

## Analisis Timbulan Limbah Medis B3 Fasyankes di Kabupaten Banyuwangi pada Masa Pandemi Covid-19 Tahun 2020

### *Analysis of B3 Medical Waste of Health Facility in Banyuwangi Regency during the 2020 Covid-19 Pandemic*

Arisma Ifatul Hanisya<sup>1\*</sup>, Ririh Yudhastuti<sup>2</sup>, Septa Indra Puspikawati<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Kesehatan Lingkungan, Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam, Universitas Airlangga, Banyuwangi, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Gizi, Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam, Universitas Airlangga, Banyuwangi, Indonesia

#### Article Info

##### \*Correspondence:

Arisma Ifatul Hanisya  
[arisma.ifatul.hanisya-2017@fkm.unair.ac.id](mailto:arisma.ifatul.hanisya-2017@fkm.unair.ac.id)

Submitted: 09-11-2021

Accepted: 22-01-2022

Published: 28-06-2023

##### Citation:

Hanisya, A. I.,  
Yudhastuti, R., &  
Puspikawati, S. I. (2023).  
Analysis of B3 Medical  
Waste of Health Facility  
in Banyuwangi Regency  
during the 2020 Covid-19  
Pandemic. *Media Gizi  
Kesmas*, 12(1), 8–14.  
[https://doi.org/10.20473/  
mgk.v12i1.2023.8-14](https://doi.org/10.20473/mgk.v12i1.2023.8-14)

##### Copyright:

©2023 by the authors,  
published by Universitas  
Airlangga. This is an  
open-access article under  
CC-BY-SA license.



#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Kegiatan pelayanan kesehatan yang diberikan oleh Rumah Sakit maupun Puskesmas sebagian besar menghasilkan limbah medis B3. Limbah medis B3 merupakan sisa dari hasil kegiatan pelayanan kepada pasien yang mengandung B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun). Pandemi Covid-19 memberikan dampak terhadap peningkatan jumlah limbah medis B3 yang dihasilkan oleh rumah sakit maupun puskesmas, hal ini dikarenakan fasilitas kesehatan banyak dikunjungi untuk mendapatkan penanganan khusus bagi pasien yang terpapar Covid 19. Pandemi Covid-19 di Kabupaten Banyuwangi terjadi sejak Maret 2020 dan mengalami peningkatan setiap harinya. Pandemi ini berpengaruh terhadap peningkatan jumlah limbah medis yang dihasilkan oleh fasilitas kesehatan seperti rumah sakit dan puskesmas, terlebih pada fasilitas pelayanan kesehatan yang menjadi rujukan pasien Covid-19.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis timbulan limbah medis B3 selama masa pandemi Covid-19 pada Rumah Sakit dan Puskesmas di Kabupaten Banyuwangi pada periode Maret – Desember tahun 2020.

**Metode:** Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif dan studi penelitan menggunakan data sekunder Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Banyuwangi sejak Maret hingga Desember tahun 2020 untuk dianalisis. Penelitian ini menggunakan teknikanalisis deskriptif dengan menampilkan grafik dan pemetaan wilayah per kecamatan.

**Hasil:** Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa timbulan limbah medis B3 dari Rumah Sakit pada periode Maret – Desember tahun 2020 dimasa pandemi sebesar 110.268 kg, Rumah Sakit yang menghasilkan limbah medis B3 terbesar adalah RSUD Blambangan (46.343 kg). Timbulan limbah medis B3 dari Puskesmas terbesar terjadi pada bulan Juli (1709 kg) sedangkan terkecil terjadi pada bulan Desember (382 kg). Kecamatan penghasil limbah medis B3 dalam kategori besar adalah Genteng dan Banyuwangi (21.241 – 31.822 kg) dan kategori sedang kecamatan Glenmore (10.661 – 21.241 kg).

**Kesimpulan:** Timbulan limbah medis B3 yang dihasilkan oleh Rumah Sakit lebih besar jika dibandingkan limbah medis B3 dari Puskesmas. Hal ini dikarenakan sebagian besar Rumah Sakit digunakan sebagai fasilitas kesehatan rujukan untuk penanganan pasien Covid-19. Total jumlah limbah medis B3 yang dihasilkan oleh rumah sakit adalah sebesar 110.268 kg, sedangkan limbah medis B3 yang dihasilkan oleh puskesmas sebesar 10.541 kg.

