



PENGELOLAAN LIMBAH COVID-19 DI RUMAH SAKIT PARU ROTINSULU DALAM PERSPEKTIF HUKUM LINGKUNGAN

Riangga Ferbi Ramadhan, Rahayu Subekti

Universitas Sebelas Maret

E-mail: rferbirama@student.uns.ac.id, rahayusubekti0211@staff.uns.ac.id

Info Artikel

Masuk: 1 Desember 2021
Diterima: 12 Januari 2022
Terbit: 1 Februari 2022

Keywords:

Dr. H. A. Rotinsulu Lung Hospital, Management, Infectious Waste, COVID-19

Abstract

This study aims to identify the applicable environmental laws, Law Number 32 of 2009 in the management of COVID-19 waste and efforts to overcome its obstacles at the Dr. Lung Hospital. H. A. Rotinsulu. This research uses descriptive empirical facts research method by applying a qualitative approach. The source of this research is primary data obtained through interviews and observations and secondary data, namely laws and regulations that are related to the object of research. Based on the results of observations that the COVID-19 waste management has complied with the applicable provisions of the Regulation of the Minister of the Environment Number 56 of 2015, Regulation of the Minister of Health Number 7 of 2019 and the Decree of the Minister of Health Number HK.01.07/Menkes/537/2020 concerning, but in implementation its implementation is still not optimally implemented, such as sorting, dumping and other management efforts. Barriers to waste management in hospitals are still not incessant efforts to segregate waste producers, namely patients need education to support legally correct COVID-19 infectious waste management.

Kata kunci:

Rumah Sakit Paru
Dr.H.A.Rotinsulu,
Pengelolaan, Limbah
Infeksius, COVID-19

Corresponding Author:

Riangga Ferbi Ramadhan

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hukum lingkungan yang berlaku, Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 dalam pengelolaan limbah COVID-19 serta upaya dalam mengatasi hambatan nya di Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotinsulu. Penelitian ini memakai metode penelitian fakta-fakta empiris bersifat deskriptif dengan mengaplikasikan pendekatan kualitatif. Sumber penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh dengan wawancara dan observasi serta data sekunder yakni peraturan perundang-undangan yang memiliki kaitan dengan objek penelitian. Berdasarkan hasil observasi pengelolaan limbah COVID-19 telah memenuhi ketentuan yang berlaku pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 56 Tahun 2015, Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 7 Tahun 2019 dan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/Menkes/537/2020 Tentang, akan tetapi dalam implementasi nya masih belum optimal dilaksanakan, seperti upaya pemilahan, dumping dan pengelolaan lainnya. Hambatan dalam pengelolaan limbah di rumah sakit masih belum gencarnya upaya pemilahan dari penghasil limbah yakni pasien diperlukan edukasi untuk mendukung pengelolaan limbah infeksius COVID-19 yang benar secara hukum.

@Copyright 2021.

PENDAHULUAN

Dunia sedang gemparnya dengan kehadiran Pandemi terbaru yakni COVID-19, tak terkecuali di Indonesia yang termasuk dalam salah satu negara yang mengalami keparahan yang cukup tinggi di pertengahan tahun 2021, dapat kita ketahui per tanggal 19 September 2021, kurang lebih COVID-19 sudah menjalar ke lebih dari 4.000.000 orang di Indonesia. Hal ini di dukung dengan laporan dari pusat informasi dan koordinasi COVID-19 Jawa Barat yakni meningkatnya angka keterisian tempat tidur rumah sakit khususnya di kota Bandung yang pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2021 yang mencapai puncaknya pada bulan Juli 2021 yaitu sebesar 95.05%.

COVID-19 tidak hanya memiliki permasalahan dalam lonjakan paparan virus, hal lain pula dapat menyebabkan kenaikan penggunaan barang atau limbah yang memiliki sifat infeksius dan dikhawatirkan akan menjadi penularan COVID-19 di lingkungan. Limbah tidak hanya dihasilkan oleh industri pabrik saja, melainkan juga dihasilkan melalui rumah sakit. Limbah yang dikeluarkan rumah sakit dapat berupa limbah padat ataupun limbah cair. Apabila limbah tersebut tidak dapat dikelola secara benar, maka dapat menimbulkan berbagai dampak, melalu

pemaparannya, menurut WHO, apabila pengelolaan limbah medis tidak dikelola dengan baik dapat memicu bahaya, infeksi yang diakibatkan virus ataupun bakteri yang terdapat dalam limbah. Limbah medis yang tidak dikelola dengan baik, memiliki risiko yang sangat tinggi untuk memberikan dampak penyebaran penyakit dibandingkan limbah domestik lainnya.

