



JURNAL ILMU LINGKUNGAN UNIVERSITAS MULAWARMAN

Vol. 1 No. 6 (2025) 24-06

Kajian Pengelolaan Limbah Medis Padat di Rumah Sakit Jiwa Daerah Atma Husada Mahakam, Samarinda, Kalimantan Timur

Study on Solid Medical Waste Management at Atma Husada Mahakam Regional Psychiatric Hospital, Samarinda, East Kalimantan

Rifaldi Al Farisi, Novita Arumsari, Dina Hayati Putri*

Program Studi S-1 Ilmu Lingkungan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman

SUBMISSION TRACK

Submitted : 13-06-2025
Revised : 18-06-2025
Accepted : 23-06-2025
Published : 25-06-2025

KEYWORDS

Medical Waste, Waste Management, Psychiatric Hospital, Infectious, B3

*CORRESPONDENCE

email:

dinahayatiputri@fmipa.unmul.ac.id

ABSTRACT

This research analyzes the management of solid medical waste at RSJD Atma Husada Mahakam in Samarinda, East Kalimantan. The primary issue is the suboptimal handling of medical waste, which is classified as hazardous and toxic waste (B3), despite existing regulations. The study aims to examine waste characteristics, assess sorting, transportation, and disposal processes, and identify key challenges. Using a descriptive observational approach, data was collected through interviews, observations, and documentation studies. The findings reveal that infectious and chemical waste dominate the waste stream. While sorting, containment, and transportation generally comply with standard operating procedures (SOPs), mixing of waste by patients or their families remains a problem due to a lack of awareness. Major constraints include behavioral factors, inadequate infrastructure, and insufficient training. The study concludes that medical waste management implementation is hindered by compliance gaps and educational shortcomings. To address these issues, the researchers recommend intensive training programs and the development of easily understandable educational materials for all stakeholders.

PENDAHULUAN

Limbah medis di Indonesia termasuk kategori Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang pengelolaannya diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Peraturan Pemerintah No. 101, 2014). Pengelolaan limbah B3 memerlukan perlakuan dan fasilitas khusus sejak limbah dihasilkan hingga dimusnahkan. Prinsip ideal pengelolaan limbah medis meliputi pengurangan limbah dari sumbernya, penggunaan kembali, daur ulang, serta pengolahan dan pembuangan akhir yang aman dan sesuai standar. Penerapan regulasi ini bertujuan meminimalisasi dampak negatif limbah terhadap kesehatan dan lingkungan (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009).

Meskipun regulasi dan prinsip telah ditetapkan, implementasi di lapangan sering menghadapi tantangan. Penelitian sebelumnya menunjukkan pelaksanaan sistem pengelolaan limbah di fasilitas kesehatan masih belum memenuhi standar atau peraturan yang berlaku (Rosdiana *et al.*, 2023). Adanya Sumber Daya Manusia (SDM) yang kurang memahami pengelolaan limbah medis yang sesuai juga menjadi permasalahan, yang mengindikasikan perlunya edukasi dan pelatihan yang lebih baik (Rizky *et al.*, 2024). Tantangan ini diperparah oleh kompleksitas karakteristik limbah medis yang beragam dan risiko potensial yang menyertainya jika tidak ditangani dengan benar.

Dampak negatif dari pengelolaan limbah medis yang tidak tepat sangatlah signifikan, tidak hanya terhadap kesehatan manusia tetapi juga terhadap lingkungan. Paparan limbah medis infeksius dapat

menyebabkan penyebaran penyakit, sementara limbah kimia berpotensi mencemari tanah dan air (Ronald T *et al.*, 2018). Oleh karena itu, penerapan standar pengelolaan limbah medis yang ketat dan berkelanjutan menjadi esensial untuk memitigasi risiko tersebut. Studi-studi terdahulu telah menggarisbawahi urgensi ini, menunjukkan bahwa meskipun regulasi sudah ada, kesenjangan dalam implementasi masih sering terjadi, yang memerlukan perhatian lebih lanjut pada aspek kepatuhan dan kapasitas pengelolaan di fasilitas kesehatan (Zuhriyani, 2019).