**Kata kunci:** Limbah medis B3, Timbulan limbah, Pandemi Covid-19

**ABSTRACT**

**Background:** Most health service activities hospitals and health centers provide produce B3 medical waste. B3 medical waste is the residue from the results of service activities to patients containing B3 (Hazardous and Toxic Materials). The Covid-19 pandemic has an impact on increasing the amount of B3 medical waste produced by hospitals and health centers, this is because many health facilities are visited to get special treatment for patients exposed to Covid 19. The Covid-19 pandemic in Banyuwangi Regency has occurred since March 2020 and is increasing daily. This pandemic has affected the increase in medical waste produced by health facilities such as hospitals and health centers, especially in healthcare facilities that are referrals for Covid-19 patients.

**Objective:** This study aims to analyze the generation of B3 medical waste during the Covid-19 pandemic at hospitals and health centers in Banyuwangi Regency from March to December 2020.

**Methods:** The research method used was quantitative research and research studies using secondary data from the Banyuwangi Regency Environmental Service from March to December 2020 for analysis. This study used descriptive analysis techniques by displaying graphs and mapping the area per sub-district.

**Results:** The results of the research that had been carried out show that the generation of B3 medical waste from hospitals in the March - December 2020 period during the pandemic was 110,268 kg, the hospital that produced the largest B3 medical waste was Blambangan Hospital (46,343 kg). The largest generation of B3 medical waste from Puskesmas occurred in July (1709 kg), while the smallest occurred in December (382 kg). The sub-districts that produce B3 medical waste in the large category are Genteng and Banyuwangi (21,241 – 31,822 kg), and the medium category is Glenmore sub-district (10,661 – 21,241 kg).

**Conclusion:** B3 medical waste generated by hospitals is greater than B3 medical waste from health centers. This is because most hospitals are used as referral health facilities for handling Covid-19 patients. The total amount of B3 medical waste produced by hospitals is 110,268 kg, while B3 medical waste produced by puskesmas is 10,541 kg.

**Keywords:** B3 Medical Waste, Waste Generation, Covid-19 Pandemic

**PENDAHULUAN**

Banyuwangi merupakan sebuah wilayah di Jawa Timur yang terdiri dari 25 wilayah. Di setiap daerah terdapat pelayanan kesehatan seperti rumah sakit, puskesmas dan klinik. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Banyuwangi pada tahun 2021 dilaporkan jumlah fasilitas kesehatan di Kabupaten Banyuwangi sebanyak 57 unit, terdiri dari 12 unit rumah sakit dan 45 unit puskesmas rawat inap dan non-inap (Dinas Kesehatan Kabupaten Banyuwangi, 2021). Limbah medis kategori B3 (bahan berbahaya dan beracun) dihasilkan oleh sebagian besar pelayanan kesehatan dari rumah sakit dan puskesmas. Menurut *U.S. Environmental Protection Agency* (EPA, (2015), limbah medis adalah bahan buangan dari aktivitas yang dihasilkan di fasilitas kesehatan. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2020, limbah medis B3 adalah setiap zat, energi, atau komponen yang sifat, konsentrasi, atau jumlahnya, baik langsung maupun tidak langsung,

mencemarkan, merusak, dan membahayakan lingkungan hidup serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Limbah medis B3 yang dihasilkan di fasilitas kesehatan antara lain limbah klinik yang bersifat infeksius, peralatan medis yang mengandung logam berat, peralatan laboratorium yang terkontaminasi B3, obat kadaluarsa, bahan kimia kadaluarsa dan bekas kemasan obat.

