Menghitung prediksi jumlah pasien 5 tahun mendatang;
3. Menghitung Prediksi Jumlah Timbulan Sampah 5 tahun mendatang.

D. Tujuan Penelitian

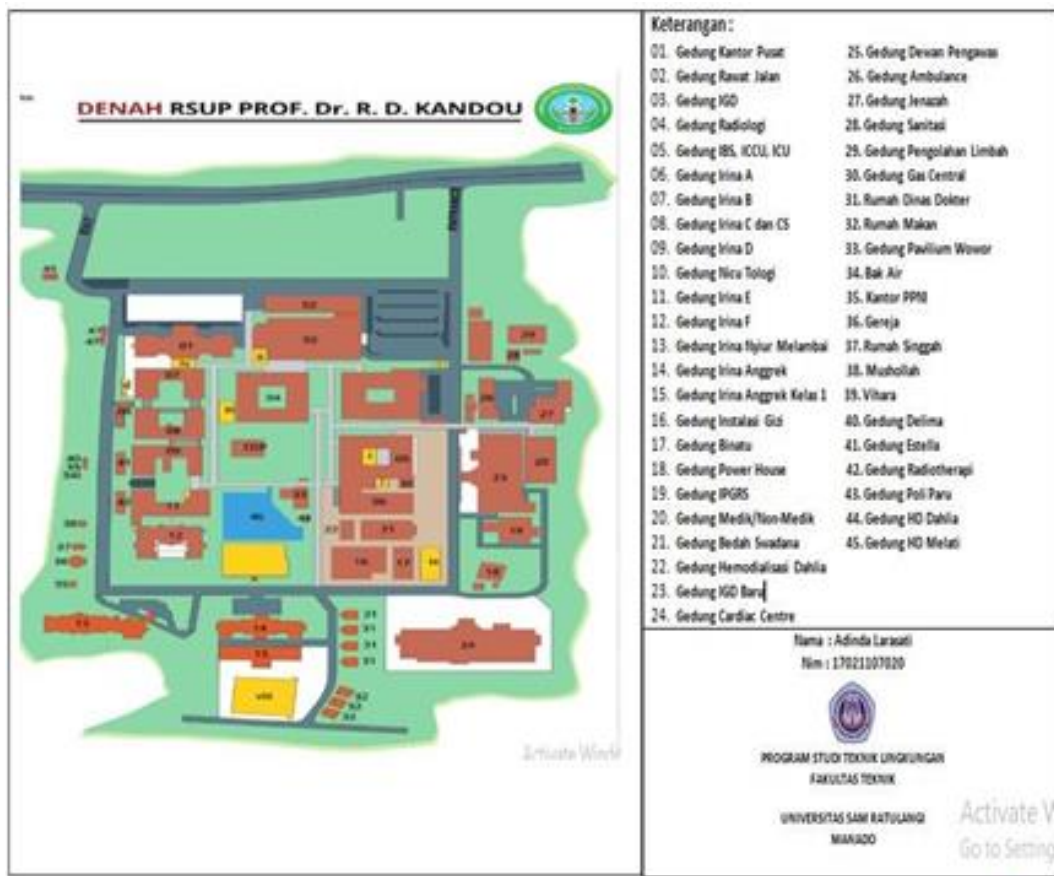
1. Mengevaluasi pengelolaan limbah medis B3 di RSUP Prof. Dr.R.D. Kandou Manado menurut Permen LHK No.06 Tahun 2021 yaitu tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) mulai dari proses pewadahan, pengangkutan, penyimpanan dan pengolahannya;
2. Untuk Menghitung prediksi jumlah pasien 5 tahun mendatang;
3. Untuk Menghitung Prediksi Jumlah Timbulan Sampah 5 tahun mendatang.