Rumah Sakit Jiwa Daerah (RSJD) Atma Husada Mahakam Samarinda, sebagai fasilitas pelayanan kesehatan khusus, menghasilkan limbah medis padat dengan karakteristik yang mungkin berbeda dari rumah sakit umum. Perbedaan ini bisa muncul dari jenis perawatan yang diberikan, pola mobilitas pasien, atau penggunaan bahan-bahan spesifik dalam terapi kejiwaan. Studi spesifik mengenai pengelolaan limbah medis padat di rumah sakit jiwa, khususnya di konteks lokal seperti RSJD Atma Husada Mahakam, masih terbatas, menciptakan kesenjangan pengetahuan yang perlu diatasi untuk memastikan praktik pengelolaan limbah yang aman dan efektif.

Kesenjangan pengetahuan ini perlu diatasi untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai tantangan dan praktik pengelolaan limbah medis di lingkungan rumah sakit jiwa, yang mungkin memiliki tantangan dan kebutuhan yang unik. Pemahaman mendalam tentang kondisi spesifik di RSJD Atma Husada Mahakam akan menjadi dasar untuk merumuskan strategi pengelolaan yang lebih adaptif dan sesuai dengan kebutuhan operasional rumah sakit jiwa, sehingga dapat meminimalkan risiko terhadap pasien, staf, dan masyarakat sekitar.

Penelitian ini mengkaji pengelolaan limbah medis padat di RSJD Atma Husada Mahakam dengan tujuan mengetahui: (1) karakteristik limbah medis padat yang dihasilkan, (2) proses pemilahan, pengangkutan, dan pemusnahan limbah, serta (3) kendala dan tantangan dalam pengelolaannya. Adapun manfaat penelitian mencakup tiga aspek, yaitu (1) penyediaan informasi bagi pemangku kepentingan, (2) pemetaan karakteristik limbah medis padat, dan (3) evaluasi efektivitas proses pengelolaan limbah, sehingga dapat menjadi dasar untuk perbaikan kebijakan dan praktik di masa mendatang.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2025 di area RSJD Atma Husada Mahakam, Samarinda, Kalimantan Timur. Alat penelitian meliputi alat tulis, lembar observasi, *handphone*, dan lembar kuesioner. Bahan penelitian meliputi catatan hasil wawancara. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan deskriptif yang bertujuan menggambarkan sistem pengelolaan limbah medis padat di RSJD Atma Husada Mahakam, Samarinda. Observasi dilakukan satu kali (*cross-sectional*) untuk merekam kondisi aktual. Data dikumpulkan melalui wawancara menggunakan kuesioner terbuka, kemudian dianalisis secara kualitatif mengacu pada peraturan yang berlaku terkait pengelolaan limbah medis padat di fasilitas pelayanan.

Data primer diperoleh dari hasil observasi dan wawancara dengan informan utama/kunci (petugas Kesling) dan informan pendukung (Kepala Bagian Laboratorium, Perawat Ruang IGD, Staff Bagian Laboratorium). Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi langsung, dan studi dokumentasi. Informan dipilih dengan *expert sampling (purposive sampling)* berdasarkan keahlian mereka di bidangnya. Informan utama adalah 1 orang petugas Kesling, sedangkan informan triangulasi meliputi 1 orang Kepala Bagian Laboratorium, 1 orang Perawat RSJ Ruang IGD, dan 1 orang Staff Bagian Laboratorium. Analisis data kualitatif dilakukan secara sistematis dan mendalam, meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Limbah Medis Padat

Tabel 1. Karakteristik Limbah Medis Padat yang Dihasilkan RSJD Atma Husada Mahakam

Jenis Dominan	Mayoritas limbah medis padat dikategorikan sebagai infeksius. Contoh spesifik yang sering dihasilkan adalah jarum suntik, spet, jarum lanset, kapas alkohol bekas, <i>handscoon</i> bekas pakai, dan masker bekas pakai dari ruang perawatan (misalnya IGD) dan laboratorium.
Limbah Beracun	Limbah bahan kimia seperti <i>reagen</i> dari laboratorium juga dihasilkan dan memerlukan penanganan khusus sebelum dialirkan ke Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL).
Limbah Benda Tajam	Jarum dan spet secara khusus dibuang ke dalam <i>safety box</i> . Alat yang pecah juga ditangani terpisah dengan diberi label "barang mudah pecah" atau "barang pecahan"
Sistem Pewadahan dan Pelabelan	Rumah sakit telah menerapkan sistem pemilahan menggunakan kantong plastik berwarna: kuning untuk limbah medis, hitam untuk limbah domestik, dan ungu untuk limbah medis beracun. Pelabelan ini sesuai dengan SOP yang ditetapkan.
Potensi Pencampuran	Meskipun ada sistem pemilahan yang jelas, terkadang ditemukan kasus limbah medis tercampur dengan limbah domestik, seperti limbah makanan dari keluarga pasien. Jika limbah tercampur, SOP mengharuskan limbah tersebut tidak dibuka, dianggap sebagai limbah medis, dan dimasukkan ke dalam plastik kuning, meskipun label khusus untuk limbah tercampur ini tidak tersedia karena kejadiannya dianggap jarang.