Pandemi global Covid-19 memberikan dampak yang berbeda-beda pada setiap Puskesmas. Salah satu dampak fasilitas kesehatan di Kabupaten Banyuwangi pasca pandemi pertama yang dimulai pada Maret 2020 adalah meningkatnya jumlah limbah medis B3 dari setiap pelayanan kesehatan pasien. Sebagian besar limbah B3 dihasilkan di rumah sakit, karena rumah sakit merupakan tempat rujukan bagi pasien Covid-19. Peralatan, penanganan pasien di masa pandemi Covid-19 membutuhkan alat pelindung diri (APD) seperti masker, pelindung mata, *face shield*, *gown*, sarung tangan medis, tutup kepala dan sepatu pelindung dalam jumlah banyak untuk kebutuhan para tenaga

medis. Hal ini dapat meningkatkan terjadinya limbah B3 secara signifikan, oleh karena itu pengelolaan limbah B3 harus ditingkatkan untuk mencegah penyebaran kembali penyakit dari limbah B3 yang dihasilkan oleh pelayanan kesehatan (Prihartanto, 2020).

Berdasarkan Laporan Pengelolaan Limbah Medis dan Covid-19 di Fasilitas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2020, ditetapkan bahwa terdapat > 145 ton limbah medis B3 dari rumah sakit dan puskesmas di wilayah Banyuwangi, sedangkan untuk limbah medis B3 yang dihasilkan sebelum pandemi mencapai >135 ton. Pasal 59 UU Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup RI No. 32 Tahun 2009 menyebutkan bahwa setiap fasilitas kesehatan berkewajiban untuk mengurangi, menyimpan dan memilah media B3 yang dihasilkan oleh setiap pelayanan kesehatan pasien. Selain itu, penanganan limbah medis B3 yang dihasilkan oleh alat pelindung diri Covid-19 harus dilakukan sesuai dengan instruksi Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No H.K 01.07/MENKES/537 Tahun 2020 tentang Pedoman Pengelolaan Limbah Medis Fasilitas Pelayanan Kesehatan dan Limbah dari Kegiatan Isolasi atau Karantina Mandiri di Masyarakat dalam Penanganan COVID-19.

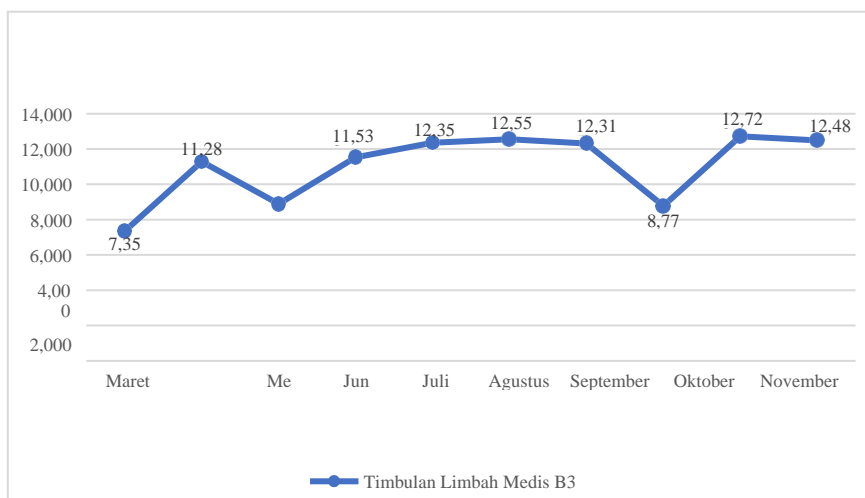
Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis timbulan limbah medis B3 pada masa pandemi Covid-19 di Kabupaten Banyuwangi untuk mengetahui besarnya timbulan limbah medis B3 berdasarkan karakteristik waktu dan tempat di Kabupaten Banyuwangi pada periode Maret-Desember 2020. Hasil analisis timbulan limbah medis ini dimaksudkan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya tentang pengolahan limbah medis B3 di Kabupaten Banyuwangi.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dan studi penelitian menggunakan data sekunder untuk dianalisis. Data sekunder adalah data yang didapatkan dari sumber kedua atau sumber sekunder dari data yang dibutuhkan, (Abdullah, 2015). Pada penelitian ini data sekunder didapatkan dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Banyuwangi dan Dinas Kesehatan Kabupaten Banyuwangi. Data yang digunakan yaitu data terkait limbah medis B3 di Kabupaten Banyuwangi periode Maret – Desember tahun 2020 dan Data Fasyankes di Kabupaten Banyuwangi tahun 2020.