E. Manfaat Penelitian

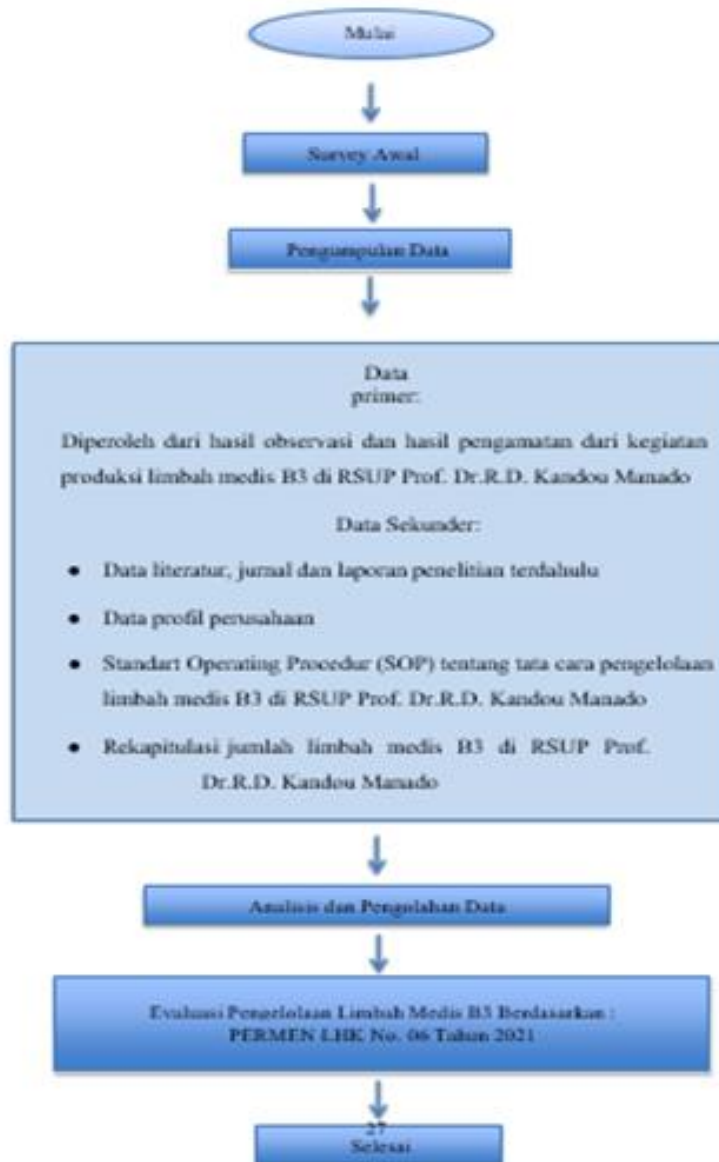
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain memberi masukan kepada pihak IPSL terkait pengelolaan limbah medis B3 di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di RSUP Prof. R.D. Kandou Manado Jl. Raya Tanawangko No.56, Malalayang Satu Barat, Kec. Malalayang, Kota Manado.



Gambar 1. Denah Rumah Sakit
Sumber: Data Sekunder Rumah Sakit



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Profil RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado

RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado adalah rumah sakit yang melaksanakan pelayanan kesehatan spesialis dan non-spesialis dengan jumlah kapasitas 1.213 tempat tidur, terdapat jenis kamar VIP, VVIP, Kelas I, Kelas II, dan Kelas III. Ruang tindakan Irina D Delima, Hemodialisa, IBS, CVBC, IGD Lt. 1, IGD Lt. 2, OK IGD, dan Endoskopi. terdapat ruangan rawat inap isolasi tekanan negatif dengan ventilator (icu palma), isolasi tanpa tekanan negatif dengan ventilator (icu covid igd lt 3), nicu khusus covid (palma), isolasi tanpa tekanan negatif (irina f dan palma), lalu ada ruangan rawat darurat igd khusus covid, dan vk khusus covid. Ruangannya seperti, PICU, NICU, kamar mayat, ICU, rehabilitasi medic, radiologi, CT-Scan,

laboratorium, patologi analogy, VCT Room, Poli bedah, Poli Obsgyn, Bank darah, Poli tumbang, Poli anak, Poli gigi, Poli THT, Poli mata, Poli eksekutif, Poli Kul-Kel. Poli paru, Poli kaki/tiroit, Poli kandungan, CSSD, Farmasi, Apotik dan Radioterapi.