Limbah medis pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, limbah klinis COVID-19 termasuk kedalam kategori limbah bahan berbahaya dan beracun yang memiliki kode yaitu A337-1 dengan level kategori bahaya 1 infeksius, diperlukan pengelolaan khusus sebagai upaya mengendalikan, mencegah dan memutus penularan COVID-19 di lingkungan dan meminimalisir penumpukan limbah yang dihasilkan dari penanganan COVID-19. Pasal 59 ayat (1) dan (3) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, menyatakan bahwa “Setiap orang yang menghasilkan limbah B3 wajib melakukan pengelolaan limbah B3 yang dihasilkannya, dalam hal setiap orang tidak mampu melakukan sendiri pengelolaan limbah B3, pengelolaannya diserahkan kepada pihak lain”, hal ini menjadi pertimbangan, karena hanya beberapa rumah sakit saja yang sudah memiliki izin incinerator untuk pengolahan limbah. Dari data yang telah diperoleh, sebanyak 132 Rumah Sakit yang ditunjuk pemerintah untuk merawat dan menangani pasien COVID-19, melainkan 20 RS yang telah memenuhi izin kementerian, dari total 2.889 rumah sakit secara keseluruhan yang telah beroperasi, baru 110 RS saja yang memiliki fasilitas insinerator berizin (Soemiarno, 2020:3).

Sebagai upaya preventif dalam pencegahan penularan dan pengendalian penyebaran COVID-19 di lingkungan serta untuk dapat melindungi masyarakat dari dampak limbah COVID-19, maka perlu dilakukan pengelolaan limbah yang efektif dengan tetap mengutamakan keselamatan dan keamanan juga sangat diperlukannya pengelolaan limbah terpadu pada Rumah Sakit yang mengatup standar dengan berpegang teguh dengan prinsip kehati-hatian agar tidak terjadinya pencemaran serta penularan penyakit COVID-19 dengan adanya limbah yang tidak di kelola dengan baik.

Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dikaji dalam penulisan ini adalah :

1. Apakah pengelolaan limbah COVID-19 di Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotinsulu sudah sesuai dengan ketentuan Peraturan Perundang-Undangan?

A. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan dalam penulisan ini merupakan sebuah penelitian hukum empiris, penelitian ini lebih menganalisa hukum secara praktikal dan menggunakan fakta-fakta empiris yang diperoleh dari perilaku-perilaku masyarakat, dalam penulisan ini ditemukan dari kegiatan dalam penanggulangan COVID-19 di rumah sakit yang memiliki tujuan untuk mengidentifikasi dari peran hukum yang berlaku. Penelitian hukum empiris, menggunakan data sekunder yang selanjutnya dikaitkan serta dilanjutkan dengan data primer yang telah diidentifikasi dari lapangan atau masyarakat (Soerjono Soekanto, 2010, pp. 51).

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Tinjauan Hukum Lingkungan

Lingkungan ialah keseluruhan subsistem yang memiliki pengaruh pada suatu ekosistem, faktor yang termasuk bagian dari lingkungan hidup dapat berbentuk biotik maupun abiotik (Mulyanto,2007:1). Berdasarkan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pasal 1 angka 1 yang berbunyi, “Lingkungan Hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan kehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup.”