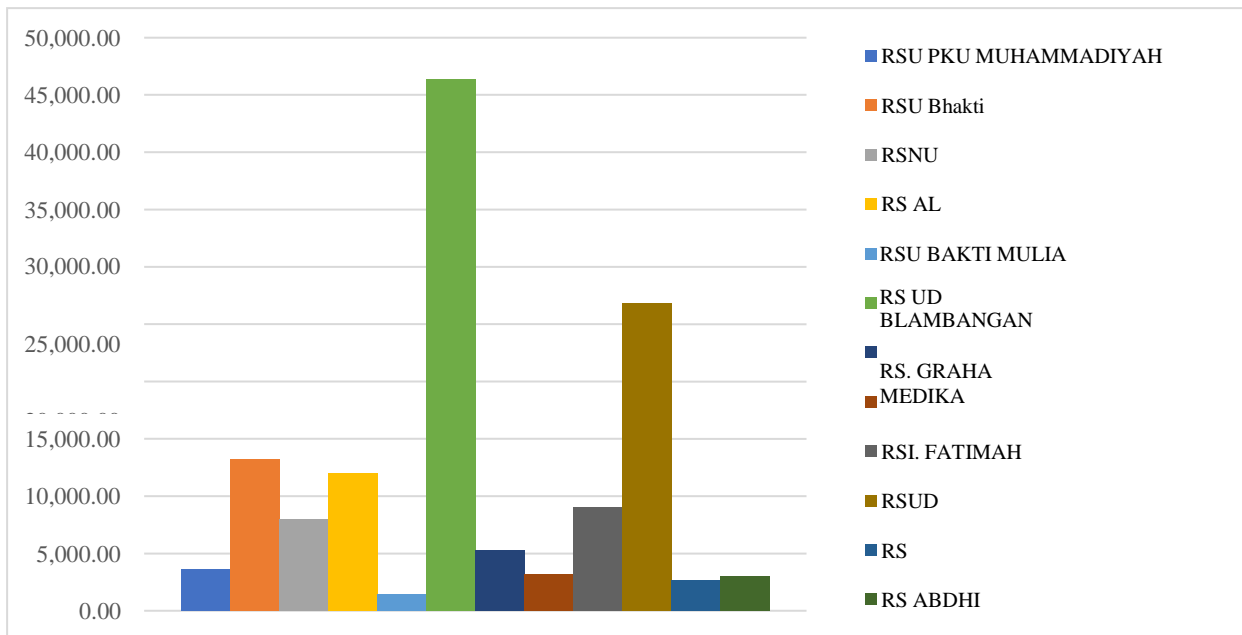
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan grafik pada gambar 1 dapat diketahui jumlah limbah medis B3 yang dihasilkan dari Rumah Sakit di Kabupaten Banyuwangi pada periode Maret – Desember tahun 2020 dalam situasi pandemi Covid-19 mencapai ribuan kilo per bulannya sehingga dalam periode tersebut timbulan limbah medis B3 mencapai 110.268 kg. Timbulan limbah medis B3 di Rumah Sakit mengalami kenaikan pada bulan April sebanyak 3.932 kg dari bulan sebelumnya atau mengalami peningkatan sebesar 28% dari total limbah medis B3. Pada bulan berikutnya mengalami penurunan kembali di bulan Mei dan mengalami kenaikan secara fluktuatif sampai dengan bulan September. Timbulan limbah medis B3 terbesar terjadi pada bulan November sedangkan timbulan limbah medis paling kecil terjadi pada bulan Maret. Hal ini



**Gambar 1.** Grafik Timbulan Limbah Medis B3 dari Rumah Sakit di Kabupaten Banyuwangi Periode Maret – Desember Tahun 2020

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Banyuwangi Tahun 2020



**Gambar 2.** Grafik Timbulan Limbah Medis B3 pada Setiap Rumah Sakit di Kabupaten Banyuwangi Periode Maret – Desember Tahun 2020

