

**ANALISIS PENGELOLAHAN LIMBAH MEDIS  
PADAT DAN CAIR PADA FASE PANDEMIC  
COVID-19 DI RSUD BANGIL**



**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik.

Oleh :

**RAGIL ARI HIDAYAT**  
**2017.69.03.0075**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS YUDHARTA PASURUAN**  
**2021**

## PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : ANALISIS PENGELOLAHAN LIMBAH MEDIS  
PADAT DAN CAIR PADA FASE PANDEMIC COVID-19 DI  
RSUD BANGIL

NAMA : RAGIL ARI HIDAYAT

NIM : 201769030075

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk menunda gelar Sarjana Teknik Industri saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Pasuruan, 7 Agustus 2021



Ragil Ari Hidayat  
Penulis


## PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : ANALISIS PENGELOLAHAN LIMBAH  
MEDIS PADAT DAN CAIR PADA FASE PANDEMIC  
COVID-19 DI RSUD BANGIL  
NAMA : RAGIL ARI HIDAYAT  
NIM : 2017.69.03.0075

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui  
Pasuruan,

Kaprodi  
  
Achmad Mishbah, ST., MT.  
NIK.Y.069.11.01.066

Pembimbing,

  
Khoirotul Mursyida, S.Si., M.Sc  
NIK.Y.069.19.01.154

## PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : ANALISIS PENGELOLAHAN LIMBAH MEDIS PADAT DAN CAIR PADA FASE PANDEMIC COVID-19 DI RSUD BANGIL

NAMA : RAGIL ARI HIDAYAT  
NIM : 201769030075

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan penguji pada Sidang Skripsi tanggal 25 Agustus 2021 Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugrahan gelar sarjana teknik (ST).

Pasuruan, 25 Agustus 2021

Pembimbing,



Khoirotul Mursyida, S.Si., M.Sc  
NIK.Y.069.19.01.154

Penguji Utama,



Nuriyanto, ST., MT  
NIK.Y.069.09.11.108

Kaprodi,



Achmad Misbah, ST., MT  
NIK.Y.069.11.01.066

Penguji Anggota,



M. Imron Mas'ud, ST., MT  
NIK.Y.069.11.01.058

Dekan Fakultas Teknik,



Misbach Munir, ST., MT  
NIK.Y.069.02.01.015

# **ANALISIS PENGELOLAHAN LIMBAH MEDIS PADAT DAN CAIR PADA FASE PANDEMIC COVID-19 DI RSUD BANGIL**

Ragil Ari Hidayat  
Program Studi Teknik, Universitas Yudharta Pasuruan

## **ABSTRAK**

Persoalan pengelolaan limbah B3 medis masih menjadi kendala sebagian besar rumah sakit terutama pada masa pandemi COVID-19. Penelitian ini bertujuan mengetahui proses pengelolaan dan evaluasi pengelolaan limbah B3 medis di RSUD Bangil pada masa pandemi COVID-19. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan studi kasus deskriptif. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi wawancara secara langsung dengan mematuhi protokol kesehatan. Hasil penelitian menunjukkan jumlah limbah B3 medis rata-rata meningkat hampir 2 kali lipat pada masa pandemi, dari data volume limbah medis rsud bangil januari 2020 – juni 2021 sekitar 47.904 kg/tahunnya dan 23.353 kg di tahun 2021 dari bulan januari–juni. Observiasi dari tempat peninjauan di RSUD Bangil, dan hasil metode analisis SWOT diketahui TPS limbah B3 masih kurang memenuhi protokol sesuai peraturan Kemenkes RI 2020. Dapat di lihat TPS khusus limbah Covid-19 medis tidak ada, limbah Covid-19 tercampur dengan limbah medis biasa, tidak ada disinfeksi terhadap TPS dan limbah, pemilihan jalur khusus pengangkutan, dan tenaga maintenance yang kurang peduli terhadap limbah medis Covid-19 serta mesin insinerator yang tidak ada.