B. Kondisi Eksisting Pengelolaan Limbah Medis B3 RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado

RSUD Prof. Dr. R. D. Kandou Manado menghasilkan limbah medis B3 dari fasilitas pelayanan kesehatan di setiap ruang tindakan. Pada semester 2 tahun 2021 Limbah medis B3 Non- Covid yang dihasilkan rata-rata 16.783 kg/bulan dan untuk limbah Covid rata-rata 10.298 kg/bulan. Berdasarkan hasil observasi Pengelolaan yang dilakukan di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado sudah terkelola dengan baik, Pengelolaan Limbah Padat Medis di mulai dengan

penampungan timbulan Limbah Padat Medis yang terpisah dari timbulan sampah Non- Medis, Timbulan Limbah Padat Medis dibedakan menjadi sampah tajam, sampah lunak dan sampah berbahaya dan beracun (B3).

C. Pemilahan dan Pewadahan Limbah Medis B3

Upaya pemilahan dan pewadahan yang dilakukan oleh pihak RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado mulai dari sumber limbah, dimana dilakukan pengkategorian tempat sesuai dengan karakteristik limbah yaitu limbah medis, limbah non medis, dan limbah benda tajam. Namun sistem pelabelan belum dilakukan yaitu dengan memberikan keterangan atau informasi diatas penutup wadah mengenai jenis limbah yang harus dibuang diwadah tersebut. Sistem pelabelan, pemberian simbol, dan pembedaan karakteristik limbah berguna untuk mencegah penyebaran penyakit akibat limbah medis tersebut terhadap pengelola limbah.

D. Pengurangan Limbah B3

Upaya Pengurangan Limbah B3 di RSUP. Prof. Dr. R. D. Kandou Manado yaitu perjanjian kerja sama pendampingan daur ulang sampah medis dan domestik hulu ke hilir Antara RSUP. Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dengan bank sampah TRYR yang akan dilaksanakan pada tahun ini. Bank sampah TRYR selaku pihak kedua adalah perusahaan anggota resmi “Asosiasi Pengusaha Daur Ulang Plastik Indonesia” (APDUPI) memiliki jejaring keanggotaan secara nasional untuk mendukung pengelolaan sampah di Fasyankes Indonesia.

E. Pengangkutan Limbah B3

Pengangkutan limbah medis B3 dilakukan 2 kali dalam sehari yaitu pada pagi hari pukul 07.00 wita dan pada sore hari pukul 14.00 wita. Jalur pengangkutan Limbah B3 di RSUP Prof. Dr. R.D. Kandou Manado masih menggunakan jalur umum yang biasa dilewati oleh pasien atau pengunjung, namun pengangkutan Limbah B3 di lakukan di luar jam besuk pengunjung menggunakan troli tertutup menuju ke lokasi incinerator dan autoclave. Dan untuk perbersihan troli yang sudah selesai digunakan saat pengangkutan limbah B3 sudah menggunakan desinfektan.

F. Pengolahan Limbah B3

Pengolahan limbah B3 adalah proses untuk mengurangi dan/atau menghilangkan sifat bahaya dan/atau sifat racun. Dalam pelaksanaannya, pengolahan limbah B3 dari fasilitas pelayanan kesehatan dapat dilakukan pengolahan secara termal atau nontermal. Pengolahan limbah B3 secara termal dapat dilakukan dengan menggunakan peralatan autoclave tipe alir gravitasi dan/atau tipe vakum, gelombang mikro, iradiasi frekwensi dan insinerator. Daftar alat pengolah limbah dapat dilihat pada Tabel 2.

G. Insenerator

Incenerator ini adalah double chamber dimana proses pembakaran dilakukan dalam 2 Tahap. Tahap pertama dilakukan pada Chamber I yang berisi limbah medis padat, pada tahap ini suhu pembakaran mencapai 800°C dan pada tahap kedua berlangsung pada Chamber II dengan suhu pembakaran berkisar antara 1000-1200°C. Proses insenerasi akan berlangsung melalui 3 tahapan, yaitu tahapan pertama membuat air dalam sampah menjadi uap air. Hasilnya limbah menjadi kering dan siap terbakar. Selanjutnya terjadi proses pirolisis yaitu pembakaran tidak sempurna dimana temperatur belum terlalu tinggi. Fase berikutnya adalah pembakaran sempurna. Ruang bakar pertama (Chamber I) digunakan sebagai ruang pembakaran limbah medis, suhu dikendalikan antara 600 °C-800°C. Ruang bakar kedua (Chamber II) digunakan sebagai pembakar asap dan bau dengan suhu antara 800 °C-1.200 °C.

