

**TUGAS AKHIR**

**DAMPAK COVID-19 TERHADAP TIMBULAN DAN PENGELOLAAN  
LIMBAH PADAT MEDIS RSUD BATARA GURU-KAB. LUWU**



**MUHAMMAD SULFIKAR YONA**

**D131171013**

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN  
JL. POROS MALINO, KM.6 BONTOMARANNU KAB. GOWA

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Gowa.

Judul : **Dampak Covid-19 Terhadap Timbulan dan Pengelolaan Limbah Padat Medis RSUD Batara Guru Kab. Luwu**

Disusun Oleh :

Nama : **Muhammad Sulfikar Yona** D131171013

Telah diperiksa dan disetujui  
Oleh Dosen Pembimbing

Gowa, 10 Juni 2020

Pembimbing I

**Dr. Eng. Asiyanthi T Lando, S.T., M.T.**  
NIP. 198001202002122002

Pembimbing II

**Dr. Eng. Kartika Sari, S.T., M.T.**  
NIP. 197312012000122001

Menyetujui,  
Ketua Departemen Teknik Lingkungan



**Dr. Eng. Mufalia Hustim, S.T., M.T.**  
Nip. 197204242000122001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Sulfikar Yona

NIM : D131171013

Program Studi : Teknik Lingkungan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

### **DAMPAK COVID-19 TERHADAP TIMBULAN DAN PENGELOLAAN LIMBAH PADAT MEDIS RSUD BATARA GURU KAB.LUWU**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Skripsi/Tesis/Disertasi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Skripsi/Tesis/Disertasi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 10 Juni 2021

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Sulfikar Yona

NIM: D131171013

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“DAMPAK COVID-19 TERHADAP TIMBULAN DAN PENGELOLAAN LIMBAH PADAT MEDIS RSUD BATARA GURU-KAB.LUWU”** yang merupakan salah satu syarat yang diajukan untuk menyelesaikan studi di Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa banyak kendala yang dihadapi dalam penyusunan tugas akhir ini, namun berkat bantuan dari berbagai pihak, maka tugas akhir ini dapat terealisasi. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. **Bapak Dr. Ir. H. Muhammad Arsyad Thaha, M.T.**, selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
2. **Ibu Dr. Eng Muralia Hustim , S.T., M.T** selaku Ketua Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
3. **Ibu Dr. Eng. Asiyanthi T Lando S.T.,M.T** selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan mulai dari awal penelitian hingga selesainya penulisan ini.
4. **Ibu Dr. Eng. Kartika Sari S.T., M.T** selaku dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari awal penelitian hingga selesainya penulisan ini.
5. **Bapak Dr.Eng. Irwan Ridwan Rahim , S.T., M.T** selaku dosen Penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan.
6. **Bapak Dr. Eng. Ibrahim Djamaluddin, S.T., M.Eng** selaku dosen Penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan.

7. **dr. Daud Mustakim** selaku Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru Kab.Luwu yang telah memberikan izin atas segala fasilitas yang digunakan.
8. Seluruh Dosen Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
9. Seluruh Staf dan Karyawan Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Yang teristimewa penulis persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua saya yang tercinta, Bapak saya **Bapak Iswanto Dongge S.Sos. M.Si** dan mama saya **Ibu Sitti Faridah** atas doa, kasih sayangnya, dan segala dukungan selama ini, baik mental maupun material.
2. Orang tua kedua saya tercinta, **Bapak Suparman S.H ., M.Si** dan **Ibu Suriyani** atas doa dan semangat serta kasih sayangnya.
3. Kakak-kakak saya tercinta **Fadli Zulkandarnain, Nirwana Permatasari, M. Nur Ichsan** yang selalu memberikan semangat dan bantuan material selama saya menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
4. Adik saya tercinta **Nur Astrid Damayanti, Chantika Permatasari** yang selalu mendoakan saya.
5. **Dian Permatasari c.S.T** selaku rekan sekaligus kekasih yang selalu memberikan semangat agar bisa wisuda bersama dan membantu agar penulisan Tugas Akhir ini berjalan dengan lancar.
6. **Risang Samudra Ndaru c.S.T, Muhammad Fajrin Al Islami c.S.T, Evans Actaris Pakiding c.S.T, Raditya Muhammad Farhan c.S.T Alyssa Hudaya c.S.T, Fatimah Sema Putri c.S.T, Femy Wahyuni c.S.T, Nurfadila Ibrahim c.S.T, Indah Nursakinah c.S.T, dan Farhanah Dian Lestari c.S.E**, selaku teman geng saya yang saling memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir agar bisa melaksanakan wisuda di periode yang sama.

7. Saudara-saudari Lingkungan 2017 yang selalu memberikan support.

Penulis menyadari bahwa setiap karya buatan tidak akan pernah luput dari kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kepada pembaca kiranya dapat memberi sumbangan pemikiran demi kesempurnaan dan pembaharuan tugas akhir ini.

Akhir kata semoga Tuhan Yang Maha Esa melimpahkan berkat dan karunia-Nya kepada kita dan semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat, khususnya dalam bidang Teknik Lingkungan.