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Banyuwangi Tahun 2020

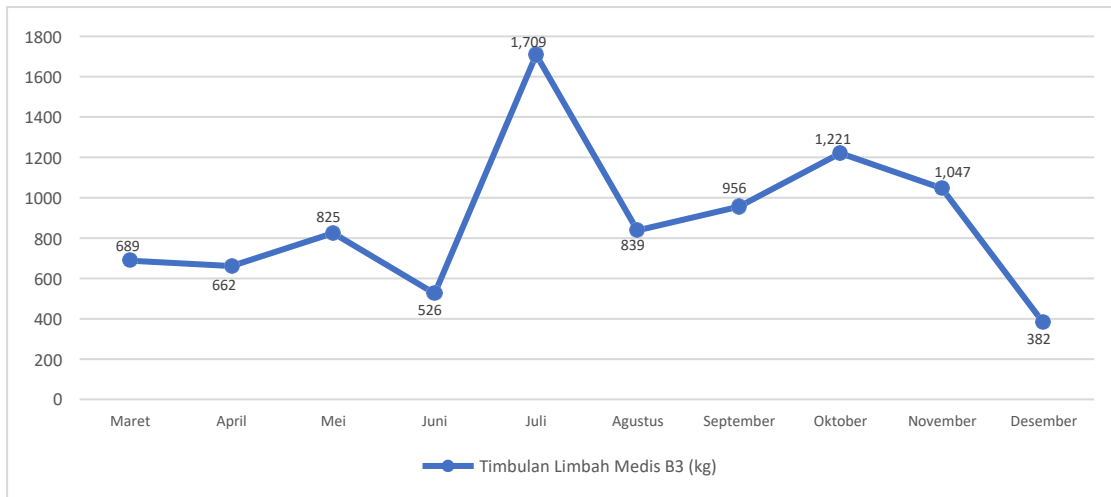
kemungkinan disebabkan karena pertama kali kasus Covid-19 yang ditemukan di Kabupaten Banyuwangi pada bulan Maret masih sebanyak 1 kasus hingga total 196 kasus di akhir bulan dan kemudian mengalami kenaikan kasus pada setiap bulannya, (Dinas Kesehatan Kabupaten Banyuwangi, 2021). Sehingga timbulan limbah medis yang dihasilkan juga ikut mengalami kenaikan. Hasil penelitian J. She, (2020), menyatakan bahwa timbulan limbah medis B3 di provinsi Hubei, Tiongkok meningkat dari 40 ton/hr menjadi 240 ton/hr yang dihasilkan sejak terjadinya pandemi Covid-19.

Gambar grafik di atas dapat diketahui bahwa Rumah Sakit yang menghasilkan limbah medis B3 paling besar yaitu RSUD Blambangan mencapai 46.343 kg, hal ini dikarenakan kuantitas pasien yang berkunjung ke rumah sakit tersebut sangat tinggi serta sarana dan prasarana ketika memberikan pelayanan cukup lengkap, selain itu juga RSUD Blambangan merupakan rumah sakit tipe B yang memiliki paling sedikit 4 pelayanan medik spesialis dasar, 4 pelayanan spesialis penunjang, 8 pelayanan medik spesialis lainnya dan dua pelayanan medik subspecialis dasar serta memiliki paling sedikit 200 buah tempat tidur yang digunakan untuk menampung pelayanan rujukan (Dinas Kesehatan Kabupaten Banyuwangi, 2020).

Berdasarkan grafik di atas juga didapatkan informasi bahwa timbulan limbah medis B3 dengan jumlah yang banyak rata – rata dihasilkan oleh Rumah Sakit yang menjadi rujukan pasien Covid-19 di Kabupaten Banyuwangi. Rumah Sakit di Kabupaten Banyuwangi yang menjadi rujukan pasien Covid-19 yaitu RSUD Blambangan 46.343

kg (0,41%), RSUD Genteng 26.804 kg (0,23%), RS Al Huda 12.030 kg (0,10%), RS Fatimah 8.996 kg (0,07%), RS Bhakti Husada 13.251 kg (0,11%) dan RS Graha Medika 5.298 kg (0,04%). Hal ini sesuai dengan hasil dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, yang menyatakan bahwa besar timbulan limbah medis B3 di beberapa negara mengalami peningkatan selama terjadinya pandemi Covid-19 (Astuti, 2020). Hasil penelitian dari Rajak *et al.*, (2021), menyatakan bahwa Pelayanan Kesehatan di India menghasilkan 100 ton/bulan timbulan limbah medis B3, hal tersebut dinyatakan mengalami kenaikan hingga 7% dalam periode Juni – Desember 2020.