H. Autoclave

Autoclave adalah alat yang digunakan untuk pengolahan sampah medis, autoclave biasanya dilengkapi dengan alat pencacah. Autoclave menggunakan teknologi termal yang tidak menghasilkan emisi berbahaya, bebas patogen dan aman untuk dibuang ke tempat pembuangan akhir, Gopal Ganta, (2020). Tujuan penggunaan autoclave yaitu mencegah terjadinya penularan penyakit akibat penyebaran atau kontak dengan sampah medis infeksius dan terciptanya kondisi lingkungan rumah sakit yang bersih dan memenuhi kesehatan lingkungan.

TABEL 1
Rekapitulasi Jumlah Limbah Semester 2 Tahun 2022

| No. | Bulan | Jumlah Limbah Non- Covid (Kg) | Jumlah Limbah Covid |
|-----|-----------|-------------------------------|---------------------|
| 1. | Juli | 39.919 kg | 18.798 kg |
| 2. | Agustus | 36.015 kg | 22.601 kg |
| 3. | September | 25.185 kg | 12.189 kg |
| 4. | Oktober | 18.759 kg | 4.365 kg |
| 5. | November | 17.294 kg | 2.308 kg |
| 6. | Desember | 18.272 kg | 1.526 kg |
| | Rata-rata | 25.907 kg | 10.298 kg |

Sumber: Data Sekunder Rumah Sakit



Gambar 3. Alat Pengolah Limbah Incenerator
 Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 4. Alat Pengolah Limbah Autoclave
 Sumber: Dokumentasi Pribadi

TABEL 2
 Jumlah Pasien RSUP Prof. Dr. R.D. Kandou Manado

| Tahun | Jumlah Pasien (Jiwa) |
|-------|----------------------|
| 2017 | 321,122.00 |
| 2018 | 288,951.00 |
| 2019 | 258,378.00 |
| 2020 | 180,619.00 |
| 2021 | 170,473.00 |

Sumber: Data Sekunder Rumah Sakit, 2022

I. Perhitungan Prediksi Jumlah Pasien di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado

Perhitungan prediksi pasien RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dibuat untuk mengetahui jumlah pasien dalam 5 tahun mendatang, dalam menghitung prediksi jumlah pasien RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado penulis menggunakan data jumlah pasien dari tahun 2017 sampai pada tahun 2021 sebagai data awal untuk menghitung jumlah peningkatan jumlah pasien 5 tahun mendatang.

Laju tingkat pertumbuhan pasien di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado berdasarkan jumlah pasien dihitung dengan persamaan:

$$r = \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{1/t} - 1$$

Keterangan:

- P_t = Jumlah Pasien Rumah Sakit Tahun Ke t
- P₀ = Jumlah Penghuni Rumah Sakit Tahun Dasar
- T = Jangka Waktu

r = Laju Pertumbuhan Pasien Rumah Sakit

Diketahui :

P_0 = Jumlah Pasien Rumah Sakit pada tahun dasar (2017)

= 321,122 jiwa

P_t = Jumlah Pasien Rumah Sakit pada tahun 2021

= 170,473 jiwa

T = Jangka waktu tahun 2016 sampai 2021 adalah 5 tahun

$$r = (170,473/321,122)^{1/((2021-2017))} - 1$$

$$= (170,473/321,122)^{0,2} - 1$$

$$r = 14.642\%$$

$$= 14.64 \%$$

Berdasarkan perhitungan laju pertumbuhan pasien RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado maka prediksi laju pertumbuhan pasien di RSUP Pror Dr. R. D. Kandou Manado sebesar 14.642 atau 14.642%.