Makassar 01 Mei 2021

Muhammad Sulfikar Yona

## **ABSTRAK**

Di awal tahun 2020, dunia digemparkan dengan merebaknya virus baru, yaitu Corona Virus jenis baru (*Sars-Cov-2*) dan penyakitnya disebut Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). Diketahui, asal mula virus ini berasal dari Wuhan, Tiongkok, yang ditemukan pada akhir Desember tahun 2019. Sampai saat ini sudah dipastikan terdapat 65 negara yang telah terjangkit virus satu ini. Rumah sakit merupakan lembaga kesehatan yang menyediakan layanan kesehatan perorangan secara lengkap dan penuh bagi masyarakat dengan memiliki fasilitas layanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Rumah sakit merupakan penghasil limbah terbesar salah satunya yaitu limbah yang termasuk dalam golongan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang berpotensi besar menyebabkan pencemaran lingkungan. Limbah B3 adalah buangan dari suatu kegiatan yang mengandung B3 dikarenakan karakteristik yang dimilikinya. Limbah tersebut baik secara langsung ataupun tidak langsung mampu menimbulkan pencemaran lingkungan, merusak lingkungan hidup, bahkan dapat berdampak buruk pada kelangsungan kehidupan manusia.

*\*Kata kunci : Covid-19, Limbah B3*

## **ABSTRACT**

At the beginning of 2020, the world was shocked by the outbreak of a new virus, namely a new type of Corona Virus (Sars-Cov-2) and the disease is called Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). It is known that the origin of this virus came from Wuhan, China, which was discovered at the end of December 2019. Until now, it has been confirmed that there are 65 countries that have contracted this one virus. A hospital is a health institution that provides complete and full individual health services for the community by having inpatient, outpatient and emergency service facilities. Hospitals are the biggest waste producers, one of which is waste that is included in the Hazardous and Toxic Material (B3) waste which has a great potential to cause environmental pollution. B3 waste is waste from an activity that contains B3 due to its characteristics. This waste, either directly or indirectly, is capable of causing environmental pollution, damaging the environment, and even having a negative impact on the continuity of human life.

*\*Key word: Covid-19, Toxic Material*

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat penelitian.....	4
<b>BAB II</b> .....	<b>5</b>
A. Rumah Sakit.....	5
1. Pengertian Rumah Sakit.....	5
2. Klasifikasi Rumah Sakit.....	5
B. Limbah Padat Rumah Sakit.....	7
1. Limbah Padat Medis.....	8
C. Pengelolaan Limbah Padat Medis.....	11
1. Pemilahan dan Pewadahan Limbah Padat.....	11
2. Pengumpulan dan Penyimpanan Limbah Padat Medis.....	15
3. Pengolahan Limbah Padat Medis.....	16
4. Tinjauan Literatur.....	18
<b>BAB III</b> .....	<b>26</b>
A. Umum.....	26
B. Gambaran Umum Objek Penelitian.....	26
C. Alur Metode Penelitian.....	29
D. Pengambilan Data.....	30

<b>BAB IV</b> .....	<b>38</b>
A. Jumlah Timbulan Limbah Padat Medis RSUD Batara Guru.....	38
B. Timbulan dan Komposisi Limbah Padat Medis RSUD Batara Guru.....	37
1. Pengelolaan Limbah Padat Medis selama pandemi Covid.....	58
C. Analisis Pengelolaan Limbah Padat Medis RSUD Batara Guru .....	59
1. Pengelolaan Limbah Padat Medis RSUD Batara Guru .....	59
3. Pengumpulan limbah padat medis RSUD Batara Guru .....	63
5. Penyimpanan.....	67
6. Pemanfaatan Limbah Padat Medis RSUD Batara Guru .....	70
7. Pengangkutan Limbah Padat Medis RSUD Batara Guru.....	70
8. Pengolahan .....	72
9. <i>Mass Balance</i> Limbah Padat Medis RSUD Batara Guru .....	73
<b>BAB V</b> .....	<b>75</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>75</b>
<b>Kesimpulan</b> .....	<b>75</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>80</b>

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Dokumentasi**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Di awal tahun 2020, dunia digemparkan dengan merebaknya virus baru, yaitu Corona Virus jenis baru (*Sars-Cov-2*) dan penyakitnya disebut Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). Diketahui, asal mula virus ini berasal dari Wuhan, Tiongkok, yang ditemukan pada akhir Desember tahun 2019. Sampai saat ini sudah dipastikan terdapat 65 negara yang telah terjangkit virus satu ini. (Data WHO, 1 Maret 2020) (PDPI, 2020).

Virus ini dapat ditularkan dari manusia ke manusia dan telah menyebar secara luas di China dan lebih dari 190 negara dan teritori lainnya. Pada 12 Maret 2020, WHO mengumumkan COVID-19 sebagai pandemik. Hingga tanggal 29 Maret 2020, terdapat 634.835 kasus dan 33.106 jumlah kematian di seluruh dunia. Sementara di Indonesia sudah ditetapkan 1.528 kasus dengan positif COVID-19 dan 136 kasus kematian, dan angka ini semakin meningkat hingga saat ini (Adityo Susilo, 2020). Pada Tanggal 22 April 2021 terdapat 141 juta kasus dengan 3,01 juta jumlah kematian di seluruh dunia, sedangkan di Indonesia terdapat 1,62 juta kasus dan 44 ribu jumlah kematian (Data JHHU CSSE COVID-19) dan untuk di Sulawesi Selatan terdapat 61,2 ribu jumlah kasus dan 922 jumlah kematian Pada 21 April 2021 di Kabupaten Luwu terdapat 674 kasus dan 26 jumlah kematian.

Menurut Jurnal Kesehatan Masyarakat (2018), Rumah sakit merupakan lembaga kesehatan yang menyediakan layanan kesehatan perorangan secara lengkap dan penuh bagi masyarakat dengan memiliki fasilitas layanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Rumah sakit merupakan penghasil limbah terbesar salah satunya yaitu limbah yang termasuk dalam golongan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang berpotensi besar menyebabkan pencemaran lingkungan.