Kata kunci: Rumah sakit, limbah B3 medis, COVID-19, SWOT, insinerator

# **ANALYSIS OF SOLID AND LIQUID MEDICAL WASTE MANAGEMENT IN THE PHASE OF THE COVID-19 PANDEMIC AT BANGIL HOSPITAL**

Ragil Ari Hidayat

Engineering Study Program, University of Yudharta Pasuruan

## **ABSTRACT**

The issue of medical B3 waste management is still an obstacle for most hospitals, especially during the COVID-19 pandemic. This study aims to determine the process of managing and evaluating medical B3 waste management at Bangil Hospital during the COVID-19 pandemic. The research uses a qualitative approach with descriptive case studies. Data collection was carried out through direct interview observations by complying with health protocols. The results showed that the average amount of medical B3 waste increased almost 2 times during the pandemic, from data on the volume of medical waste at Bangil Hospital in January 2020 - June 2021, which was around 47,904 kg/year and 23,353 kg in 2021 from January-June. Observations from the observation site at the Bangil Hospital, and the results of the SWOT analysis method revealed that the B3 waste TPS still did not meet the protocol according to the 2020 Ministry of Health regulations. It can be seen that there are no special TPS for medical Covid-19 waste, Covid-19 waste is mixed with ordinary medical waste, there are no disinfectants for TPS and waste, selection of special transportation routes, and maintenance personnel who are less concerned about Covid-19 medical waste and non-existent incinerator machines.

**Keywords:** Hospital, medical B3 waste, COVID-19, SWOT, incinerators

## **KATA PENGANTAR**

Sebelumnya saya mengucapkan syukur Alhamdulillah atas rahmat dan ridho dari Allah SWT yang Maha Rahman dan Rahim skripsi ini dapat terselesaikan. Tidak ada perjuangan apapun yang penulis berikan apabila tidak mendapat ridho dari Allah SWT, dan mungkin skripsi ini tidak dapat terselesaikan.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua Orang Tua saya, Bapak dan Ibu yang selalu mendukung anaknya baik moral ataupun materil yang disertai dengan Do'a kepada Allah SWT dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Dosen Pembimbing skripsi Khoirotul Mursyida, S.Si., M.Sc yang telah setia dan sabar membimbing semuanya hingga terselesaikan skripsi ini, meskipun bimbingan saya sangat-sangat kurang sekali, mohon maaf bu.
3. Semua Mahasiswa Universitas YUDHARTA Pasuruan jurusan industri fakultas teknik Angkatan 2017 yang bersama-sama bahu membahu saling membantu demi terselesaikan skripsi ini.
4. Untuk semua teman dekat, dan keluarga saya semuanya, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu terimakasih untuk segala support, motivasi, dan bantuannya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh keluarga besar RSUD Bangil dan staf IPKL, para perawat dan pengelola limbah atas partisipasinya di RSUD Bangil, atas informasi dan waktunya untuk menjawab kuisisioner tentang pengelolaan limbah medis padat dan cair.
7. Almamater Fakultas Teknik Industri Yudahrta yang penulis banggakan.

Pasuruan, 7 Agustus 2021

Ragil Ari Hidayat

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	0
PERNYATAAN PENULIS .....	ii
PENRSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN SKRIPSI .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Rumusan Masalah.....	5
Tujuan.....	6
Manfaat .....	6
Manfaat Teoritis .....	6
Manfaat Praktis .....	6
Batasan Masalah.....	6
Lokasi Perancangan.....	7
Waktu Pelaksanaan Perancangan .....	8



BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
Penelitian Terdahulu.....	11
Landasan Teori.....	22
Penegertian Limbah Rumah Sakit.....	22
Jenis Limbah Rumah Sakit.....	23
Sumber Limbah Medis.....	23
Limbah Padat Medis .....	24
Limbah Benda Tajam.....	25
Limbah Infeksius.....	26
Limbah Jaringan Tubuh.....	27
Limbah Sitotostik.....	27
Limbah Farmasi.....	28
Limbah Kimia .....	29
Limbah Radioaktif.....	29
Limbah Klinis.....	29
Proses Klasifikasi Jenis Limbah.....	32
Limbah Cair Medis .....	34
Baku Mutu.....	36
Pengelolaan Limbah Medis Cair .....	41
Jenis dan Sumber Limbah Cair .....	41
Karakteristik Limbah Cair.....	42