Metode Geometri

$$\text{Rumus: } P_n = P_0 (1 + r)^n$$

Keterangan :

P_n = Jumlah Pasien Rumah Sakit Tahun Ke n

P_0 = Jumlah Pasien pada tahun dasar

r = Laju pertumbuhan Pasien Rumah Sakit

n = Jangka Waktu antara tahun dasar dan tahun n

Penyelesaian

$$P_n = 170,473 (1 + 14.642\%)^5$$

$$P_n = 77,248$$

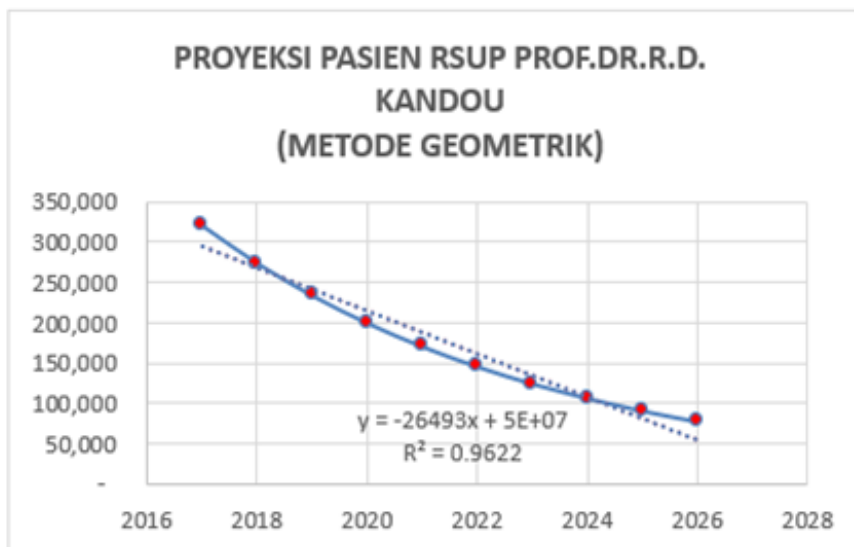
$$P_{2026} = 77,248 \text{ Pasien (jiwa)}$$

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode geometri, nilai yang dihasilkan yaitu sebesar 77,248 Pasien (jiwa), maka dari itu prediksi jumlah pasien RSUP Prof Dr. R. D. Kandou Manado dengan menggunakan Metode Geometri diperkirakan sebesar 77,248 Pasien (jiwa). Proyeksi pasien RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dapat dilihat pada Tabel 3.

TABEL 3
Proyeksi Jumlah Pasien dengan Metode Geometri

| Tahun | Jumlah Penghuni (jiwa) | Metode Geometrik | |
|-----------------|------------------------|------------------|---------|
| | | r | P |
| 2017 | 321,122.00 | 14.642% | 321,122 |
| 2018 | 288,951.00 | | 274,105 |
| 2019 | 258,378.00 | | 233,971 |
| 2020 | 180,619.00 | | 199,714 |
| 2021 | 170,473.00 | | 170,473 |
| 2022 | | | 145,513 |
| 2023 | | | 124,208 |
| 2024 | | | 106,022 |
| 2025 | | | 90,498 |
| 2026 | | | 77,248 |
| Standar Deviasi | | | 81,772 |
| Korelasi | | | 0.97 |

Sumber: Hasil Analisis, 2022



Gambar 5. Grafik Proyeksi Jumlah Pasien Metode Geometri

Sumber: Hasil Analisis, 2022

J. Perhitungan Prediksi Timbulan Limbah di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado

Perhitungan menurut MENLHK Target timbulan sampah per tahun dinyatakan dalam ton/tahun (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2018). Perhitungan target timbulan sampah adalah sebagai berikut:

$$PJTS = ((JP \times ETS)) / 1000$$

$$TTS = PJTS \times 365 \text{ hari}$$

Dengan PJTS adalah potensi jumlah timbulan sampah (ton/hari), JP adalah jumlah pasien, ETS adalah estimasi timbulan sampah per jiwa 0,5 kg (kota sedang dan kecil), TTS adalah target timbulan sampah per tahun (ton/tahun).