Limbah medis padat yang dihasilkan di RSJD Atma Husada Mahakam didominasi oleh kategori infeksius, *non*-infeksius, dan benda tajam. Jenis limbah yang paling sering ditemukan meliputi jarum suntik, spet, jarum lanset, kapas alkohol bekas, *handscoon* bekas pakai, dan masker bekas pakai dari ruang perawatan (misalnya IGD) dan laboratorium (Prihartanto, 2020; Shagita *et al.*, 2017).. Selain itu, limbah medis beracun seperti reagen kimia dari laboratorium juga dihasilkan dan memerlukan penanganan khusus sebelum dialirkan ke IPAL. Sistem pewadahan telah distandarisasi menggunakan kantong plastik berwarna (kuning untuk limbah medis, hitam untuk domestik, dan ungu untuk limbah medis beracun) serta *safety box* untuk benda tajam. Prosedur ini selaras dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.

Hasil pengamatan lapangan mengungkapkan tantangan utama dalam pemilahan limbah di sumber, yaitu sering terjadinya pencampuran limbah medis dengan limbah domestik. Salah satu perawat IGD menyatakan bahwa hal ini terutama disebabkan oleh ketidaktahuan keluarga pasien dalam membedakan tempat sampah yang sesuai, sehingga limbah seperti sisa makanan sering tercampur dengan limbah medis. Fenomena ini sebenarnya bukanlah hal baru di fasilitas kesehatan, termasuk di RSJD Atma Husada Mahakam. Untuk mengatasi masalah ini, rumah sakit telah memiliki protokol khusus: limbah yang tercampur tidak boleh dibuka kembali, harus diperlakukan sebagai limbah medis, dimasukkan ke dalam kantong plastik kuning, dan diberi label. Namun, ketersediaan label khusus untuk limbah tercampur masih terbatas karena dianggap sebagai kasus yang "sangat jarang terjadi." Kondisi ini berpotensi menimbulkan risiko ketidakpatuhan dan mengurangi efektivitas pengelolaan limbah medis secara keseluruhan (Oyekale, 2017).

Proses Pengumpulan, Pengangkutan, dan Pemrosesan Limbah Medis Padat

Tabel 2. Proses pengumpulan, pengangkutan dan pemrosesan Limbah Medis Padat

1. Pengumpulan dan Pemilahan di Sumber	a. Fasilitas pewadahan seperti jumlah, jenis, dan lokasi wadah di ruangan, terutama di laboratorium, dinilai sudah memadai. Setiap unit kerja telah dilengkapi dengan tempat sampah terpilah sesuai klasifikasi limbah (infeksius, kimia, dan non-medis) yang ditempatkan pada titik-titik strategis untuk memudahkan akses. Selain itu, kapasitas wadah juga telah disesuaikan dengan volume limbah yang dihasilkan, sehingga mengurangi risiko overflow.
2. Pengangkutan	a. Sampah yang terkumpul di ruangan langsung diangkut ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) oleh petugas lapangan. b. Prinsip utama saat pengangkutan adalah limbah medis dan domestik tidak boleh tergabung. c. Petugas pengangkut limbah diwajibkan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) sesuai standar SOP. APD yang dipakai petugas kebersihan juga harus memenuhi standar SOP. d. Pihak RS telah menyetujui SOP pengemasan, termasuk pemberian disinfektan pada tempat sampah dan kereta pengangkutan untuk meminimalisir kontaminasi selama transportasi.
3. Pemrosesan (Pemusnahan) Lanjutan	a. Limbah medis padat infeksius dikelola secara internal oleh pihak Kesling. b. Limbah bahan kimia dari lab, seperti <i>reagen</i> , disalurkan dan dialirkan ke IPAL, kemudian dikontrol oleh pihak Kesling. c. Terdapat praktik audit dengan pengisian formulir untuk memantau kepatuhan pembuangan limbah oleh petugas. d. Pencatatan pengeluaran dan ketersediaan wadah serta label dilakukan setiap bulan untuk memastikan ketersediaan fasilitas.