Dari gambar 3 dapat diketahui jumlah limbah medis B3 dari Puskesmas seluruh Kabupaten Banyuwangi pada periode Maret – Desember 2020 mencapai 10.541 kg. Timbulan limbah medis B3 yang dihasilkan dari Puskesmas mengalami kenaikan secara drastis pada bulan Juli mencapai 1.709 kg limbah medis B3 yang dihasilkan. Pada bulan berikutnya mengalami penurunan kembali dan terjadi kenaikan secara fluktuatif sampai dengan bulan November. Timbulan limbah medis B3 terbesar terjadi pada bulan Juli sedangkan timbulan limbah medis B3 paling kecil terjadi pada bulan Desember. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Prasetyawan pada tahun 2020, yang menyebutkan penyebaran COVID-19 yang cepat dan mudah menyebabkan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) menjadi sebuah keharusan. Hal ini menambah jumlah timbulan limbah medis yang melonjak secara signifikan (Teddy, 2020).



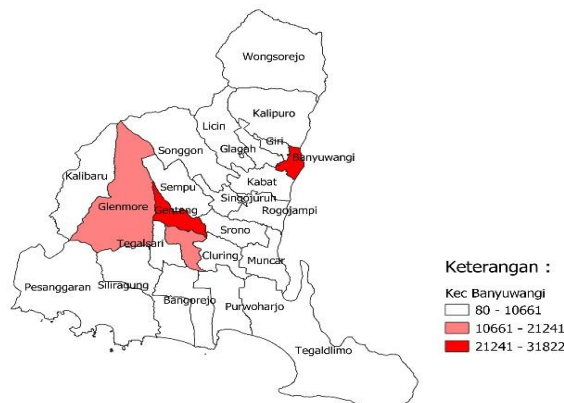
**Gambar 3.** Grafik Timbulan Limbah Medis B3 dari Puskesmas di Kabupaten Banyuwangi  
 Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Banyuwangi Tahun 2020

Timbulan limbah medis B3 dari rumah sakit dan puskesmas di Kabupaten Banyuwangi pada bulan Maret-Desember 2020 menunjukkan adanya perbedaan jumlah limbah medis B3 yang dihasilkan. Pelayanan rumah sakit menghasilkan 110.268 kilogram limbah medis B3, sedangkan pelayanan Puskesmas hanya menghasilkan 10.541 kilogram limbah medis B3. Hal itu dimungkinkan karena pembatasan jumlah pasien dan layanan di Puskesmas selama pandemi Covid-19 dengan pemberlakuan kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) oleh pemerintah daerah untuk menekan penyebaran kasus Covid-19. di Banyuwangi. Selain itu, semua pasien rawat inap dirujuk untuk berobat ke rumah sakit, sehingga setiap pasien mendapatkan perawatan khusus untuk menyembuhkan Covid-19 dan mencegah penyebaran Covid-19 (Dinas Kesehatan Kabupaten Banyuwangi, 2020).

Beberapa rumah sakit di Kabupaten Banyuwangi dijadikan rujukan pasien Covid-19, sehingga timbulan limbah B3 medis dari pelayanan rumah sakit meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian Astuti, (2020) bahwa timbulan sampah

medis China meningkat menjadi 14,3 kg/hari seiring bertambahnya jumlah pasien Covid-19 di rumah sakit. Pembuangan limbah medis selama pandemi COVID-19 harus menjadi bagian dari perencanaan penanggulangan bencana. Studi lain oleh Wulansari et al., (2020) menyatakan bahwa jumlah limbah medis B3 yang dihasilkan oleh Puskesmas Kabupaten Bantul terus meningkat dalam enam tahun terakhir sebelum pandemi. Limbah yang dihasilkan dari perawatan pasien dengan COVID-19 harus ditangani sebagaimana limbah medis B3 dengan benar untuk mengurangi risiko infeksi (Sholihah M et al., 2021). Berdasarkan data Laporan limbah medis B3 di Kabupaten Banyuwangi tahun 2020 yang didapatkan dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Banyuwangi dari bagian Seksi Pengelolaan Limbah B3 dan dilakukan pemetaan dengan menggunakan aplikasi *QGIS (Quantum Geographic Information System)* dapat diketahui besar timbulan limbah medis B3 pada setiap kecamatan di Kabupaten Banyuwangi pada gambar di bawah ini :

