



BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAERAH  
KOTA SURAKARTA  
TAHUN 2022



**KAJIAN PELUANG DAN POTENSI INVESTASI  
PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN  
BERACUN (LB3) MEDIS  
KOTA SURAKARTA**

Pengarah : Agung Riyadi, S.Sos, S.H,M.M  
(Kepala Balitbangda Kota Surakarta)  
Penanggung Jawab : Gunawan Adi Pratio, S.T, M.T  
(Kabid Penelitian dan Pengembangan)  
Tim Penulis  
Koordinator/Penulis : Herri Widiyanto, S.Sos, M.Si  
Anggota/Penulis : Francisco Amaral, S.STP., M.Si  
Budi Winarno, S.H., M.H.  
Zelius Ragiliawan, S.E., MBA.  
Widhi Himawan, S.Si, M.Si  
Ir. Bambang Wijayani, M.Si  
Arif Dwi Widodo, SKM  
Hanif Assabib Rosyid, S.H., M.H.  
Editor : Widhi Himawan, S.Si, M.Si  
Design/Layout : Widhi Himawan, S.Si, M.Si

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 19 TAHUN 2002 TENTANG HAK CIPTA

LINGKUP HAK CIPTA

Pasal 2 ayat (1)

Hak Cipta merupakan hak eksklusif bagi Pencipta atau Pemegang Hak Cipta untuk mengumumkan atau memperbanyak Ciptaannya, yang timbul secara otomatis setelah suatu ciptaan dilahirkan tanpa mengurangi pembatasan menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

KETENTUAN PIDANA

Pasal 72

- (1) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
- (2) Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunianya buku laporan hasil **Kajian Peluang dan Potensi Investasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Medis** ini dapat diselesaikan. Buku laporan hasil kajian ini merupakan upaya optimalisasi peran dan fungsi Balitbangda Kota Surakarta sebagai unit penunjang dalam memberikan pertimbangan ilmiah atas persoalan strategis kota di bidang Kesehatan dan Lingkungan.

Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi arahan pengembangan investasi pengelolaan limbah B3 khususnya Limbah B3 medis bagi pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat dengan memperhatikan dan menganalisa faktor hukum, faktor pasar dan pemasaran, faktor teknis dan operasional, faktor manajemen dan sumber daya manusia, faktor sosial dan ekonomi, faktor dampak lingkungan dan faktor finansial. Selain hal tersebut, kajian ini diharapkan secara khusus dapat menjadi bahan pertimbangan pemangku kebijakan (Walikota Surakarta) dalam pengambilan keputusan terkait pembangunan dan pengembangan pengolahan Limbah B3 khususnya Limbah B3 medis di Kota Surakarta agar dapat berjalan lebih efektif dan efisien.

Buku laporan hasil kajian ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya partisipasi, kontribusi dan bantuan dari Narasumber, Tim Kajian, serta berbagai pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu. Kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan buku laporan hasil Kajian Peluang dan Potensi Investasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Medis ini disampaikan terima kasih. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa meridhoi usaha kita dan memberikan keberkahan kepada kita semua.

Surakarta, Desember 2022

KEPALA BADAN PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN DAERAH  
KOTA SURAKARTA

**AGUNG RIYADI, S.Sos, SH, MM**

Pembina Utama Muda

NIP. 19721107 199303 1 004

# KAJIAN POTENSI DAN PELUANG INVESTASI PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) MEDIS DI KOTA SURAKARTA

Tim Kajian

## ABSTRAKSI

Limbah Bahan Berbahaya Beracun (B3) menjadi tantangan sekaligus ancaman terkini bagi masyarakat Indonesia. Pengelolaan limbah B3 khususnya limbah B3 medis perlu mendapatkan perhatian yang serius mengingat produksi limbah B3 medis yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Potensi Limbah B3 medis Kota Surakarta yang dihasilkan cukup besar, yang berasal dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan yang meliputi 19 Rumah Sakit, 17 Puskesmas, 1 Lab DKK, 12 Laboratorium Kesehatan, 102 Klinik Utama dan Pratama, 1.399 Dokter Praktek Mandiri, 251 Dokter Gigi Praktek Mandiri, 7 Bidan Praktek Mandiri, Klinik Kecantikan dan 6 Klinik Hewan. Urgensi pembangunan instalasi pengolahan limbah B3 adalah keterbatasan fasilitas pengolahan limbah B3 yang dapat mengancam lingkungan dan adanya potensi pendapatan daerah.