Limbah B3 adalah buangan dari suatu kegiatan yang mengandung B3 dikarenakan karakteristik yang dimilikinya. Limbah tersebut baik secara langsung ataupun tidak langsung mampu menimbulkan pencemaran lingkungan, merusak lingkungan hidup, bahkan dapat berdampak buruk pada kelangsungan kehidupan manusia. (Nila Himayati, dkk, 2018).

Cakupan rumah sakit yang melakukan pengelolaan limbah medis sesuai standar berdasarkan data Profil Kesehatan Indonesia tahun 2016 sebesar 17,36% dan 6 provinsi yang belum melakukan pengelolaan sesuai standar yaitu Sulawesi Tengah, Bengkulu, Papua Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Barat, dan Papua. (Pusdatin Kemenkes 2016)

Limbah rumah sakit sekitar 10-20% adalah yang dinilai berbahaya dan mampu menimbulkan berbagai dampak kesehatan, sehingga 70-90% diantaranya merupakan limbah yang menyerupai limbah domestik. Secara nasional rumah sakit menyumbang produksi limbah padat sebanyak 376.089 ton/hari dan produksi limbah cair rumah sakit sebanyak 48.985 ton/hari. Sehingga dibutuhkan pengelolaan limbah medis (Nila Himayati, dkk, 2018).

Tren kenaikan jumlah timbulan limbah medis terjadi di seluruh negara di dunia. Selama wabah Covid-19 berlangsung di Provinsi Hubei, Tiongkok, tercatat kenaikan 6 kali timbulan normal limbah medis, dari 40 ton/hari menjadi 240 ton/hari (Shi dan Zheng, 2020). Di Indonesia dari data yang diterima dan diolah oleh Indonesia Environmental Scientist Association (IESA), diketahui bahwa *bed occupancy* rata-rata dari keseluruhan responden adalah 64%. Jumlah rata-rata limbah medis per hari sebelum covid dari keseluruhan responden adalah 18,06 ton/hari, sedangkan pada era covid sampai dengan bulan Mei, rata-rata total adalah 26,4 ton/hari atau meningkat sebesar 46%. Asian Development Bank (ADB) juga memprediksi DKI Jakarta saja akan menghasilkan limbah medis 212 ton/hari (adb.org, 2020). Sementara itu jumlah fasilitas pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang ada di Indonesia masih terbatas. Fakta menunjukkan bahwa dari 132 Rumah Sakit (RS) rujukan yang ditunjuk pemerintah untuk merawat pasien Covid-19, baru 20 RS saja

yang memiliki insinerator berizin. Di sisi lain, dari total 2.889 RS yang beroperasi, baru 110 RS saja yang memiliki fasilitas insinerator berizin (Soemiarno, 2020).

Menurut lampiran 1 PP Nomor 101 Tahun 2014 tentang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun limbah medis rumah sakit masuk dalam kategori limbah B3 dengan kode limbah A337-1, dimana yang masuk dalam kategori limbah B3 di rumah sakit dan fasilitas pelayanan kesehatan diantaranya adalah limbah medis dengan karakteristik infeksius, produk, bahan kimia kadaluarsa, farmasi kadaluarsa, peralatan laboratorium terkontaminasi B3, peralatan medis mengandung logam berat, dan sejenisnya, kemasan produk farmasi dan Sludge IPAL. Pengelolaan limbah medis padat rumah sakit diatur dalam Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1204 tahun 2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit bahwa pengelolaan limbah medis padat perlu meliputi minimasi limbah, pemilahan, pewadahan, pemanfaatan kembali dan daur ulang.

Sedangkan dalam Permen LHK Nomor 56 tahun 2015 mengenai Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan, rumah sakit merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang menyumbang produksi LB3 dengan memiliki kewajiban melakukan pengelolaan LB3 meliputi pengurangan dan pemilahan, penyimpanan, pengangkutan, pengolahan, penguburan, dan/atau penimbunan LB3.

Menurut WHO limbah padat medis yang tidak dikelola dengan baik dapat memicu terjadinya infeksi karena limbah medis biasanya mengandung patogen penyebab infeksi berupa virus dan bakteri. Limbah medis seringkali menyebabkan infeksi saluran pernapasan seperti *uberkuolosis*, *Streptococcus pneumonia*, dan virus seperti campak, yang bisa terjadi akibat pembuangan limbah yang keliru.

Kabupaten Luwu merupakan salah satu daerah di Sulawesi Selatan yang juga terdampak Covid-19. Salah satu rumah sakit yang menangani kasus Covid-19 di Kabupaten Luwu adalah Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Batara Guru. Rumah sakit umum daerah batara guru merupakan rumah sakit kelas C di Kabupaten Luwu.

Berdasarkan latar belakang di atas , kemudian diangkat judul **“DAMPAK COVID-19 TERHADAP TIMBULAN DAN PENGELOLAAN LIMBAH PADAT MEDIS RSUD BATARA GURU-KAB.LUWU”**

### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana dampak Covid-19 terhadap timbulan dan pengelolaan limbah padat medis di Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru ?
2. Apakah pengelolaan limbah padat medis di Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru sudah sesuai dengan peraturan yang berlaku ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian di atas adalah:

1. Untuk mengetahui bagaimana dampak Covid-19 terhadap timbulan dan pengelolaan limbah padat medis di Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru.
2. Untuk mengetahui kesesuaian pengelolaan limbah padat medis di Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru dengan Permenlhk No.56 Tahun 2015 dan KEMENKES RI nomor HK.01.07/MENKES/537/2020.