Hukum Lingkungan menurut penjelasan dari Joko Subagyo adalah seperangkat aturan hukum yang memiliki unsur-unsur untuk mengendalikan dampak manusia terhadap lingkungan (Subagyo, 2002:16). Landasan hukum lingkungan Indonesia adalah sebagai berikut: (Rangkuti, 2020:194)

- 1) Wawasan Nusantara
- 2) Hak atas Lingkungan Hidup yang Baik dan Sehat
- 3) Prinsip Pencemar Membayar
- 4) Sistem insentif dan disinsentif yang diwujudkan dalam bentuk pungutan pencemaran
- 5) Sistem perizinan dan sanksi administrasi
- 6) Peran serta masyarakat
- 7) Keterpaduan
- 8) Ganti kerugian
- 9) Sanksi Pidana

Berdasarkan Pasal 1 angka 2 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009, Pengelolaan lingkungan hidup memiliki pengertian, “Upaya sistematis dan terpadu yang dilaksanakan untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup dan mencegah terjadinya pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum”. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 memiliki tujuan upaya sistematis serta terpadu dalam melakukan pelestarian lingkungan hidup serta pencegahan pencemaran maupun kerusakan pada lingkungan, upaya tersebut dituangkan menjadi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum.

2. Tinjauan Limbah

Limbah sendiri pengertiannya dituangkan pada Pasal 1 angka 20 Undang-Undang Nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, diatur secara khusus dalam Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang berdefinisi, “merupakan sisa suatu usaha dan/atau kegiatan”. Limbah merupakan buangan yang keberadaannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak diperlukan lingkungan karena tidak mempunyai nilai ekonomi. Limbah tersebut dapat berupa limbah padat, limbah cair, maupun limbah gas.

Limbah rumah sakit memiliki pengertian antara lain, seluruh sisa kegiatan yang dihasilkan oleh kegiatan rumah sakit serta kegiatan penunjang. Dampak yang dihasilkan dari limbah sangat besar bagi lingkungan diperlukan upaya pengelolaan yang baik termasuk sarana dan prasarana yang memiliki tujuan untuk memperoleh kondisi rumah sakit yang memenuhi persyaratan kesehatan lingkungan sebagai implementasi dari Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 7 tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.

Limbah di rumah sakit memiliki berdasarkan wujudnya, dapat berwujud limbah padat dan limbah cair. Dalam kegiatan rumah sakit, limbah dikelompokkan atas dasar sumber serta risiko dan bahaya yang dihasilkan dalam limbah, menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 56 tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan, yang diantaranya dapat dibagi menjadi beberapa antara lain:

- 1) Limbah Infeksius
 - 2) Limbah Benda Tajam
 - 3) Limbah Patologis
 - 4) Limbah Farmasi
 - 5) Limbah Radioaktif
 - 6) Limbah Sitotoksik
 - 7) Limbah Umum
3. Tinjauan COVID-19

Penyakit Coronavirus (COVID-19) merupakan penyakit yang menular dan disebabkan oleh infeksi virus SARS-CoV-2. Kebanyakan orang yang terjangkit virus ini mengalami penyakit pada pernapasan yang ringan hingga sedang dan dapat sembuh tanpa dan/atau memerlukan adanya perawatan intensif. Namun, dapat menjadi parah dan memerlukan perhatian medis seperti, lansia dan yang memiliki komorbid seperti penyakit kardiovaskular, diabetes, penyakit pernapasan kronis, atau kanker. COVID-19 dapat disebarkan dari mulut atau saluran pernapasan atas orang yang terjangkit dalam partikel cairan kecil ketika mereka sedang batuk, bersin, berbicara, atau bernapas. Sangat penting untuk berperilaku sehat, misalnya dengan batuk dengan siku yang tertekuk, dan tetap di rumah dan isolasi diri sampai pulih jika merasa tidak sehat.

C. PEMBAHASAN

Penelitian ini, menggunakan beberapa peraturan terkait limbah medis yang dalam penelitian ini lebih fokus ke limbah infeksius COVID-19 yang bertujuan melihat peran peraturan perundang-undangan dalam mengatasi limbah COVID-19 di fasilitas pelayanan kesehatan, dengan berfokus di Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotinsulu. Dalam menganalisa hasil penelitian ini penulis menggunakan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan beserta Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit sebagai acuan dalam melihat kesesuaian hukum yang berlaku dengan praktik pengelolaan limbah, yang mana untuk mendukung dalam kondisi pandemi penulis menambah acuan pengaturan

terkait pengelolaan limbah cair di masa pandemi COVID-19 yakni, Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/MENKES/537/2020 tentang Pedoman Pengelolaan Limbah Medis Fasilitas Pelayanan Kesehatan Dan Limbah Dari Kegiatan Isolasi Atau Karantina Mandiri Di Masyarakat Dalam Penanganan Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), analisa hasil observasi ini mengikuti panduan yang digunakan rumah sakit.