Tujuan dari penyusunan kajian adalah: 1) Melaksanakan inventarisasi potensi limbah B3 medis Kota Surakarta; 2) Menyusun arahan pengembangan investasi pengelolaan limbah B3 khususnya Limbah B3 medis di Kota Surakarta; dan 3) Menyediakan bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan terkait pengembangan pengolahan Limbah B3 khususnya Limbah B3 medis di Kota Surakarta. Jenis penelitian yang digunakan dalam kajian adalah kualitatif dan kuantitatif. Data primer terkait dengan informasi mengenai jumlah limbah B3 medis dari fasyankes yang ada di Kota Surakarta. Data sekunder berasal dari Dinas Lingkungan Hidup dan Dinas Kesehatan Kota Surakarta. Teknik pengumpulan data yang dalam penyusunan kajian ini melalui teknik observasi langsung, wawancara mendalam dan *Focus Group Discussion* (FGD), pengumpulan data dokumentasi limbah B3 medis selama 3-5 tahun terakhir untuk mendapatkan nilai produksi limbah B3 dan Kaji banding.

Hasil kajian adalah: 1) Potensi limbah B3 medis dari fasilitas layanan kesehatan (fasyankes) Kota Surakarta mencapai 4-5 ton/hari berdasarkan pendataan 2022 dengan proyeksi ke depan dapat mencapai 7-8 ton/hari pada 2032; 2) Fasilitas pengolahan limbah B3 menjadi kebutuhan dengan urgensi tinggi untuk Kota Surakarta dengan pendekatan operasional prinsip kewaspadaan dan keamanan serta mengutamakan tujuan pengelolaan dan perlindungan lingkungan; 3) Operasional fasilitas pengolahan limbah B3 akan memberi manfaat secara lingkungan, ekonomi, sosial dan tata kelola. Manfaat ekonomi menunjukkan potensi pendapatan daerah setelah diperhitungkan berdasarkan nilai investasi awal, anggaran operasional dan pemasukan. nilai aliran kas bersih saat ini (*net present value*) dari proyek yaitu sebesar Rp. 8,834,915,532.96. Nilai investasi tersebut tergolong *feasible* (layak); dan 4) Pembangunan fasilitas PLB3 juga akan memberikan nilai tambah efektif pada penggunaan lahan TPA Putri Cempo pasca terolahnya sampah oleh gasifikasi.

Berdasarkan analisis mengenai peluang dan potensi pengelolaan limbah B3 medis Kota Surakarta ditinjau dari berbagai aspek, memiliki peluang yang sangat besar mengingat potensi limbah B3 medis yang dihasilkan Fasyankes di Kota Surakarta cukup besar, serta masih terbatasnya pengelola limbah B3. Peluang yang ada didukung dengan tersedianya lahan sebagai bentuk pengembangan pemanfaatan lahan TPA dengan beroperasionalnya PLTSa. Dinas yang bertanggung jawab dan membidangi penanganan limbah B3 untuk dapat mengkoordinasikan terkait mekanisme proses perizinan, penyesuaian dokumen ANDAL RKL-RPL, persetujuan teknis dan surat layak operasional. Operasional fasilitas PLB3 harus berdasarkan prinsip kewaspadaan dan keamanan serta mengutamakan tujuan pengelolaan dan perlindungan lingkungan (PPLH), berkeadilan, inklusif dan berkelanjutan melalui optimalisasi ilmu pengetahuan dan teknologi.

Kata Kunci: Limbah B3 Medis, Fasyankes, Investasi.