Pengelolaan limbah medis padat di RSJD Atma Husada Mahakam telah menunjukkan penerapan sistem yang terstruktur dan berkelanjutan. Fasilitas pewadahan, terutama di area laboratorium, dinilai telah memenuhi standar dengan penyediaan wadah khusus yang memadai baik jumlah maupun jenisnya sesuai klasifikasi limbah. Sistem pengumpulan dilakukan secara terjadwal dengan rute yang telah ditetapkan untuk memastikan efisiensi proses. Di sisi pemilahan, rumah sakit secara konsisten melaksanakan program sosialisasi dan pelatihan bagi staf melalui berbagai metode, termasuk rapat bulanan, pendampingan individual di unit kerja, serta program penyuluhan oleh tim K3 RS. Evaluasi internal menunjukkan bahwa program-program ini telah berhasil meningkatkan pemahaman dan kepatuhan staf dalam penerapan prosedur pengelolaan limbah medis. Namun, tantangan tetap ada dalam memastikan konsistensi penerapan di semua shift kerja, terutama terkait dengan turnover staf baru yang membutuhkan pembinaan berkelanjutan.

Meskipun sistem pengelolaan limbah medis di RSJD Atma Husada Mahakam telah dirancang secara komprehensif, analisis data mengungkapkan bahwa pencapaian efektivitas maksimal masih terkendala oleh faktor perilaku dan kepatuhan. Hasil wawancara dengan staf laboratorium menunjukkan bahwa tantangan utama terletak pada kesadaran akan pentingnya kepatuhan dalam praktik pemilahan limbah medis. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rosdiana *et al.* (2023) yang membuktikan bahwa sikap tenaga kesehatan memiliki hubungan signifikan dengan pengelolaan limbah medis padat, sementara faktor pengetahuan tidak menjadi penentu utama. Selain itu, keterbatasan pemahaman pasien dan keluarga pasien dalam membedakan tempat pembuangan limbah yang tepat turut menjadi kendala serius. Observasi lapangan menemukan masih sering terjadi pencampuran limbah medis dengan limbah

non-medis seperti sisa makanan, meskipun setiap tempat sampah telah dilengkapi dengan petunjuk yang jelas. Fenomena ini umumnya terjadi di luar pengawasan langsung petugas, mengindikasikan perlunya program edukasi yang lebih intensif dan berkelanjutan bagi semua pemangku kepentingan, termasuk pasien dan pengunjung rumah sakit (Ningrum dan Tualeka, 2019; Ajeng 2018)..

Proses pengangkutan limbah dari ruangan ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) oleh petugas lapangan diatur ketat, yaitu "limbah medis dan domestik tidak boleh tergabung". Petugas pengangkut limbah diwajibkan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) sesuai standar SOP. Pihak RS telah menetapkan SOP pengemasan, termasuk pemberian disinfektan pada tempat sampah dan kereta pengangkutan untuk meminimalisir kontaminasi selama transportasi. Pemrosesan lanjutan limbah medis padat infeksius dikelola secara internal oleh Kesling, sedangkan limbah bahan kimia dari lab disalurkan ke IPAL dan dikontrol oleh Kesling. Terdapat praktik audit dan pencatatan bulanan untuk memantau kepatuhan dan ketersediaan fasilitas.

Kendala dan Tantangan

Tabel 3. Kendala dan Tantangan dalam Pengelolaan Limbah Medis Padat

Faktor Perilaku dan Kepatuhan	Kurangnya kesadaran dan kepatuhan dari staf (perawat dan lab) dalam pemilahan limbah di sumber masih menjadi hambatan utama meskipun jarang terjadi. Selain itu, perilaku pasien dan keluarga yang tidak memahami pemilahan sampah yang benar sering menyebabkan pencampuran limbah di luar pengawasan perawat.
Keterbatasan Infrastruktur Fisik	Kebutuhan akan jalur khusus pengangkutan limbah medis yang terpisah dari jalur staf dan pasien menjadi tantangan besar karena membutuhkan lahan yang luas dan biaya yang mahal.
Frekuensi Pelatihan	Meskipun pelatihan sudah ada, terdapat pandangan bahwa pelatihan perlu dilakukan secara lebih insentif (misalnya setahun sekali) dan tidak hanya satu kali untuk menjaga efektivitas pemahaman.
Manajemen Volume dan Biaya Limbah	Adanya keinginan untuk mengurangi volume limbah (misalnya kadar air pada popok) dan memfasilitasi alat pengelolaan limbah medis padat secara mandiri mengindikasikan bahwa biaya pemrosesan limbah eksternal menjadi kendala anggaran.
Risiko Keselamatan dan Infeksi	Pengelolaan limbah yang tidak tepat, khususnya jarum suntik yang tidak dibuang di <i>safety box</i> , sangat berisiko menyebabkan cedera tusuk dan penularan infeksi kepada staf, petugas kebersihan, pasien, dan keluarga pasien.
Koordinasi dan Komunikasi	Meskipun komunikasi antarstaf (perawat-petugas kebersihan) dan dengan manajemen umumnya baik, ada pengakuan akan perbedaan pemikiran dan kebutuhan untuk komunikasi yang lebih intensif dengan petugas lain dan terutama dengan keluarga pasien untuk mengatasi masalah pemilahan.