### **D. Manfaat penelitian**

Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan masukan dan melengkapi pedoman pengelolaan limbah padat medis Rumah Sakit Umum Batara Guru.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Rumah Sakit**

##### **1. Pengertian Rumah Sakit**

Rumah sakit adalah suatu organisasi yang dilakukan oleh tenaga medis profesional yang terorganisir baik dari sarana prasarana kedokteran yang permanen, pelayanan kedokteran, asuhan keperawatan yang berkesinambungan, diagnosis serta pengobatan penyakit yang diderita oleh pasien (Jurnal *Medicoeticolegal*, 2017).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 30 Tahun 2019, Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat.

Sesuai batasan diatas, maka rumah sakit merupakan bagian dari sistem pelayanan kesehatan secara keseluruhan yang memberikan pelayanan kuratif maupun preventif serta menyelenggarakan pelayanan rawat jalan, dan rawat inap dan juga perawatan di rumah. Disamping itu rumah sakit juga berfungsi sebagai tempat pendidikan tenaga kesehatan dan tempat penelitian. Oleh karena itu, agar dapat menjalankan fungsinya dengan baik, rumah sakit harus bisa bekerja sama dengan instansi lain di wilayahnya, baik instansi kesehatan maupun non kesehatan.

##### **2. Klasifikasi Rumah Sakit**

Menurut Permenkes No. 30 tahun 2019 tentang klasifikasi dan perizinan rumah sakit:

###### **1. Rumah Sakit Umum**

Rumah Sakit Umum adalah rumah sakit yang memberikan pelayanan pada semua bidang dan jenis penyakit yang

meliputi pelayanan medik,kefarmasian, keperawatan dan kebidanan, penunjang klinik, penunjang non klinik, dan rawat inap. Berdasarkan fasilitas dan kemampuan pelayanan, rumah sakit umum diklasifikasikan menjadi:

a. Rumah Sakit umum kelas A

Rumah Sakit umum yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 (empat) spesialis dasar, 5 (lima) penunjang medik spesialis, 12 (dua belas) spesialis lain selain spesialis dasar, dan 13 (tiga belas) subspecialis.

b. Rumah Sakit umum kelas B

Rumah Sakit umum yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 (empat) spesialis dasar, 4 (empat) penunjang medik spesialis, 8 (delapan) spesialis lain selain spesialis dasar, dan 2 (dua) subspecialis dasar. Dalam hal Rumah Sakit umum kelas B akan meningkatkan fasilitas dan kemampuan pelayanan mediknya, penambahan pelayanan paling banyak 2 (dua) spesialis lain selain spesialis dasar, 1 (satu) penunjang medik spesialis, 2 (dua) pelayanan medik subspecialis dasar, dan 1 (satu) subspecialis lain selain subspecialis dasar.

c. Rumah Sakit umum kelas C

Rumah Sakit umum yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 4 (empat) spesialis dasar dan 4 (empat) penunjang medik spesialis. (5) Dalam hal Rumah Sakit umum kelas C akan meningkatkan fasilitas dan kemampuan pelayanan mediknya, penambahan pelayanan paling banyak 3 (tiga) pelayanan medik spesialis lain selain spesialis dasar, dan 1 (satu) penunjang medik spesialis.

d. Rumah Sakit umum kelas D

Rumah Sakit umum yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit 2 (dua) spesialis dasar. Dalam hal Rumah Sakit umum kelas D akan meningkatkan fasilitas dan kemampuan pelayanan mediknya, penambahan pelayanan paling banyak 1 (satu) pelayanan medik spesialis dasar dan 1 (satu) penunjang medik spesialis.

2. Rumah Sakit Khusus

Rumah Sakit Khusus adalah rumah sakit yang memberikan pelayanan utama pada satu bidang atau satu jenis penyakit tertentu, berdasarkan disiplin ilmu, golongan umur, organ atau jenis penyakit. Jenis rumah sakit khusus antara lain Ibu dan Anak, Jantung, Kanker, Othopedi, Paru, Jiwa, Kusta, Mata, Ketergantungan obat, Stroke, Penyakit infeksi, Bersalin, Gigi, dan Mulut, Rehabilitasi Medik, Telinga Hidung Tenggorokan, Bedah, Ginjal, Kulit dan (Kemenkes, 2014).

## **B. Limbah Padat Rumah Sakit**

Limbah padat rumah sakit adalah semua limbah rumah sakit yang berbentuk padat akibat kegiatan rumah sakit yang terdiri dari limbah medis padat dan non medis (Keputusan MenKes R.I. No.1204/MENKES/SK/X/2004).

Limbah Rumah sakit adalah buangan hasil proses kegiatan dimana sebagian limbah tersebut merupakan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) yang mengandung mikroorganisme patogen, infeksius dan radioaktif. Limbah tersebut sebagian dapat dimanfaatkan ulang dengan teknologi tertentu dan sebagian lainnya sudah tidak dapat dimanfaatkan kembali. Dengan demikian limbah rumah sakit adalah semua limbah yang dihasilkan dari seluruh kegiatan rumah sakit (Depkes, 2006).