## DAFTAR ISI

|                                                                                                                                                                 |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                                                                                                                                      | <b>i</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                                                                                                                      | <b>ii</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                                                                                                                            | <b>iii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                                                                                                          | <b>iv</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                                                                                                                                        | <b>vi</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                                                                                                                       | <b>vii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                                                                                                                        | <b>1</b>   |
| A Latar Belakang.....                                                                                                                                           | 1          |
| B Dasar Hukum.....                                                                                                                                              | 6          |
| C Tujuan dan Sasaran.....                                                                                                                                       | 7          |
| D Ruang Lingkup.....                                                                                                                                            | 9          |
| E Metodologi Penelitian.....                                                                                                                                    | 9          |
| <b>BAB II PEMBAHASAN .....</b>                                                                                                                                  | <b>13</b>  |
| A Tinjauan Umum dan tinjauan hukum dalam pengelolaan<br>Limbah Bahan Beracun Berbahaya (B3) Medis.....                                                          | 13         |
| 1 Penetapan.....                                                                                                                                                | 15         |
| 2 Pengurangan.....                                                                                                                                              | 17         |
| 3 Pengemasan.....                                                                                                                                               | 18         |
| 4 Penyimpanan.....                                                                                                                                              | 27         |
| 5 Pengumpulan.....                                                                                                                                              | 33         |
| 6 Pengangkutan.....                                                                                                                                             | 34         |
| 7 Pengolahan, Pemanfaatan dan Penimbunan.....                                                                                                                   | 34         |
| B Gambaran umum pengelolaan Limbah B3 medis di<br>Indonesia.....                                                                                                | 41         |
| C Resiko Lingkungan Limbah B3.....                                                                                                                              | 46         |
| D Perkembangan Pengelolaan Limbah B3 medis yang telah<br>dilaksanakan di Kota Surakarta.....                                                                    | 47         |
| 1 Perkembangan Fasyankes Kota<br>Surakarta.....                                                                                                                 | 50         |
| 2 Data Kerjasama dengan pihak ketiga pengolah<br>dengan fasyankes di Kota Surakarta.....                                                                        | 51         |
| 3 Data Potensi Limbah B3 Medis Fasyankes Kota<br>Surakarta .....                                                                                                | 60         |
| 4 Besaran Biaya pengolahan oleh Pihak Ketiga<br>Fasyankes Kota Surakarta .....                                                                                  | 87         |
| 5 Problematika Penanganan dan Harapan<br>Fasyankes.....                                                                                                         | 93         |
| E Peluang dan potensi investasi pengelolaan limbah B3<br>medis di Kota Surakarta meliputi analisa pasar dan<br>pemasaran, analisa teknis, analisa manajemen dan |            |

|                               |                                                                                                                      |            |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                               | sumber daya manusia, analisa sosial dan ekonomi,<br>analisa lokasi, analisa lingkungan dan analisa<br>finansial..... | 99         |
|                               | 1 Analisis pasar dan pemasaran.....                                                                                  | 100        |
|                               | 2 Analisis hukum.....                                                                                                | 102        |
|                               | 3 Analisis sosial dan ekonomi.....                                                                                   | 103        |
|                               | 4 Analisis lokasi dan Lingkungan.....                                                                                | 104        |
|                               | 5 Analisis manajemen dan sumber daya manusia.....                                                                    | 109        |
|                               | 6 Analisis teknis dan operasional.....                                                                               | 111        |
|                               | 7 Analisis Kelembagaan.....                                                                                          | 112        |
|                               | 8 Analisis finansial.....                                                                                            | 114        |
| <b>BAB III</b>                | <b>KAJI BANDING UNIT PENGELOLAAN LIMBAH B3 MEDIS.....</b>                                                            | <b>122</b> |
|                               | A Latar Belakang Pelaksanaan Kaji Banding.....                                                                       | 122        |
|                               | B Profil DPLH Provinsi Sulawesi Selatan                                                                              | 124        |
|                               | C Sejarah dan Urgensi Operasional UPT PLB3 Sulawesi<br>Selatan .....                                                 | 127        |
|                               | D Operasional UPT PLB3 Provinsi Sulawesi Selatan.....                                                                | 128        |
|                               | E Manfaat Operasional UPT PLB3 DPLH Provinsi Sulawesi<br>Selatan.....                                                | 130        |
|                               | F Tantangan Operasional UPT PLB3 DPLH Provinsi<br>Sulawesi<br>Selatan.....                                           | 131        |
| <b>BAB IV</b>                 | <b>WORKSHOP KAJIAN PELUANG DAN POTENSI<br/>PENGELOLAAN LIMBAH B3 MEDIS KOTA SURAKARTA</b>                            | <b>133</b> |
|                               | A Latar Belakang Pelaksanaan<br>Workshop.....                                                                        | 133        |
|                               | B Pelaksanaan Workshop.....                                                                                          | 133        |
| <b>BAB V</b>                  | <b>KESIMPULAN DAN ARAHAN REKOMENDASI.....</b>                                                                        | <b>145</b> |
|                               | A Kesimpulan.....                                                                                                    | 145        |
|                               | B Arahan Rekomendasi .....                                                                                           | 146        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>    |                                                                                                                      | <b>147</b> |
| <b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b> |                                                                                                                      | <b>150</b> |