1. Limbah Padat COVID-19

Pengelolaan limbah padat COVID-19 di Rumah Sakit Paru Rotinsulu menggunakan pengaturan yang tercantum khususnya pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit beserta Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan, pengelolaan limbahnya meliputi:

- 1) Pengurangan dan Pemilahan Limbah B3;
- 2) Penyimpanan Limbah B3;
- 3) Pengangkutan Limbah B3; dan
- 4) Pengolahan, Pemanfaatan, Penguburan, Penimbunan dan Dumping Limbah B3.

Upaya pengurangan limbah yang di fokuskan pada Limbah B3 COVID-19 sendiri, di Rumah Sakit Paru Rotinsulu telah dilaksanakan sebagai salah satu upaya dalam penerapan hukum, namun hal ini terhambat karena kasus COVID-19 yang meninggi di pertengahan tahun 2021, sehingga dalam upaya pengurangan mengalami beberapa hambatan. Upaya pengurangan limbah COVID-19 yang telah dilaksanakan dirasa masih kurang optimal dalam pelaksanaan, hal ini dilihat dari hasil penelitian pada 15 November 2021, banyak limbah maupun sampah yang belum di buang yang dapat ditemui dalam sejumlah ruangan pasien, seperti bekas air mineral yang dibuang masih terdapat air, dan pembalut pasien yang dibuang ke dalam toilet, yang dapat menyebabkan terhambatnya limbah cair.

Sebagai acuan, konsep 3R yakni Reuse, Reduce, Recycle dalam pengelolaan limbah padat belum dapat melaksanakan secara sepenuhnya dengan berbagai pertimbangan seperti, teknologi, hukum, perizinan, serta sumber daya yang belum dapat dicapai oleh Rumah Sakit untuk pada kondisi saat ini, yang masih memiliki risiko tinggi untuk menggunakan konsep 3R pada limbah padat COVID-19 sehingga, rumah sakit dalam upaya mengurangi, menggunakan kembali, serta mendaur ulang belum dapat dilakukan secara mandiri, hal ini dengan argumen, jika terdapat salah penerapan teknologi dapat menyebabkan dampak negatif bagi lingkungan sekitar.

Penyimpanan limbah B3 COVID-19 di Rumah Sakit Paru Rotinsulu memiliki maksimal penyimpanan sebelum dilakukan pengangkutan yakni 1x24 jam, hal ini telah sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Pasal 8 ayat (2) huruf 1 poin 1 Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 Tahun 2015 yang berbunyi, "Penimbunan Limbah B3 paling lama: 2 (dua) hari, pada temperatur lebih besar dari 0°C (nol derajat celsius)".

Upaya untuk pengolahan limbah B3 sendiri, rumah sakit memiliki incenerator, tetapi dalam pengoperasian nya mengalami benturan hukum dengan Peraturan Daerah Jawa Barat Nomor 2 Tahun 2016 tentang Pedoman Pengendalian Kawasan Bandung Utara Sebagai Kawasan Strategis Provinsi Jawa Barat, hal ini karena daerah Rumah Sakit Paru Rotinsulu tergolong ke dalam Kawasan Bandung Utara yang mengharuskan adanya kawasan bebas polusi.

Belum dapat dilaksanakan nya upaya pemanfaatan secara langsung terhadap limbah B3 Covid-19, hal ni terjadi karena belum adanya teknologi yang memadai serta izin untuk pelaksanaan nya, sehingga upaya ini belum dilakukan secara maksimal oleh pihak rumah sakit. Sebagai solusi dalam masalah diatas, Rumah Sakit Paru Rotinsulu melaksanakan kontrak kerja sama dengan pihak ketiga yaitu PT Wahana Pamunah Limbah Industri dalam pengolahan Limbah B3 rumah sakit khususnya untuk Limbah B3 COVID-19.