Pada Tabel 3 di atas dapat dilihat faktor perilaku dan kepatuhan menjadi hambatan utama, terutama kurangnya kesadaran dari staf, pasien, dan keluarga dalam pemilahan limbah di sumber. Keterbatasan infrastruktur fisik, seperti kebutuhan jalur khusus pengangkutan limbah medis yang terpisah, menjadi tantangan besar karena membutuhkan lahan dan biaya yang mahal (Salman *et al.*, 2021; Nurhayati *et al.* 2021). Meskipun pelatihan sudah ada, frekuensinya perlu lebih insentif misalnya setahun sekali untuk menjaga efektivitas pemahaman. Manajemen volume dan biaya limbah juga menjadi kendala anggaran, mendorong keinginan untuk mengurangi volume limbah dan memfasilitasi alat pengelolaan mandiri. Risiko keselamatan dan infeksi sangat tinggi, terutama dari jarum suntik yang tidak dibuang di *safety box*, berpotensi menyebabkan cedera tusuk dan penularan infeksi kepada staf, petugas kebersihan, pasien, dan keluarga Chrisyanti *et al.*, 2018)

Terakhir, meskipun komunikasi antarstaf dan manajemen umumnya baik, perlu peningkatan komunikasi yang lebih intensif dengan petugas lain dan terutama dengan keluarga pasien untuk mengatasi masalah pemilahan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Karakteristik Limbah Medis Padat: RSJD Atma Husada Mahakam menghasilkan limbah medis padat yang didominasi oleh kategori infeksius dan benda tajam (seperti jarum suntik, spuit, *handscoon*, masker, dll.), serta limbah kimia beracun dari laboratorium. Sistem pemilahan di sumber dengan pewadahan dan pelabelan berdasarkan warna telah diterapkan sesuai standar, namun kadang terjadi pencampuran limbah medis dengan domestik akibat kurangnya pemahaman dan kepatuhan pasien/keluarga pasien, yang menunjukkan adanya celah dalam sistem pemilahan awal yang dipengaruhi oleh faktor perilaku.
- 2) Proses Pengelolaan Limbah Medis Padat:
 - 1) Pengumpulan dan Pemilahan di Sumber: Fasilitas pewadahan dinilai memadai dan sosialisasi prosedur rutin dilakukan. Namun, efektivitas optimal masih terhambat oleh pemahaman pasien/keluarga dalam melakukan pemilahan yang benar.
 - 2) Pengangkutan: Prosedur pengangkutan dengan pemisahan limbah medis dan domestik serta penggunaan APD oleh petugas telah diterapkan. Upaya disinfeksi wadah dan alat angkut juga dilakukan. Meskipun demikian, ketiadaan jalur pengangkutan khusus limbah medis menjadi kendala infrastruktur yang berpotensi meningkatkan risiko paparan.
 - 3) Pemrosesan: Limbah infeksius dikelola internal oleh Kesling, dan limbah kimia cair dialirkan ke IPAL. Sistem audit dan pencatatan juga diterapkan. Namun, efisiensi pemrosesan masih dapat ditingkatkan, terlihat dari harapan untuk mengurangi volume limbah dan memfasilitasi alat pengelolaan limbah secara mandiri untuk efisiensi biaya.
- 3) Kendala dan Tantangan dalam Pengelolaan Limbah Medis Padat: Tantangan utama dalam pengelolaan limbah medis padat di RSJD Atma Husada Mahakam secara signifikan disebabkan oleh faktor perilaku dan kepatuhan individu (staf, pasien, dan keluarga pasien). Komunikasi dan koordinasi, meskipun berjalan baik, masih memerlukan peningkatan intensitas, khususnya dengan pihak pasien dan keluarga.