## DAFTAR TABEL

|          |                                                                                                                                                              |     |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 1  | Identifikasi sumber dan jenis limbah B3.....                                                                                                                 | 27  |
| Tabel 2  | Baku mutu emisi Incenerator.....                                                                                                                             | 39  |
| Tabel 3  | Perkembangan Fasyankes Kota Surakarta.....                                                                                                                   | 50  |
| Tabel 4  | Kerjasama dengan pihak ketiga pengolah dengan fasyankes di Kota Surakarta.....                                                                               | 52  |
| Tabel 5  | Data Potensi Limbah B3 Medis kategori infeksius, patologis dan benda tajam fasyankes Kota Surakarta.....                                                     | 60  |
| Tabel 6  | Data Potensi Limbah B3 Medis Jenis Jeligen Bekas Hemodialisa, kemasan produk farmasi dan produk farmasi kadaluwarsa fasyankes Kota Surakarta tahun 2022..... | 75  |
| Tabel 7  | Besaran biaya pembuatan MOU kerjasama dengan pihak ketiga fasyankes Kota Surakarta.....                                                                      | 87  |
| Tabel 8  | Besaran biaya pengelolaan Limbah B3 medis per kilogram dengan pihak ketiga fasyankes Kota Surakarta.....                                                     | 89  |
| Tabel 9  | Tambahan biaya transportasi setiap pengambilan Limbah B3 oleh ketiga fasyankes Kota Surakarta.....                                                           | 91  |
| Tabel 10 | Besarnya Biaya pengolahan limbah B3 medis yang diharapkan oleh fasyankes Kota Surakarta.....                                                                 | 94  |
| Tabel 11 | Tanggapan, Saran dan Masukan fasyankes terkait rencana pendirian pengolahan Limbah B3 medis di Kota Surakarta.....                                           | 96  |
| Tabel 12 | Asumsi Biaya Investasi Pembangunan Unit Pengelolaan Limbah B3 di Kota Surakarta 2022.....                                                                    | 115 |
| Tabel 13 | Kebutuhan biaya operasional unit PLB3.....                                                                                                                   | 117 |
| Tabel 14 | Prakira pendapatan unit PLB3 Kota Surakarta.....                                                                                                             | 118 |
| Tabel 15 | Nilai Kas Bersih Dalam Investasi Pengelolaan Limbah B3 di Kota Surakarta.....                                                                                | 120 |
| Tabel 16 | Hasil Perhitungan NPV, IRR, PP, ROI dan PI Dalam Investasi Pengelolaan Limbah B3 di Kota Surakarta.....                                                      | 121 |

## DAFTAR GAMBAR

|        |     |                                                                                                                          |     |
|--------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar | 1.  | Simbol Limbah B3 .....                                                                                                   | 23  |
| Gambar | 2.  | Label limbah B3 untuk wadah dan/atau kemasan limbah.....                                                                 | 25  |
| Gambar | 3.  | Label limbah B3 untuk wadah dan/atau kemasan limbah B3<br>kosong.....                                                    | 26  |
| Gambar | 4.  | Desain gudang penyimpanan limbah B3.....                                                                                 | 28  |
| Gambar | 5.  | Jumlah limbah B3 medis (kg/hari) fasilitas layanan kesehatan<br>(fasyankes) Kota Surakarta tahun 2018-2022.....          | 70  |
| Gambar | 6.  | Proyeksi limbah B3 medis (kg/hari) Fasyankes Kota Surakarta<br>pada periode 2023-2032.....                               | 71  |
| Gambar | 7.  | Kontribusi limbah B3 medis berdasarkan kategori Fasyankes di<br>Kota Surakarta tahun 2022.....                           | 72  |
| Gambar | 8.  | Dinamika limbah B3 medis rumah sakit (atas), klinik dan<br>laboratorium kesehatan di Kota Surakarta tahun 2018-2022..... | 73  |
| Gambar | 9.  | Masterplan TPA Putri Cempo, instalasi pengelolaan LB3 telah<br>menjadi bagian dari desain perencanaan kawasan.....       | 107 |
| Gambar | 10. | Struktur Organisasi DLH Kota Surakarta.....                                                                              | 113 |
| Gambar | 11. | Dokumentasi instalasi UPT PLB3 Sulawesi Selatan di KIMA<br>Makassar.....                                                 | 129 |
| Gambar | 12. | Audiensi dengan DPLH Provinsi Sulawesi Selatan dan<br>kunjungan lapangan tim kaji banding PLB3.....                      | 130 |
| Gambar | 13. | Alur pengelolaan limbah B3 medis pada rumah sakit.....                                                                   | 139 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Limbah B3 menjadi tantangan sekaligus ancaman terkini bagi masyarakat Indonesia. Pertambahan populasi menjadi faktor driver pertumbuhan limbah B3 medis karena diikuti dengan peningkatan penyediaan fasilitas pelayanan kesehatan (fasyankes). Kondisi tersebut diperburuk dengan tekanan pandemi COVID-19 yang memunculkan pola baru dalam perlindungan kesehatan dengan potensi produksi limbah B3 medis yang besar seperti dari masker maupun sisa dan wadah kemikalia medis.