2. Limbah Cair COVID-19

Penanganan limbah cair COVID-19 di Rumah Sakit Paru Rotinsulu secara operasioanl mengikuti pada pedoman di Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, yang mana dalam pengaturan tersebut untuk limbah B3 tidak dapat langsung dialirkan ke proses IPAL Rumah Sakit tanpa adanya pengolahan awal, akan dalam upaya preventif pencegahan serta penularan COVID-19, maka perlu adanya langkah-langkah dalam mengolah air limbah dari pasien-pasien COVID-19 baik dari fasilitas pelayanan kesehatan yang menangani secara langsung COVID-19 dan telah sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/Menkes/537/2020 Tentang Pedoman Pengelolaan Limbah Medis Fasilitas Pelayanan Kesehatan Dan Limbah Dari Kegiatan Isolasi Atau Karantina Mandiri Di Masyarakat Dalam Penanganan Coronavirus Disease 2019 (COVID-19).

Pengukuran hasil limbah cair sendiri dilaksanakan setiap 1 (satu) bulan sekali sesuai petunjuk pelaksanaan pada Lampiran I Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/Menkes/537/2020, dengan hasil uji laboratorium limbah cair terhadap persyaratan baku mutu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik telah terpenuhi sesuai aturan yang berlaku.

Pengelolaan limbah cair di Rumah Sakit Paru Rotinsulu, sudah sesuai dengan peraturan perundang-undangan, tetapi terdapat hambatan dalam pengelolaan limbah cair, seperti masih terdapat limbah padat yang ikut teralirkan ke dalam limbah cair ke saluran IPAL rumah sakit hal ini diperlukan pemilahan ulang kembali yang bertujuan untuk memisahkan limbah padat yang teralirkan dan dapat diolah secara optimal sesuai dengan aturan yang berlaku. Secara keseluruhan telah sesuai dengan peraturan perundang-undangan, hal ini diperlihatkan dengan tetap diperlakukan berbahaya untuk limbah cair dari non kamar pasien, untuk mengurangi dampak pencemaran pada lingkungan yang pada saat ini berfokus pada COVID-19 di pengairan kota dapat dilihat dari baku mutu air limbah yang telah diuji sesuai dengan baku mutu dalam Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/Menkes/537/2020 dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.68 Tahun 2016.

D. SIMPULAN

Dalam pengelolaan limbah COVID-19 di Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotinsulu telah sesuai dengan prosedur yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan No 7 Tahun 2019 dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No 56 Tahun 2015, tetapi belum sepenuhnya dilaksanakan sesuai anjuran yang diatur, hal ini meliputi dalam upaya pemanfaatan kembali, dumping, pemilihan dengan konsep 3R dari sisi penghasil limbah, serta upaya lainnya yang masih belum optimal dilaksanakan.

SARAN

Pihak Rumah Sakit Paru Rotinsulu perlu mengoptimalkan pengelolaan limbah di lingkungan rumah sakit agar sesuai dengan anjuran peraturan, hal ini dapat dilihat masih kurang optimal nya 3R (Reuse, Reduce, Recycle) yang dilaksanakan. Hal ini guna untuk meningkatkan pengelolaan limbah di rumah sakit khususnya untuk limbah B3 COVID-19 di lingkungan rumah sakit sehingga dapat sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

DAFTAR REFERENSI

Buku

- Aditia Syaprillah. 2018. *Buku Ajar Mata Kuliah Hukum Lingkungan*. Deepublish.
- Alvi Syahrin, Martono Anggusti & Abdul Aziz Alsa. 2018. *Hukum lingkungan di Indonesia: suatu pengantar*. Kencana.
- Bachtiar. 2019. *Metode Penelitian Hukum*. Tangerang:UNPAM PRESS
- Mukti Fajar, N. D., & Yulianto Achmad. 2010. *Dualisme penelitian hukum: normatif & empiris*. Yogyakarta:Pustaka pelajar.
- Nommy Horas Thombang Siahaan. 2004. *Hukum lingkungan dan ekologi pembangunan*. Jakarta:Erlangga.
- P. Joko Subagyo. 2012. *Hukum lingkungan: masalah dan penanggulangannya*. Jakarta:Rineka Cipta
- Siti Sundari Rangkuti. 2020. *Hukum Lingkungan & Kebijakan Ling Nasional Ed 4*. Surabaya:Airlangga University Press.
- Soerjono Soekanto. 2014. *Sosiologi suatu pengantar*. Jakarta:Rajawali.
- Soerjono Soekanto. 2006. *Pengantar Penelitian Hukum*. Jakarta:UI-Press.
- TIM KEMENKES RI. 2020. *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Coronavirus Disease (COVID-19)*. KEMENKES RI