SARAN

Disarankan agar Rumah Sakit Jiwa Daerah Atma Husada Mahakam secara rutin mengadakan pelatihan dan penyegaran bimbingan teknis (bimtek) yang lebih insentif dan berkala (misalnya setiap enam bulan atau setahun sekali) bagi seluruh staf. Selain itu, penting untuk mengembangkan dan menyebarkan media edukasi yang mudah dipahami seperti poster, leaflet, video kepada pasien dan keluarga, ditempatkan strategis di area umum rumah sakit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Tim Kesling, Tim UGD dan Tim Laboratorium Rumah Sakit Jiwa Daerah Atma Husada Mahakam atas bantuannya dalam pengumpulan data dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajeng Purwanti, A. (2018). anti, A. (2018). Pengelolaan Pengelolaan Limbah Padat Bahan Berbahaya Berbahaya Dan Beracun (B3) Rumah Sakit Di Rsud Dr Beracun (B3) Rumah Sakit Di Rsud Dr. Soetomo Suraba. Soetomo Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(3), 291–298.
- Chrisyanti, Yudhit Tri, and Hadi Suryono. (2018). Manajemen Pengelolaan Limbah Medis Padat Di Rumah Sakit Islam Surabaya Ahmad Yani Tahun 2018. *Gema Lingkungan Kesehatan*, 16(3).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. *Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 475*.
- Ningrum dan Tualeka (2019). Upaya Pengendalian Risiko Pada Unit Pengelolaan Limbah Medis Benda Tajam Di Rumah Sakit. *Journal of Public Health Research and Community*, 1(2), 98–108.
- Nurhayati, H., Ramon, A., Febriawati, H., & Wati, N. (2021). Pengelolaan limbah medis padat b3 di
- Oyekale, A. S., & Oyekale, T. O. (2017). Healthcare waste management practices and safety indicators in Nigeria. *BMC Public Health*, 17(1), 1–13.
- Prihartanto.(2020). Perkiraan Timbulan Limbah Medis Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Dari Rumah Sakit Penanganan Pasien Covid-19. *Jurnal Sains Dan Teknologi Mitigasi Bencana*, 15(1), 1–7. 4(2), 134–141.
- puskesmas perawatan betungan kota Bengkulu tahun 2021 b3 solid medical waste management at the betungan care health center, Bengkulu in 2021. *Jurnal Imiah AVICENNA*, 16(2), 97–110.
- Republik Indonesia. (2009). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan. *Lembaran Negara RI Tahun 2009 Nomor 144*.
- Republik Indonesia. (2014). Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. *Lembaran Negara RI Tahun 2014 Nomor 333*.
- Rizky, F. K., Harahap, F. Y., & Shahreiza, D. (2024). Edukasi Hukum Tentang Pentingnya Pengelolaan Limbah Medis Pada Puskesmas H.A.H. Hasan Kelurahan Payaroba Kota Binjai. *Communnity Development Journal*, 5(4), 7027-7035.
- Ronald T, S. S., & P. J. Wattimena. (2018). Pengelolaan Limbah Medis Padat Bahan Berbahaya Beracun (B3) di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Piru Kabupaten Seram Bagian Barat, Propinsi Maluku Pada Tahun 2018. *Jurnal KESMAS*, 7(5).
- Ronald. T, 2018. Pengelolaan Limbah Medis Padat Bahan Berbahaya Beracun (B3) Di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD). 8(2) : 2-3.
- Rosdiana, R., Misnawati, A., Amanah, I., & Dwi Putri, S. (2023). Faktor yang Berhubungan dengan Pengelolaan Limbah Medis Padat di Puskesmas Bajo Barat Tahun 2021. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 6(8).
- Saghita, Elnovrian Purnama, Thamrin, Dedi Afandi, 2017. Analisis minimasi limbah medis padat RS PB. *Jurnal Photon*, vol. 7 No 2. Universitas Riau, Pekanbaru.
- Salman, N., Aryanti, D., & Taqwa, F. M L. (2021). Evaluasi Pengelolaan Limbah Rumah Sak.it (Studi Kasus Rumah Sak.it X di Kab. Tasikmalaya). *Jurnal Komposit*, 5 (1), 7-16.
- Zuhriyani, Z. (2019). Analisis Sistem Pengelolaan Limbah Medis Padat Berkelanjutan di Rumah Sakit Umum Raden Mattaheer Jambi. *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 1(1).