Perhitungan menurut MENLHK

Target timbulan sampah per tahun dinyatakan dalam ton/tahun (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2018). Adapun langkah-langkah untuk menghitung timbulan sampah sebagai berikut:

$$JP_{2017} = 321,122 \text{ Pasien}$$

$$ETS = 0,5 \text{ kg (sampah per jiwa)}$$

$$PJTS = ((321,122 \times 0,5)) / 1000 = 161,061 \text{ ton/hari}$$

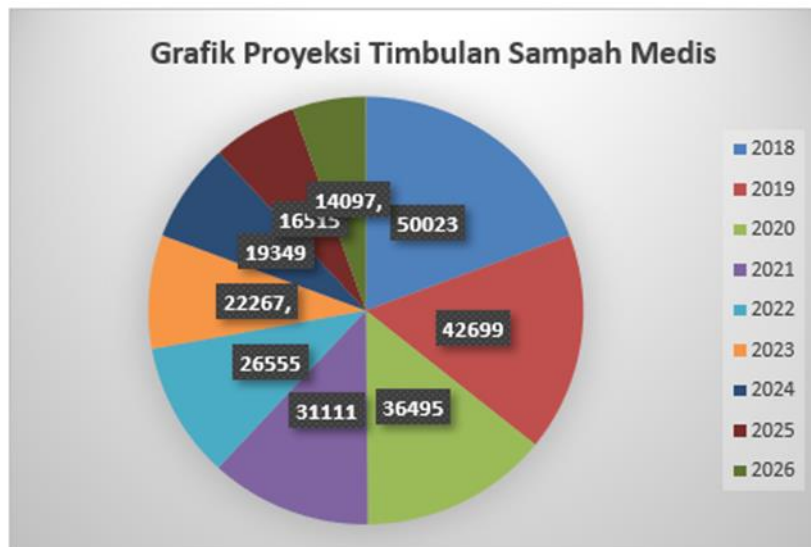
$$TTS = 161,061 \text{ ton/hari} \times 365 \text{ hari} = 58,787,26 \text{ ton/tahun}$$

Perhitungan selanjutnya sampai dengan tahun 2026 dapat dilihat pada Tabel 4.

TABEL 4
Proyeksi Jumlah Timbulan Sampah

| No | Tahun | Jumlah Pasien | Timbulan Sampah (ton/tahun) |
|----|-------|---------------|-----------------------------|
| 1. | 2018 | 274,105 | 50,023,98 ton/tahun |
| 2. | 2019 | 233,971 | 42,699,52 ton/tahun |
| 3. | 2020 | 199,714 | 36,495,25 ton/tahun |
| 4. | 2021 | 170,473 | 31,111,14 ton/tahun |
| 5. | 2022 | 145,513 | 26,555,94 ton/tahun |
| 6. | 2023 | 124,208 | 22,267,96 ton/tahun |
| 7. | 2024 | 106,022 | 19,349,01 ton/tahun |
| 8. | 2025 | 90,498 | 16,515,88 ton/tahun |
| 9. | 2026 | 77,248 | 14,097,76 ton/tahun |

Sumber: Hasil Analisis, 2022



Gambar 6. Grafik Proyeksi Timbulan Sampah

Sumber: Hasil Analisis, 2022

K. Pengangkutan Oleh PT. Anak Lanang Tiga Perkasa

Pengelolaan lebih lanjut limbah fly ash dan jenis limbah B3 lainnya dilakukan pengangkutan oleh pihak ke 2 yaitu PT. Anak Lanang Tiga Perkasa yang

beralamatkan di Surabaya, yang merupakan perusahaan perseroan yang didirikan berdasarkan hukum Negara Republik Indonesia. PT. Anak Lanang Tiga Perkasa adalah perseroan yang bergerak dalam bidang Penyedia Jasa Pengangkutan, yang memiliki

kendaraan (truk) pengangkut bertaraf internasional dengan memiliki izin dari Kementerian Perhubungan dengan Nomor SK. 00224/AJ.309.DJPD/2019, tertanggal 7 November 2019 berlaku hingga 5 tahun serta memiliki Rekomendasi Pengangkutan Limbah B3

dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia dengan Nomor S.1183/VPB3/PPLB3/PLB3/10/2019 tertanggal 24 Oktober 2019 berlaku hingga 5 tahun.