Karakter dan resiko lingkungan tinggi pada limbah B3 mendorong tata cara perlakuan yang khusus dan ketat terkait pengelolaannya. Indonesia telah merilis Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tatacara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) sebagai standar baku. Manajemen limbah B3 dilaksanakan dengan prinsip kewaspadaan dan keamanan berbasis metode ramah lingkungan. Secara umum, perlakuan dan fasilitas khusus dibutuhkan sejak limbah diproduksi, disimpan hingga dimusnahkan (Prasetiawan, 2020).

Kementerian Kesehatan menyatakan bahwa kapasitas pengelolaan B3 medis pada fasyankes baru di Indonesia mencapai 53,12 ton/hari ditambah kapasitas layanan pihak ketiga mencapai 187,9 ton/hari. Pada kondisi normal, jumlah tersebut defisit 70,432 ton/hari dari total limbah B3 yang dihasilkan seluruh fasyankes (Nurali, 2020).

Perkembangan Fasilitas Pelayanan Kesehatan (fasyankes), seperti rumah sakit, puskesmas, laboratorium kesehatan, klinik, dokter praktek mandiri, bidan praktek serta fasyankes lainnya dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan seiring bertambahnya jumlah penduduk, peningkatan pendapatan masyarakat dan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi.

Fasyankes berkewajiban untuk selalu meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan kepada masyarakat yang salah satunya adalah menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat serta dapat memberikan kenyamanan bagi pengguna layanan. Terkait hal tersebut, salah satu hal penting yang wajib dilakukan fasyankes adalah ketertiban dan ketaatan dalam pengelolaan limbah, termasuk limbah B3 medis yang dihasilkan agar tidak menimbulkan pencemaran lingkungan, penularan penyakit dan resiko lainnya yang membahayakan lingkungan.

Pandemi memberi tekanan lebih tinggi pada produksi limbah B3. Hal tersebut didorong oleh peningkatan kapasitas pasien fasyankes dan perubahan pola kehidupan akibat regulasi lebih ketat dalam manajemen kesehatan masyarakat. Pola peningkatan limbah B3 selama pandemi merupakan tren global. Data WHO pada March 2020-November 2021 dihasilkan 87.000 ton limbah Personal Protective Equipment (PPE) sekali pakai (katadata.co.id, 2022). Pandemi di Indonesia menghasilkan hingga 18460 ton limbah medis hingga 27 Juli 2021 dengan mayoritas berasal dari fasyankes (Intan, 2021).

Ledakan limbah B3 medis diperkirakan masih terus berlanjut karena ketimpangan supply dan demand pada pengelolaannya. *Supply* berupa ketersediaan dan kapasitas fasilitas penyimpanan dan pengolah limbah terbatas. Pembangunan fasilitas baru membutuhkan waktu dan beresiko membuat limbah B3 medis terbangun ke lingkungan karena overload fasilitas. *Demand* berwujud pada jumlah limbah yang membutuhkan fasilitas pengelola. Kuantitas limbah diprediksikan terus bertambah karena pertumbuhan populasi dan fasyankes untuk melayani, kondisi pandemi yang belum sepenuhnya usai serta habit pasca pandemi dengan ketaatan lebih tinggi dalam menjaga kesehatan (penggunaan masker, hand sanitizer dll).

Kota Surakarta menghadapi tantangan serupa terkait limbah B3 medis. Kondisi yang diperburuk dengan keterbatasan fasilitas pengelolaan secara lengkap (penyimpanan hingga pemusnahan) di wilayah Surakarta. Hal tersebut mendorong fasyankes bekerjasama dengan pihak ketiga untuk

mengelola limbah B3 medis dengan fakta bahwa jumlah vendor pun terbatas. Pada satu sisi, keterbatasan tersebut memunculkan inefisiensi dalam pengelolaan limbah B3 medis oleh fasyankes terutama pada aspek sumberdaya. Kondisi tersebut juga potensial menyebabkan inefektivitas pengelolaan limbah B3 medis karena siklus pengambilan akan terganggu oleh penambahan jumlah pada masa depan. Situasi yang riskan membuat limbah B3 medis tidak sesuai regulasi bahkan terbuang ke lingkungan.

Seluruh fasyankes wajib mengelola limbahnya sesuai ketentuan peraturan perundang undangan baik secara teknis maupun administrasi. Pengelolaan limbah B3 merupakan salah satu bagian dari upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup berdasarkan UU nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH). Kebijakan mengenai pengelolaan limbah B3 dijelaskan lebih lanjut dan terperinci dalam PP nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Menurut PP nomor 22 tahun 2021 limbah B3 adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain.