## 1. Limbah Padat Medis

Menurut EPA/U.S Environmental Protection Agency, limbah medis adalah semua bahan buangan yang dihasilkan dari fasilitas pelayanan kesehatan, seperti rumah sakit, klinik, bank darah, praktek dokter gigi, klinik hewan, serta fasilitas penelitian medis dan laboratorium. Sedangkan menurut Depkes RI (2002) limbah medis adalah limbah yang berasal dari pelayanan medik, perawatan gigi, farmasi, penelitian, pengobatan, perawatan atau pendidikan yang menggunakan bahan-bahan yang beracun, infeksius, berbahaya atau membahayakan kecuali jika dilakukan pengamanan tertentu. Limbah medis padat adalah limbah yang langsung dihasilkan dari tindakan diagnosis dan tindakan medis terhadap pasien. Limbah medis padat terdiri dari limbah infeksius, limbah patologi, limbah benda tajam, limbah farmasi, limbah sitotoksis, limbah kimiawi, limbah radioaktif, limbah kontainer bertekanan dan limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi. Pewadahan limbah padat non medis dipisahkan dari limbah medis padat dan ditampung dalam kantong plastik warna hitam khusus untuk limbah medis non padat (Kepmenkes RI No. 1204, 2004).

**Tabel 1.** Klasifikasi Limbah Medis Padat yang berasal dari Rumah Sakit

No.	Kategori Limbah	Definisi	Contoh limbah yang dihasilkan
1	Infeksius	Limbah yang terkontaminasi organisme patogen (bakteri, virus, parasit, atau jamur) yang tidak secara rutin ada lingkungan dan organisme tersebut dalam jumlah dan virulensi	Kultur laboratorium, limbah dari bangsal isolasi, kapas, materi, atau peralatan yang tersentuh pasien yang terinfeksi, ekskreta.

No.	Kategori Limbah	Definisi	Contoh limbah yang dihasilkan
		yang cukup untuk menularkan penyakit pada manusia rentan	
2	Patologis	Limbah berasal dari pembiakan dan stock bahan yang sangat infeksius, otopsi, organ binatang percobaan dan bahan lain yang telah diinokulasi, bahan lain yang telah diinokulasi, terinfeksi atau kontak dengan bahan yang sangat infeksius	Limbah dari bahan-bahan yang sangat infeksius.
3	Sitotoksis	Limbah dari bahan yang sangat terkontaminasi dari persiapan dan pemberian obat sitotoksis untuk kemoterapi kanker yang mempunyai kemampuan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan sel hidup.	Dari materi yang terkontaminasi pada saat persiapan dan pemberian obat, misalnya spuit, ampul, kemasan, obat kadaluarsa, larutan sisa, urine, tinja, muntahan pasien yang mengandung sitotoksis.
4	Benda Tajam	Merupakan materi yang dapat menyebabkan luka iris atau luka tusuk. Semua benda tajam ini memiliki potensi bahaya dan dapat menyebabkan cedera melalui sobekan atau tusukan. Benda-benda tajam yang terbuang mungkin terkontaminasi	Jarum, jarum suntik, skalpel, pisau bedah, peralatan infus, gergaji bedah, dan pecahan kaca.

No.	Kategori Limbah	Definisi	Contoh limbah yang dihasilkan
		oleh darah, cairan tubuh, bahan mikrobiologi, bahan beracun atau radioaktif	
5	Farmasi	Limbah farmasi mencakup produksi farmasi. Kategori ini juga mencakup barang yang akan dibuang setelah digunakan untuk menangani produk farmasi, misalnya botol atau kotak yang berisi residu, sarung tangan, masker, selang penghubung darah atau cairan, dan ampul obat.	Obat-obatan, vaksin, dan serum yang sudah kedaluarsa, tidak digunakan, tumpah, dan terkontaminasi, yang tidak diperlukan lagi.
6	Kimia	Mengandung zat kimia yang berbentuk padat, cair, maupun gas yang berasal dari aktivitas diagnostic dan eksperimen serta dari pemeliharaan kebersihan rumah sakit dengan menggunakan desinfektan	Reagent di laboratorium, film untuk rontgen, desinfektan yang kadaluarsa atau sudah tidak diperlukan lagi, solven.
7	Radioaktif	Bahan yang terkontaminasi dengan radioisotope yang berasal dari penggunaan medis atau riset radio nukleida. Limbah ini dapat berasal dari : tindakan kedokteran nuklir, radio immunoassay dan bakteriologis, dapat berbentuk	Cairan yang tidak terpakai dari radio aktif atau riset di laboratorium, peralatan kaca, kertas absorben yang terkontaminasi, urine dan ekskreta dari pasien yang diobati atau diuji dengan radio nuklida yang terbuka.

No.	Kategori Limbah	Definisi	Contoh limbah yang dihasilkan
		padat, cair atau gas.	
8	Logam yang bertekanan tinggi	konsetrasi tinggi termasuk dalam subkategori limbah kimia berbahaya dan biasanya sangat toksik.	Thermometer, alat pengukur tekanan darah, residu dari ruang pemeriksaan gigi, dan sebagainya.
9	Kontainer bertekanan	Limbah yang berasal dari berbagai jenis gas yang digunakan di rumah sakit.	tabung gas, kaleng aerosol yang mengandung residu, gas cartridge.

Sumber: Kemenkes RI No.1204.2004

### C. Pengelolaan Limbah Padat Medis

Menurut Kepmenkes RI No. 1204 (2004) pengelolaan limbah medis yaitu rangkaian kegiatan mencakup segregasi, pengumpulan, pengangkutan, penyimpanan, pengolahan dan penimbunan limbah medis. Menurut WHO (2005) beberapa bagian penting dalam pengelolaan limbah rumah sakit yaitu minimasi limbah, pelabelan dan pengemasan, transportasi, penyimpanan, pengolahan dan pembuangan limbah. Proses pengelolaan ini harus menggunakan cara yang benar serta memperhatikan aspek kesehatan, ekonomis, dan pelestarian lingkungan.