Jurnal/Artikel

- Hamner, Lea. 2020. "High SARS-CoV-2 attack rate following exposure at a choir practice—Skagit County, Washington, March 2020." *MMWR. Morbidity and mortality weekly report* 69.
- Ratna Dewi Ayuningtyas. 2009. *PROSES PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DI RSUD Dr . MOEWADI SURAKARTA*. Skripsi. Surakarta:Universitas Sebelas Maret.
- Sutisna, Entis.2008. "STUDI KELAYAKAN PENGOLAHAN SAMPAH B3 INPEKSIUS SECARA TERMAL DI RUMAH SAKIT PARU DR. HA ROTINSULU." *Prosiding Seminar Nasional Teknoin*. <https://journal.uii.ac.id/Teknoin/article/view/2050/1860>

- ML Edy Parwanto. 2021. Virus Corona (SARS-CoV-2) penyebab COVID-19 kini telah bermutasi. *Jurnal Biomedika*, 4(2), 47-49. <https://doi.org/10.1101/2020.12.30.20249034>
- Teddy Prasetiawan. 2020. Permasalahan Limbah Medis Covid-19 Di Indonesia. *Info Singkat*, XII(9), 13-18.
- Sarkodie, Samuel Asumadu, and Phebe Asantewaa Owusu. 2021. "Impact of COVID-19 pandemic on waste management." *Environment, development and sustainability* 23.5: 7951-7960. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00956-y>
- Putri Yani Sitepu. 2015. Sistem Pengelolaan Limbah Medis Padat dan Cair serta Faktor-Faktor yang Berkaitan dengan Pelaksanaan Pengelolaan Limbah Medis Padat dan Cair di Rumah Sakit Umum Kabanjahe Kabupaten Karo Tahun 2015. *Universitas Sumatera Utara*, 154.
- Sinta Saptarina Soemiarno. 2020. Penanganan Limbah B3 Infeksius Corona Virus Disease (COVID-19). *Analisa Gap Kapasitas Dan Alternatif Solusi*, April.
- WHO .*Tracking SARS-CoV-2 variants*. n.d. . Retrieved November 28, 2021, from <https://www.who.int/en/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants/>
- Adhitya Wicaksono & Sukandar. 2012. Studi Pemanfaatan Produk Solidifikasi Limbah Ceramic Ball, Molesieve, Sand Blast & Spent Clay Sebagai Paving Block. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 18(1), 1-11. <https://doi.org/10.5614/jtl.2012.18.1.1>
- Wu, Yi-Chi, Ching-Sung Chen, and Yu-Jiun Chan. 2020. The outbreak of COVID-19: An overview. *Journal of the Chinese Medical Association*, 83(3), 217-220. <https://doi.org/10.1097/JCMA.0000000000000270>

Peraturan Perundang-undangan

- Undang-Undang Nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 56 Tahun 2019 tentang Organisasi dan Tata Kerja Rumah Sakit Paru Dr. H.A. Rotinsulu
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 12 Tahun 2020 tentang Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor 5 tahun 2014 tentang baku mutu air limbah

- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor 16 tahun 2019 tentang perubahan kedua atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor 5 tahun 2014 tentang baku mutu air limbah
- Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.02.01/Menkes/202/2020 tentang Protokol Isolasi Diri Sendiri dalam Penanganan Coronavirus Tahun 2019 (COVID-19)
- Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/MENKES/537/2020 tentang Pedoman Pengelolaan Limbah Medis Fasilitas Pelayanan Kesehatan Dan Limbah Dari Kegiatan Isolasi Atau Karantina Mandiri Di Masyarakat Dalam Penanganan Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)
- Peraturan Daerah Jawa Barat Nomor 23 tahun 2012 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun di Jawa Barat
- Surat Edaran Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor SE.2/MENLHK/PSLB3/PLB.3/3/2020 tentang Pengelolaan Limbah Infeksius (Limbah B3) dan Sampah Rumah Tangga dari Penanganan Coronavirus Disease (COVID-19)