BAB III METODE PENELITIAN .....	49
Jenis Penelitian .....	49
Objek Penelitian .....	49
Kerangka Konseptual .....	55
Metode Pengumpulan Data .....	56
Teknik Pengumpulan Data .....	56
Instrumen Pengumpulan Data .....	61
Jenis Data .....	62
Tempat dan Waktu Penelitian .....	63
3.5.1 Tempat Penelitian .....	63
Diagram Alir Penelitian .....	65
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	67
Hasil Penelitian .....	67
Profil Umum Tempat Penelitian .....	67
Tahap-Tahap Pengelolaan Limbah Medis RSUD Bangil .....	74
Asal Sumber Limbah Medis Covid-19 .....	89
Resiko Penularan Covid-19 Akibat Penanganan Limbah Tidak Mematuhi SOP .....	101
Pengendalian Resiko Pemaparan Terhadap Limbah Covid-19 .....	104
Metode Pengelolaan Akhir Limbah B3 Medis .....	107
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	118

Kesimpulan.....	118
Saran .....	119
DAFTAR PUSTAKA .....	121
LAMPIRAN	
DOKUMENTASI	

## DAFTAR TABEL

1.1 Perancangan Waktu Pelaksanaan .....	08
Penelitian Terdahulu.....	15
Penelitian Sekarang.....	18
Penelitian Kesenjangan ( <i>Gap Research</i> ) .....	19
Jenis Sampah/Limbah Medis Menuurut Sumbernya .....	24
Karakter Jenis Limbah .....	30
Jenis Wadah dan Label Limbah Medis Padat Sesuai Kategori 33	
Baku Mutu Limbah Cair Untuk Kegiatan Rumah Sakit .....	37
Sumber Karakteristik Dan Pengaruh Air Limbah.....	44
3.1 Analisis SWOT Masalah Pengelolaan Limbah Medis RSUD Bangil .....	58
..... D ata Volume Limbah Medis RSUD Bangil Januari 2020-Juni 2021 .....	69
Distribusi Rumah Sakit Berdasarkan Pengumpulan .....	78
..... Di istribusi Limbah RSUD Bangil Berdasarkan Sarana Pengangkutan <i>On Site</i> .....	81
..... Di istribusi Limbah RSUD Bangil Berdasarkan Sarana Pengangkutan <i>On Site</i> .....	82
Pedoman Pengelolaan Limbah Covid-19.....	91

Spesifikasi Jumlah Bahan Material Limbah RSUD Bangil .....	98
Metode Pengelolaan Limbah Medis.....	108

## DAFTAR GAMBAR

TPS Limbah B3 Sebelum dan Sesudah Penuh .....	04
Lokasi RSUD Bangil Google Maps.....	07
2.1 Implementasi Pengelolaan Limbah Cair.....	42
2.2. Diagram Proses Pengelolaan Air Limbah Rumah Sakit.....	46
Kerangka Konseptual .....	55
Diagram Alir Penelitian .....	65
Petugas Kebersihan Menggunakan APD Lengkap.....	71
Wawancara Dengan Kepala IPKL .....	72
Limbah Medis Tercampur Dengan Non Medis .....	73
Limbah Medis Yang Tercecer .....	74
Linen/Baju Kotor Bekas Pasien Covid-19.....	74
Kantong Plastik Limbah Berdasarkan Jenisnya .....	75
Tempat Limbah Sesuai Jenisnya.....	76
Evaluasi Praktik Pewadahan Limbah B3 Medis .....	77
Tempat Sampah Sesuai Kriteria Dan Tidak Sesuai .....	79
Evaluasi Praktik Pengangkutan Limbah B3 Medis.....	80
Pengangkutan <i>On Site</i> Dengan Toli dan Troli Biasa.....	82
Pengangkutan <i>On Site</i> Menggunakan APD Lengkap .....	83
Tempat Penampungan Sementara TPS RSUD Bangil.....	84
Evaluasi Praktik Penyimpanan Limbah B3 Medis.....	85

Evaluasi Pengangkutan Limbah B3 Medis Oleh <i>Transporter</i> .....	87
Pengolah Limbah B3 Medis Yang Dimiliki Rumah Sakit	.88
Mesin Autoklaf Tipe Vakum dan Prinsip Kerja Alat.....	109
Proses Pengolahan Metode Autoklaf .....	110
Desain Autoklaf Limbah Medis .....	111
Insinerator Tipe Statis dan Tipe Rotari .....	113
<i>Sanitary Landfill</i> Metode Parit dan Metode Area .....	116