Berbagai jenis limbah B3 yang dihasilkan oleh penghasil limbah kemudian akan diproses melalui pengelolaan limbah. Pengelolaan limbah B3 merupakan kegiatan yang meliputi pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan/atau penimbunan. Sementara itu, Setiap pihak yang akan melakukan pengelolaan limbah B3 wajib memiliki izin pengelolaan limbah dan memenuhi kriteria yang telah ditetapkan, seperti ketersediaan fasilitas penunjang pengelolaan limbah, mulai dari penyimpanan hingga pengolahan limbah sehingga kegiatan yang dilakukan tidak membahayakan kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain.

Pengelolaan limbah B3 khususnya limbah B3 medis perlu mendapatkan perhatian yang serius mengingat produksi limbah B3 medis yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Secara nasional permasalahan pengelolaan limbah B3 adalah terkait adanya kesenjangan antara supply (produksi limbah B3) dengan demand (pengelola limbah B3) yang menyebabkan limbah B3 yang dihasilkan banyak yang tidak terolah sesuai ketentuan yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan serta dampak serius bagi kesehatan manusia dan kelangsungan hidup lingkungan. Terbatasnya pihak ketiga pengolah di Indonesia menyebabkan beberapa kali terjadi kasus krisis pengolahan Limbah B3 Medis (Tahun 2018 dan Darurat limbah B3 medis masa pandemi covid 19), sehingga diberlakukan status darurat dimana untuk pemusnahan melibatkan beberapa pabrik Semen yang ditunjuk pemerintah.

Di Kota Surakarta potensi Limbah B3 medis yang dihasilkan cukup besar yaitu dikisaran 4 sampai dengan 5 Ton setiap harinya. Potensi Limbah B3 Medis tersebut dihasilkan dari fasilitas pelayanan kesehatan yang meliputi 19 Rumah Sakit, 17 Puskesmas, 1 Lab DKK, 12 Laboratorium Kesehatan, 102 Klinik Utama dan pratama, 1399 dokter praktek mandiri, 251 dokter gigi praktek mandiri, Bidan praktek mandiri, Klinik kecantikan dan 6 klinik Hewan. Sementara itu dari sekian banyak fasyankes yang ada di Kota Surakarta hanya satu rumah sakit yang memiliki mesin incenerator pengolah limbah B3 medis dengan kapasitas yang masih sangat terbatas dan untuk fasyankes Lainnya masih mengandalkan pihak ketiga untuk pengolahan lanjutannya.

Hasil observasi awal di Rumah Sakit Umum Daerah dr. Moewardi menunjukkan limbah medis yang dikelola sendiri dengan incenerator lebih efisien dan bisa dijalankan sesuai dengan peraturan dibandingkan dengan diserahkan pada pihak ketiga. Oleh karena itu, pengolahan limbah medis secara mandiri dapat menjadi sebuah alternatif pengolahan limbah B3 medis yang terjangkau, memenuhi peraturan yang berlaku, dan menguntungkan baik secara finansial maupun nonfinansial.

Dalam kaitannya dengan kegiatan investasi, pengelolaan limbah B3, khususnya limbah B3 medis menjadi peluang investasi baru di Kota Surakarta yang memanfaatkan potensi yang telah ada yaitu dengan beroperasionalnya PLTSa yang ada di TPA Putri Cempo dimana dalam Masterplan TPA tersebut telah disediakan lahan seluas 3 Ha untuk lokasi pengolahan Limbah B3 yg meliputi lahan untuk incenerator, sanitary landfill, Laboratorium, transporter dan mesin pendingin serta Tempat Pengumpulan Limbah B3.

Sektor pengolahan Limbah B3 medis skala kota diharapkan menjadi menjadi potensi pendapatan asli daerah bagi Kota Surakarta, selain untuk mejamin terselenggaranya pengelolaan limbah B3 medis yang lebih efektif dan efisien sesuai peraturan perundang undangan serta dapat menjamin pelayanan yang lebih baik dalam pengolahan limbah B3 medis bagi fasyankes di Kota Surakarta.

Surakarta memiliki desain pengembangan sebagai kota MICE (*meeting, incentives, convention and exhibition*). Proyeksi tersebut kini telah dilengkapi dengan infrastruktur penunjang pada sektor jasa, wisata maupun perekonomian. Aspek keamanan dan keselamatan kesehatan menjadi salah satu faktor penting dalam meyakinkan investor maupun komunitas MICE. Salah satunya adalah pada pengelolaan limbah B3 mempertimbangkan pada resiko yang dapat ditimbulkan akibat peristiwa kealpaan maupun kelalaian.