#### 1. Pemilahan dan Pewadahan Limbah Padat

Proses pemilahan dan pengurangan limbah merupakan persyaratan keamanan yang paling penting untuk petugas yang menangani limbah. Pemilahan dan pengurangan jumlah limbah hendaknya mempertimbangkan hal sebagai berikut (Depkes, 2006):

1. Kelancaran penanganan dan penampungan limbah
2. Pengurangan jumlah limbah yang memerlukan perlakuan khusus dengan pemisahan limbah B3 dan non B3.

3. Diusahakan untuk menggunakan bahan kimia non B3.
4. Pengemasan dan pemberian label yang jelas dari berbagai jenis limbah untuk mengurangi biaya, tenaga kerja, dan pembuangan limbah. Pelabelan merupakan sistem pengkodean warna dimana limbah harus disimpan pada kontainer pada saat pemilahan. Seperti kantong plastik kuning untuk limbah infeksius dan hitam untuk non infeksius. Kantong dan kontainer limbah harus diberi label yang memuat sumber penghasil limbah dan kategori limbah.
5. Standarisasi kantong dan kontainer pembuangan limbah Menurut Draft PermenLHK No. 56 Tahun 2015 tentang tata cara dan persyaratan teknis pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun dari fasilitas kesehatan dan Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit, pengelolaan limbah di rumah sakit adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.** Jenis Wadah Sesuai Kategorinya

No	Kelompok Limbah	Kode Warna	Kemasan	Pilihan pengelolaan
1	Limbah Infeksius, meliputi :			
	Limbah padat yaitu limbah yang dihasilkan dari barang dapat dibuang disposable items - selain limbah benda tajam, antara lain pipa karet, kateter, dan set intravena	Kuning	Kantong plastik kuat, anti bocor, atau container yang dapat disterilisasi dengan otoklaf	Desinfeksi (kimiawi) / autoklaf / gelombang mikro dan penghancuran - pencacahan

No	Kelompok Limbah	Kode Warna	Kemasan	Pilihan pengelolaan
	Limbah mikrobiologi & bioteknologi yaitu limbah dari pembiakan	Kuning	Kantong plastik kuat, dan anti bocor, atau container	Autoklaf / gelombang mikro / insinerasi
	<p>dilaboratorium, stok atau spesimen mikroorganisme hidup, dan lain – lain.</p> <p>Limbah pakaian kotor yaitu barang yang terkontaminasi dengan cairan tubuh termasuk kapas, pakaian, plaster atau pembalut, danlain-lain</p>	Kuning	Kantong Plastik	Insinerasi/ autoklaf/ gelombang mikro
3	Limbah benda tajam antara lain jarum, siringe, skalpel, pisau, dan kaca, yang dapatmen-usuk atau menimbulkan luka, baik, yang telah digunakan atau belum	Kuning	Kontainer plastik kuat dan anti bocor	Insinerasi / autoklaf / gelombang mikro

No	Kelompok Limbah	Kode Warna	Kemasan	Pilihan pengelolaan
4	Limbah bahan kimia kedaluwarsa, tumpahan, atau sisa kemasan. Limbah bahan kimia antara lain bahan kimia yang digunakan untuk menghasilkan bahan biologis, bahan kimia yang digunakan dalam desinfeksi, dan sebagai insektisida	Coklat	Kantong plastik atau kontainer	Pengolahan kimiawi dan dibuang ke saluran untuk limbah cair dan ditimbun di fasilitas penimbunan akhir (landfill) kelas 1 untuk limbah padat
5	Limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi : Termometer merkuri pecah. Sphygomanometer merkuri pecah.	Coklat	Kantong plastik kuat dan anti bocor, atau kontainer	Pengelolaan Limbah B3
6	Limbah Radioaktif	Merah	Kantong boks timbal (Pb) dengan symbol radioaktif	Dilakukan pengelolaan sesuai peraturan perundangan - undangan ketenagakerjaan
7	Limbah Tabung Gas (Kontainer Bertekan)	-	Kantong Plastik	Dikembalikan kepada penghasil atau dikelola sesuai pengelolaan

No	Kelompok Limbah	Kode Warna	Kemasan	Pilihan pengelolaan
				limbah B3
8	Limbah farmasi Obat buangan yaitu limbah obat kedaluwarsa, terkontaminasi, dan buangan	Coklat	Kontainer plastik kuat atau kontainer	Insinerasi/ destruksi dan obat - obatan ditimbun di fasilitas penimbunan akhir (landfill) kelas 1
9	Limbah sitotoksis. Obat sitotoksis yaitu limbah obat kedaluwarsa, terkontaminasi, dan buangan	Ungu	Kantong plastik atau kontainer plastik kuat dan anti bocor	Insinerasi/ destruksi dan obat-obatan ditimbun di fasilitas penimbunan akhir (land fill) kelas 1
10	Limbah umum, sampah non medis	Hitam	Kantong Plastik kuat anti bocor	Sampah ditimbun difasilitas penimbunan akhir (landfill)

Sumber: Draf PermenLHK No.56 Tahun 2015 dan Kemenkes RI Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004

## 2. Pengumpulan dan Penyimpanan Limbah Padat Medis

Pada tahap pengumpulan limbah, kontainer harus diangkat jika sudah tiga perempat penuh. Kantong plastik yang terisi penuh mungkin perlu diikat dengan menggunakan label plastik pengikat.

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sa-

kit, beberapa persyaratan Pengumpulan, Pengangkutan, Penyimpanan, Pemusnahan, Limbah Padat Rumah Sakit sebagai berikut:

- a. Pengumpulan limbah medis padat dari setiap ruangan penghasil limbah menggunakan troli khusus yang tertutup.
- b. Penyimpanan limbah medis padat harus sesuai iklim tropis yaitu pada musim hujan paling lama 48 jam dan musim kemarau paling lama 24 jam.