Gambar 6. Truk Pengangkut Limbah
Sumber: Website PT. ALTP

TABEL 5
Daftar Nama Alat Pengolah Limbah

| No | Alat Pengolah Limbah | Merk | kapasitas | Jenis Limbah B3 yangdiolah |
|----|----------------------|-----------------------|------------|--|
| 1. | Incinerator | MC 300 | 300 kg/jam | Syringe, jarum suntik +spuilit, pecahan gelas/botol/ampul, lancet,catridge/silet, Kapas, perban, selang darah, plester, kateter, kantung transfuse darah/cairan, pembalutwanita, lidi dan kapas, jaringan tubuh, Botol- botol bekas kemoterapi. |
| 2. | Autoclave | Ecodas | 25 kg/Jam | Ampul, botol infus, selang infus, selang O2, perban, masker,hanscoon, kemasan obat, botol obat, gips, obat kadaluarsa. |
| | Autoclave | Pyromed/ Pyrolisis | 30 kg/Jam | Ampul, botol infus, selang infus, selang O2, perban, masker,hanscoon, kemasan obat, botol obat, gips, obat kadaluarsa. |

Sumber:Data Sekunder Rumah Sakit, 2022

L Pengolahan Limbah B3 oleh PT. Wastec International dan PT. PPLI.

Limbah yang diangkut oleh PT. Anak Lanang Tiga Perkasa (ALTP) selanjutnya diserahkan ke PT. Wastec International dan PT. Prasada Pamunah Limbah Industri (PPLI) selaku pihak ke-tiga, dimana untuk jenis limbah B3 kecuali limbah hasil pembakaran oleh incenerator (Fly Ash) diserahkan ke PT. Wastec International lalu untuk limbah abu incenerator (Fly Ash) diserahkan ke PT. Prasada Pamunah Limbah

Industri. Pengolahan Limbah Medis B3 oleh PT. Wastec International yaitu dengan menggunakan incenerator dan untuk pengolahan limbah hasil pembakaran oleh incenerator (Fly Ash) dilakukan dengan cara ditimbun (Eco-Landfill).

M. Alat Pelindung Diri (APD)

Petugas pengelolaan limbah medis B3 di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado belum sepenuhnya menggunakan APD yang lengkap seperti kacamata

safety dimana sangat penting untuk melindungi mata dari debu dan percikan bahan kimia yang berbahaya. Untuk penggunaan helm safety, masker medis, baju lengan panjang atau (coverall), celemek (appron), safety shoes, sarung tangan, dan shower cap medis sudah memenuhi syarat sesuai dengan Permenlhk No.

06 Tahun 2021. Penggunaan APD untuk petugas cleaning service terkadang belum memakai APD yang lengkap dapat dilihat dari tabel diatas petugas cleaning service hanya menggunakan masker, safety shoes, sarung tangan dan shower cap medis pada saat bertugas.

TABEL 6
Tabel Biaya dan Jasa

| Tabel Biaya dan Jasa | |
|---|--|
| Para Pihak Setuju Pengenaan Biaya dan Jasa dalam Perjanjian sebagai berikut | |
| Biaya Jasa | Rp. 35.000 / Kg |
| PPN | Biaya Jasa Belum Termasuk PPN 11% |
| Fasilitas | 1 Unit Cold Storage |
| Penagihan Biaya Jasa | Pihak kedua akan mengirimkan tagihan kepada pihak pertama terhadap biaya jasa yang untuk dibayarkan sebelum perjanjian ini diserahterimakan oleh pihak kedua ke pihak pertama, dengan menunjukan bukti transfer ke rekening PT. Anak Lanang Tiga Perkasa |