Pembangunan instalasi pengelolaan limbah B3 akan mendukung proyeksi MICE melalui penyediaan garansi lebih baik pada konsistensi, keamanan maupun keselamatan serta kemudahan pengawasan B3. Hal ini didukung alasan logis bahwa pertumbuhan fasyankes Surakarta akan masif. Fasyankes akan menjadi infrastruktur pendukung vital MICE terkait penyediaan layanan kesehatan memadai. Limbah B3 memiliki kepastian tinggi untuk dihasilkan karena material maupun produk medis yang tidak dapat dilepaskan dari konten bahan beracun dan berbahaya.

Kajian ini disusun sebagai dasar ilmiah dan pertimbangan terkait peluang dan potensi rencana pembangunan instalasi pengolahan Limbah B3

Medis di Kota Surakarta. Urgensi pembangunan adalah keterbatasan fasilitas pengolahan limbah B3 medis yang dapat mengancam lingkungan. Pembangunan instalasi tersebut memberikan perlindungan lingkungan sekaligus potensi investasi dan pendapatan daerah dalam hal pengelolaan limbah B3 medis. Ketersediaan instalasi juga akan memberi kemudahan bagi fasyankes maupun pengawasan oleh pemerintah terkait pengelolaan limbah B3 medis.

Berdasarkan uraian di atas, terkait peluang dan potensi pengolahan Limbah B3 Medis di Kota Surakarta perlu dikaji secara mendalam, menganalisa beberapa faktor yang perlu diperhatikan, yaitu faktor hukum, faktor pasar dan pemasaran, faktor teknis dan operasional, faktor manajemen dan sumber daya manusia, faktor sosial dan ekonomi serta faktor dampak lingkungan. Selain itu juga faktor finansial juga penting untuk dianalisa guna mengukur besarnya peluang, manfaat yang didapatkan serta tingkat efektif dan efisien dalam pengelolaan Limbah B3 medis di Kota Surakarta.

## **B. Dasar Hukum**

Dasar hukum dalam penyusunan kajian potensi investasi pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun adalah sebagai berikut.

1. Undang-Undang 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
2. Undang-Undang 11 Tahun 2021 tentang Cipta Kerja;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 5 Tahun 2021 tentang Perizinan Berusaha Berbasis Resiko;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
5. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2013 tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3);

6. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan;
7. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 87 Tahun 2016 tentang tatacara Penyampaian Pelaporan elektronik Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3);
8. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Limbah Medis Fasilitas Pelayanan Kesehatan Berbasis Wilayah;
9. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan;
10. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tatacara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).

### **C. Tujuan Dan Sasaran**

#### **1. Tujuan kegiatan**

Tujuan dari penyusunan kajian peluang dan potensi pengelolaan Limbah B3 Medis di Kota Surakarta adalah sebagai berikut.

- a. Melaksanakan inventarisasi potensi limbah B3 medis Kota Surakarta
- b. Menyusun arahan pengembangan investasi pengelolaan limbah B3 khususnya Limbah B3 medis bagi pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat dengan memperhatikan faktor hukum, faktor pasar dan pemasaran, faktor teknis dan operasional,

faktor manajemen dan sumber daya manusia, faktor sosial dan ekonomi, faktor dampak lingkungan dan faktor finansial.

- c. Menyediakan bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan terkait pengembangan pengolahan Limbah B3 khususnya Limbah B3 medis di Kota Surakarta agar dapat berjalan lebih efektif dan efisien dan dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi pemerintah dan masyarakat kota Surakarta.

Kajian ini berperan sebagai inisiasi limbah B3 dari sumber lain seperti retail, perhotelan dan domestik serta menyoroti potensi secara lebih luas pada kawasan Greater Solo (Subosukowonosraten).

## **2. Sasaran kegiatan**

Guna mencapai tujuan tersebut, sasaran yang dilaksanakan dalam penyusunan kajian peluang dan potensi investasi pengelolaan Limbah B3 Medis di Kota Surakarta meliputi :

- a. Identifikasi sumber, jenis, karakteristik dan jumlah Limbah B3 Medis yang dihasilkan Kota Surakarta dan identifikasi pengelolaan Limbah B3 yang telah dilaksanakan.
- b. Identifikasi potensi dan permasalahan dalam pengelolaan limbah B3 Medis di Indonesia dan khususnya di Kota Surakarta.
- c. Identifikasi sarana dan prasarana apa saja yang dibutuhkan dalam pengembangan pengelolaan Limbah B3 Medis.
- d. Identifikasi potensi dan peluang investasi pengolahan Limbah B3 Medis di Kota Surakarta dengan memperhatikan faktor hukum, faktor pasar dan pemasaran, faktor teknis, faktor manajemen dan sumber daya manusia, faktor sosial dan ekonomi, faktor lokasi, faktor lingkungan dan faktor finansial.
- e. Arahan dan rekomendasi dalam pengembangan potensi dan peluang pengelolaan Limbah B3 Medis di Kota Surakarta.