### 3. Pengolahan Limbah Padat Medis

Pemusnahan dan pembuangan yang aman merupakan langkah kunci dalam pengurangan penyakit atau cedera melalui kontak dengan bahan yang berpotensi menimbulkan resiko kesehatan dan pencemaran lingkungan (Blenkharn, 2006). Menurut Kepmenkes No. 1204/MENKES/SK/X/2004 Pengolahan, Pemusnahan, dan Pembuangan Akhir Limbah Padat adalah sebagai berikut:

#### A. Limbah Padat Medis, berupa limbah infeksius dan benda tajam

##### 1. Limbah Infeksius dan Benda Tajam

- a. Limbah yang sangat infeksius seperti biakan dan persediaan agen infeksius dari laboratorium harus disterilisasi dengan pengolahan panas dan basah seperti dalam *autoclave* sedini mungkin. Untuk limbah infeksius yang lain cukup dengan cara desinfeksi.
- b. Benda tajam harus diolah dengan insinerator bila memungkinkan, dan dapat diolah bersama dengan limbah infeksius lainnya. Kapsulasi juga cocok untuk benda tajam.
- c. Setelah insinerasi atau desinfeksi, residunya dapat dibuang ke tempat pembuangan B3 atau dibuang ke *landfill* jika residunya sudah aman.

#### B. Limbah Farmasi

- a. Limbah farmasi dalam jumlah kecil dapat diolah dengan insinerator pirolitik (*pyrolytic incinerator*), *rotary kiln*, dikubur secara aman, *sanitary landfill*, dibuang ke sarana air limbah atau inersisasi. Tetapi dalam jumlah besar harus menggunakan fasilitas pengolahan yang khusus seperti *rotary kiln*, kapsulisasi dalam drum logam, dan inersisasi.
- b. Limbah padat farmasi dalam jumlah besar harus dikembalikan kepada distributor, sedangkan bila dalam jumlah sedikit dan tidak memungkinkan dikembalikan supaya dimusnahkan melalui insinerator pada suhu diatas 1000°C.

### C. Limbah Sitotoksis

- a. Limbah sitotoksis sangat berbahaya dan tidak boleh dibuang dengan penimbunan (*landfill*) atau ke saluran limbah umum.
- b. Pembuangan yang dianjurkan adalah dikembalikan ke perusahaan penghasil atau distribusinya, insinerasi pada suhu tinggi, dan degradasi kimia. Bahan yang belum dipakai dari kemasannya masih utuh karena kadaluarsa harus dikembalikan ke distributor apabila tidak ada insinerator dan diberi keterangan bahwa obat tersebut sudah kadaluarsa atau tidak lagi dipakai.
- c. Insinerasi pada suhu tinggi sekitar 1200°C dibutuhkan untuk menghancurkan semua bahan sitotoksik. Insinerasi pada suhu rendah dapat menghasilkan uap sitotoksik yang berbahaya ke udara
- d. Insinerator dengan 2 (dua) tungku pembakaran pada suhu 1200°C dengan minimum waktu tinggal 2 detik atau suhu 1000°C dengan waktu tinggal 5 detik di tungku kedua sangat cocok untuk bahan ini dan dilengkapi dengan penyaring.

#### 4. Tinjauan Literatur

No	Nama	Tahun	Judul	Lokasi	Fokus Penelitian	Hasil
1	Teddy Prasetiawan	2020	Permasalahan Limbah Medis Covid-19 di Indonesia	-	Limbah Medis Covid-19	Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah guna mengatasi <i>gap</i> kapasitas pengolahan limbah medis, baik melalui optimalisasi kapasitas dasar cadangan yang sehingga kapasitas total mencapai 877,26
2	Herwinda Noor Rachmayani	2016	Perencanaan Pengelolaan Limbah Padat Non Medis RS Unair	RS Universitas Airlangga	Pengelolaan Limbah Padat Domestik	Timbulan Sampah non medis sebesar 100,97kg/hari dan 0,11kg/orang/hari dengan densitas rata-rata sampah lepas 164/94 kg/m <sup>3</sup>
3	Edwin Cris P. taringan	2017	Peningkatan Pengelolaan Limbah Padat Medis dan Non Medis Rumah Sakit Pendidikan	Rumah Sakit Pendidikan Universitas Airlangga Surabaya	Pengelolaan Limbah padat Medis dan Non Medis	Timbulan Limbah padat medis di RSP Universitas Airlangga sebesar 89,54 kg/hari (0,14kg/orang.hari) dengan komposisi terbesar yaitu limbah infeksi lunak sebesar 73,74 kg/hari. Timbulan Limbah