TIMBULAN LIMBAH MEDIS B3 PER KECAMATAN DI KABUPATEN BANYUWANGI  
 PERIODE MARET - DESEMBER TAHUN 2020



**Gambar 4.** Timbulan Limbah Medis B3 per Kecamatan di Kabupaten Banyuwangi

Berdasarkan nilai perhitungan kelas interval statistik pada bulan Maret – Desember 2020 diperoleh bahwa terdapat 3 kategori untuk menggambarkan besar timbulan limbah medis yang dihasilkan dari pelayanan kesehatan yang berada di setiap kecamatan di wilayah Kabupaten Banyuwangi yaitu besar, sedang dan kecil. Pada gambar di atas menunjukkan bahwa timbulan limbah medis B3 dalam kategori besar dihasilkan dari pelayanan kesehatan yang berada di kecamatan Genteng dan Banyuwangi mencapai 21.241 – 31.822 kg. Adapun timbulan limbah medis B3 yang dihasilkan dari pelayanan kesehatan yang berada di kecamatan Glenmore dalam kategori sedang berkisar 10.661 – 21.241 kg. Pelayanan kesehatan yang berada di kecamatan lainnya menghasilkan limbah medis B3 dalam kategori kecil yang berkisar antara 80 – 10.661 kg. Hal ini disebabkan karena jumlah pelayanan kesehatan yang berada di kecamatan Genteng dan Banyuwangi cukup banyak terdapat 4-5 unit pelayanan kesehatan dan beberapa dari pelayanan kesehatan tersebut menjadi Rumah Sakit rujukan pasien Covid-19 sehingga faktor tersebut diprediksi dapat meningkatkan timbulan limbah medis B3 secara signifikan dan perlu diterapkan manajemen pengelolaan limbah B3 yang lebih baik, sehingga tidak terjadi penularan kembali dari limbah medis B3 pelayanan kesehatan, selain itu limbah medis B3 yang dibuang secara langsung dapat mencemari lingkungan karena sifat dari limbah B3 yang sulit terurai,

Limbah medis B3 yang dihasilkan di seluruh fasilitas kesehatan di Kabupaten Banyuwangi dikelola oleh pihak ketiga yang bekerja sama dan memiliki izin untuk mengolah limbah B3. Hal itu terjadi karena fasilitas kesehatan di Kabupaten Banyuwangi masih belum memiliki *incinerator*. Bahkan, ada rumah sakit di Kabupaten Banyuwangi yang sudah memiliki insinerator, namun belum bisa digunakan karena suhu pembakaran insinerator belum memenuhi syarat untuk dioperasikan (DLH Banyuwangi, 2020). Meskipun sudah menggunakan jasa pihak ketiga dalam pengolahan limbah medis B3, namun kewajiban untuk mengurangi, memilah dan menyimpan limbah medis B3 tetap menjadi tanggung jawab masing-masing dinas kesehatan. Sanksi dapat dikenakan kepada pihak yang kegiatannya menghasilkan limbah B3, namun tidak menyelesaikan pengolahan sesuai Pasal 103 UU No 32 Tahun 2009, yang dapat dipidana penjara atau denda.

Penelitian yang dilakukan oleh Himayati Tahun (2018) menjelaskan bahwa pengelolaan limbah medis B3 merupakan bentuk penggunaan kembali (*reuse*) sarana dan prasarana dalam perawatan pasien dapat dilakukan dengan cara menggunakan kembali jerigen bekas hemodialisa (HD) sebagai tempat limbah benda tajam. Dengan