Sumber: Data Sekunder Rumah Sakit, 2022



Gambar 7. Foto udara hamparan Eco Landfil
Sumber: Laman PT. PPLI



Gambar 8. Penggunaan APD
Sumber: Dokumentasi Pribadi

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pada proses pemilahan sistem pelabelan belum dilakukan yaitu dengan memberikan keterangan atau informasi diatas penutup wadah mengenai jenis limbah yang harus dibuang diwadah tersebut;
2. Untuk APD Petugas pengelolaan limbah medis B3 di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado belum sepenuhnya menggunakan APD yang lengkap seperti kacamata safety dimana sangat penting untuk melindungi mata dari debu dan percikan bahan kimia yang berbahaya. Penggunaan APD untuk petugas cleaning service terkadang belum memakai APD yang lengkap dimana petugas cleaning service hanya menggunakan masker, safety shoes, sarung tangan dan shower cap medis pada saat bertugas;
3. Proyeksi pertumbuhan jumlah pasien dengan menggunakan metode geometri, nilai yang dihasilkan yaitu sebesar 77,248 Pasien (jiwa) pada tahun 2026;
4. Prediksi timbulan limbah per tahun dihitung berdasarkan PERMENLHK 2018 di RSUP Prof. Dr. R. d. Kandou Manado pata tahun 2026 jumlah pasien sebesar 77,248 (jiwa) dengan jumlah timbulan sampah 14,097,76 ton/tahun.

B. Saran

1. Kepada pihak ISPL RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado untuk melakukan pengawasan lebih ketat terkait pelaksanaan pengelolaan limbah medis B3 rumah sakit. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kedisiplinan para petugas pengelolaan limbah medis B3 di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado seperti untuk kedisiplinan penggunaan alat pelindung diri (APD) bagi para pekerja;
2. Berdasarkan hasil pembahasan tentang prediksi timbulan limbah 5 tahun kedepan, pada tahun 2026 timbulan sampah mencapai 14,097,76 ton/tahun, dengan penurunan jumlah limbah dari tahun 2022 mencapai 12.569,70 ton, persentase penurunan sekitar 14%. Karena penurunan jumlah timbulan sampah tersebut maka pihak rumah sakit kiranya tetap mempertahankan kualitas operasional pengelolaan limbah serta pemeliharaan alat pengolah limbah apabila sewaktu- waktu terjadi kenaikan jumlah timbulan limbah pada tahun

berikutnya penanganan akan tetap berjalan dengan baik sesuai dengan peraturan yang berlaku.

KUTIPAN

- [1] Permenkes No. 07 Tahun 2019 Tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit
- [2] Permen Lhk No. 06 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahayan Dan Beracun (B3) Dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan
- [3] Depkes Ri 2009. *Undang-Undang Republik Indonesia NO.44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit*. Jakarta
- [4] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 Tentang Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun.
- [5] Abdulrahman,2006. *Biologi Kelompok Pertanian Dan Kesehatan*. Yogyakarta UGMHaikal, *Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis Dirumah Sakit Umum Daerah ZainoelAbiding Kota Banda Aceh*. 2018. Skripsi Uin Ar-Raniry Fakultas Teknologi, Program Studi Teknik Lingkungan
- [6] Handra, 2012. *Pengantar Epidemiologis*. EGC, Jakarta
- [7] Alvionita Ajeng Purwanti, 2015. Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. *The Processing Of Hazardous And Toxic Hospital Solid Waste In Dr.Soetomo Hospital Surabaya*
- [8] Nila Himayati, 2018. Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro. *Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis Padat Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Di Rumah Sakit Tk. Ii 04.05.01 Dr. Soedjono Magelang*
- [9] Gopal Ganta, 2020. School of Health Sciences, University of Canterbury, Christchurch, New Zealand. *Effectiveness of autoclaving in sterilizing reusable medical devices in healthcare facilities*
- [10] Vio Alma Clarisca, 2020. Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. *Pengelolaan Limbah Padat Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Medis RS Bhayangkara Tk. I Raden Said Sukanto*
- [11] Rafi. A. 2019. Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Iteas. *Pengelolaan Limbah B3 Di Rumah Sakit X Kota Batam*
- [12] Desi Riani Jurusan, 2020. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya *Analisis Prediksi Timbulan Sampah Di Kecamatan Jekan Raya*
- [13] Departemen Kesehatan. 2006. *Pedoman Pelaksanaan Limbah Padat dan Limbah Cair di Rumah Sakit*. Jakarta: Direktorat Jenderal PPM & PPL dan Direktorat Jenderal Pelayanan Medik.
- [14] Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2013 *tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*.
- [15] Riyanto, P. 2013. *Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Limbah B3)*. Yogyakarta: Deppublish