			Universitas Air Langga Surabaya			non medis di RSP Universitas Airlangga sebesar 286,45 kg/hari (0,16/orang.hari) dengan komposisi sampah terbesar yaitu sampah sisa makanan sebesar 49,62 %
4	Ike sumiati simamora	2018	Analisis pengelolaan limbah padat di rumah sakit umum daerah (RSUD) dologsang gul 2018	RSUD Dologsang gul	Analisis Pengelolaan Limbah Padat	Jenis Limbah padat yang dihasilkan dari setiap ruangan di RSUD Dologsang terdiri dari limbah medis dan non medis dengan jumlah rata- rata limbah medis yang dihasilkan 300kg/bulan
5	Gayani Herati	2017	Gambaran Pengelolaan Limbah Medis Padat di RSIA RK Jakarta	RSIA RK Jakarta	Gambaran Pengelolaan limbah medis padat	Dalam Pelaksanaan pengelolaan limbah medis padat RSIA RK telah memiliki pedoman dan SOP sesuai dengan Kepmenkes No.1204/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan

						rumah sakit, namun ada beberapa hal yang belum memenuhi standar seperti ton/hari, kurang lebih 3 kali kapasitas cadangan. pengangkutan
6	Sinaga Helen Betti	2019	Pengelolaan limbah medis padat rumah sakit khusus di kota malang	Rumah Sakit Khusus, Malang	Pengelolaan Limbah medis padat	Hasil penelitian menunjukkan sumber limbah medis padat rumah sakit ibu dan anak (RSIA) puri bunda berasal dari 11 ruangan yang menghasilkan limbah medis padat yang meliputi limbah medis padat infeksius dengan presentase 88% dengan berat limbah 255,98kg/8hari, limbah medis padat benda tajam 12% dengan berat 35,47kg/8hari.
7	Dzaral Al Ghifari	2017	Tinjauan Hukum	RSUD Batara	Tinjauan Hukum	Pelaksanaan pengelolaan limbah

			tentang pengelolaan limbah medis padat di RSUD Batara Guru Kabupaten Luwu	Guru Kabupaten Luwu	tentang pengelolaan limbah medis padat.	padat di Rumah Sakit Batara Guru belum sepenuhnya berjalan sesuai dengan keputusan Menteri kesehatan RI nomor 1204/Menkes/Sk/X /2004 tentang persyaratan Kesehatan Rumah Sakit, dan peraturan Gubernur Sulawesi Selatan nomor 14 tahun 2010 tentang pelaksanaan pengelolaan, tata cara dan perizinan Limbah Bahan berbahaya beracun. Hal ini disebabkan karena masih ada beberapa fasilitas pendukung pengelolaan yang belum ada di Rumah sakit dan prosedur pengelolaan yang masih bermasalah
8	Achyar	2016	Pengelolaan	RSU Abdul	Pengelolaan	Dari Hasil

	Ariasfa Ismi		n limbah padat medis dan non medis pada rumah sakit umum Abdul wahab Sjahanie, Samarinda, Kalimantan Timur	Wahab Sjahanie, Samarinda, Kalimantan timur	n limbah padat medis dan non medis	Perhitungan dengan menggunakan pendekatan jumlah pasien maka diperoleh angka jumlah
9	Vinidia pertiwi,dkk	2017	Evaluasi Pengelolaa n limbah bahan berbahay dan beracun (B3) di rumah sakit roemani muhamma diyah semarang	Rs Roemani Muhamma diyah Semarang	Pengelolaa n Limbah B3	Jenis limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) medis yang dihasilkan yaitu limbah infeksius meliputi sarung tangan disposable, masker disposable, kasa pembalut bekas darah, kapas bekas darah/cairan, selang transfusi darah. Limbah benda tajam meliputi jarum suntik, jarum bides. Limbah pa-

						tologis berupa darah dan cairan tubuh, jaringan atau organ sisa operasi. Limbah farmasi meliputi botol obat, ampul obat, kemasan sisa obat.
10	Pedoman sementara WHO dan Unicef	2020	Air, Sanitasi, Higiene, dan pengelolaan Limbah yang tepat dalam penanganan Covid-19	-	Air, Sanitasi, Higiene, dan pengelolaan Limbah yang tepat dalam penanganan Covid-19	Semua petugas yang mengelola limbah rumah sakit yang dihasilkan selama menangani COVID-19 harus dikumpulkan secara aman pada tempat atau wadah tertentu, diolah, dan kemudian dibuang atau ditangani secara aman - direkomendasikan di tempat (in situ/on-site)
11	Yuliana	2020	Corona Virus Diseases (COVID-19)	Universitas Lampung	Corona Virus Diseases	Coronavirus merupakan virus RNA strain tunggal positif, berkapsul dan tidak bersegmen. Coronavirus tergolong ordo Nidov-

						rales, keluarga Corona viridae. Struktur corona virus membentuk struktur seperti kubus dengan protein S berlokasi di permukaan virus
12	Nila Himayati,dkk	2018	Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis Padat Berbahaya dan Beracun (B3) di Rumah Sakit TK. II 04.05.01 dr. Soedjono Magelang	Rumah Sakit TK. II 04.05.01 dr. Soedjono Magelang	Pengelolaan limbah medis padat berbahaya	Evaluasi pengelolaan limbah medis padat B3 di Rumah Sakit Tk.II 04.05.01 dr. Soedjono Magelang memiliki prosentase 76,39 % sehingga dapat dinyatakan bahwa masih belum memenuhi ketentuan persyaratan berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No 56 tahun 2015

Dari Tabel di atas , dapat dilihat beberapa persamaan dan perbedaan dari rencana tema tugas akhir saya.

<b>Persamaan</b>	<b>Perbedaan</b>
------------------	------------------

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Secara garis besar beberapa literatur di atas sama-sama membahas mengenai pengelolaan limbah B3 dan limbah padat medis rumah sakit.</li><li>• Terdapat beberapa jurnal yang membahas mengenai limbah medis Covid-19</li></ul> | <p>Pada tema tugas akhir saya, saya menggabungkan dan berencana akan meneliti dampak covid-19 terhadap jumlah dan pengelolaan limbah padat medis di rumah sakit, yang dimana sejauh referensi yang saya baca belum ada yang mengangkat tema mengenai isu yang marak saat ini, yaitu covid-19.</p> |
|---|---|