demikian upaya tersebut dapat meminimalisasi biaya dalam pengolahan limbah dapat dilakukan. Penelitian lain oleh Alvionita, (2018), menyebutkan pengolahan sampah medis dilakukan melalui proses insinerasi (pembakaran) dengan menggunakan insinerator yang ada di RSUD Dr. Soetomo Surabaya dengan RSUD Dr. Soetomo Surabaya berlangsung dengan suhu minimal 800°C untuk *burner* primer dan minimal 1000 °C untuk *burner* sekunder (Alvionita, 2018).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa timbulan limbah medis B3 yang dihasilkan oleh Rumah Sakit lebih besar jika dibandingkan limbah medis B3 dari Puskesmas. Hal ini dikarenakan sebagian besar Rumah Sakit digunakan sebagai fasilitas kesehatan rujukan untuk penanganan pasien Covid-19. Jumlah limbah medis B3 yang dihasilkan oleh rumah sakit adalah sebesar 110.268 kg, sedangkan limbah medis B3 yang dihasilkan oleh puskesmas sebesar 10.541 kg.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, P. M. (2015). Metode Penelitian Kuantitatif. In *Aswaja Pressindo*.
- Alvionita, A. P. (2018). *Pengelolaan Limbah Padat Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Rumah Sakit Di Rsud Dr. Soetomo Surabaya*.
- Astuti, L. . (2020). Hasil Survey Jumlah Limbah Medis Era Covid 19. *Ieasa*, 5(1), 43–54. <https://www.iesea.or.id/en/articles/hasilsurvey-jumlah-limbah-medis-era-covid-19/>.
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Banyuwangi, DLH. (2020). *REKAP Laporan Limbah Medis kab Banyuwangi 2020*.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Banyuwangi. (2021). Profil Kesehatan Kabupaten Banyuwangi 2020. *Profil Kesehatan Kabupaten Banyuwangi*, 326. [https://dinkes.banyuwangikab.go.id/portal/wp-content/uploads/2021/10/PROFIL-KESEHATAN-BANYUWANGI-TAHUN-2020.pdf&ved=2ahUKEwifqtXtvfn0AhUBILcAHa6dAgsQFnoECDUQAQ&usq=AOvVaw2adPc\\_z5tuOnnjCkXT-W5X](https://dinkes.banyuwangikab.go.id/portal/wp-content/uploads/2021/10/PROFIL-KESEHATAN-BANYUWANGI-TAHUN-2020.pdf&ved=2ahUKEwifqtXtvfn0AhUBILcAHa6dAgsQFnoECDUQAQ&usq=AOvVaw2adPc_z5tuOnnjCkXT-W5X)
- Himayati, N. (2018). Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis Padat Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Di Rumah Sakit Tk. Ii 04.05.01 Dr. Soedjono Magelang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 6(4), 485–495.
- Indonesia, R. (2009). Undang - undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Undang Undang RI*, 2(5), 255. ???
- J. She, and W. Z. (2020). Coronavirus: China struggling to deal with mountains of medical



- waste created by epidemic. *Lp2M*, 2, 7. <http://digilib.uinsgd.ac.id/id/eprint/30736>
- Kementrian LHK. (2020). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No P.12/MENLHK/SETJEN/PLB.3/5/2020 Tentang Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun*. 1–52.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2020). 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. *Kepmenkes*, 2019, 1–18.
- Prihartanto. (2020). *Prediction of Medical Hazardous Waste Generation From Covid-19 Patient Handling Hospitals Perkiraan Timbulan Limbah Medis Bahan Berbahaya*. 15(1), 12–18.
- Rajak, R., Mahto, R. K., Prasad, J., & Chattopadhyay, A. (2021). Assessment of bio-medical waste before and during the emergency of novel Coronavirus disease pandemic in India: A gap analysis. *Waste Management and Research*. <https://doi.org/10.1177/0734242X211021473>
- Sholihah M, Sjaaf, A. C., & Djunawan, A. (2021). Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis Di Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang Medical. *Manajemen Kesehatan*, 7(1), 105–114. [www.jurnal.stikes-yrsds.ac.id](http://www.jurnal.stikes-yrsds.ac.id)
- Teddy, P. (2020). Permasalahan Limbah Medis Covid-19 Di Indonesia. *Info Singkat*, 12(9), 13–18.
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2015). *Hazardous Waste*. 101, 133–162. <http://www.epa.gov/osw/inforesources/data/index.htm>
- Wulansari, A., Sudarno, S., & Muhammad, F. (2020). Analisis Timbulan Limbah Medis Padat pada Puskesmas di Kabupaten Bantul. *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 0(1), 118–127. <http://conference.unsri.ac.id/index.php/lahansuboptimal/article/view/1910>.