#### **D. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup wilayah penyusunan kajian peluang dan potensi investasi pengelolaan limbah B3 medis di Kota Surakarta yaitu Kota Surakarta yang secara administratif terdiri dari 5 Kecamatan, 54 Kelurahan. Sedang Potensi Limbah B3 medis dihasilkan di Wilayah Kota Surakarta meliputi 19 rumah sakit, 17 puskesmas, 13 laboratorium kesehatan, 102 klinik pratama dan utama, 1399 dokter praktek mandiri, 251 dokter gigi praktek mandiri, bidan praktek mandiri, Klinik kecantikan dan 6 klinik hewan.

Lingkup materi dalam penyusunan kajian potensi dan peluang pengolahan limbah B3 medis di Kota Surakarta memuat potensi dalam kegiatan investasi di sektor pengolahan B3 di Kota Surakarta beserta permasalahan yang ada di dalamnya, peluang jasa pengelolaan limbah B3 medis di Kota Surakarta, serta rekomendasi dan arahan dalam pengembangan investasi di sektor pengolahan limbah B3 medis yang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku, sesuai kebutuhan pasar, memenuhi ketentuan teknis, ketersediaan sarana dan prasarana, manajemen dan sumberdaya manusia, memperhatikan faktor sosial dan ekonomi, faktor lokasi, faktor lingkungan yang berkelanjutan serta faktor finansial.

#### **E. Metodologi Penelitian**

##### **1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang akan digunakan dalam kajian adalah kualitatif dan kuantitatif. kualitatif digunakan menggambarkan atau melukiskan keadaan obyek penelitian berdasarkan pada fakta-fakta, prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif untuk memperdalam pengetahuan dan pemahaman, serta menemukan persoalan-persoalan yang terkait dengan pengelolaan Limbah B3 medis di Kota Surakarta, peluang dan potensi pengembangan dari faktor non finansial. pendekatan kualitatif juga dilakukan dengan pengumpulan data data sekunder yang berbentuk dokumen, laporan, hasil penelitian dan

kajian serta jurnal. Sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisa faktor finansial terkait peluang dan potensi pengelolaan limbah B3 dan prospek peningkatan efisiensi dan keefektifitasan pengembangan pengelolaan Limbah B3 di Kota Surakarta ke depannya. Dalam kajian ini sumber data, meliputi :

a. Data Primer (*primary data*)

Data primer terkait dengan informasi mengenai jumlah limbah B3 medis dari fasyankes yang ada di Kota Surakarta, upaya pengolahan limbah B3 medis yang selama ini dilakukan, serta data pengolahan limbah secara mandiri dari RSUD dr. Moewardi Kota Surakarta. Data diperoleh melalui wawancara, FGD, observasi, dan kunjungan lapangan. Stakeholders yang menjadi sumber data bersal dari 19 Rumah Sakit, 17 puskesmas dan 1 laboatorium kesehatan DKK, 12 laboratorium kesehatan dan beberapa perwakilan dari fasyankes lainnya. Selain itu stakeholder dari Dinas Kesehatan dan Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta. Sumber informasi tersebut dipilih karena mereka yang mengetahui tentang peraturan dan teknis pengelolaan limbah B3 medis di Kota Surakarta selama ini. Data primer lainnya diharapkan didapatkan dari hasil kaji banding yang akan dilaksanakan pada pemerintah daerah atau kota yang telah memiliki pengolahan Limbah B3 dan telah memiliki izin operasional.

b. Data Sekunder (*secondary data*)

Sedangkan data sekunder berasal dari Dinas Lingkungan Hidup dan Dinas Kesehatan Kota Surakarta, data laporan rutin per tiga bulan dari masing-masing fasyankes serta data sekunder lain dalam bentuk yang sudah jadi (tersedia) melalui publikasi dan informasi, pemberitaan yang dikeluarkan di berbagai organisasi atau perusahaan, termasuk majalah, jurnal, web internet.

## **2. Teknik Pengumpulan Data**

Cakupan teknik pengumpulan data yang dalam penyusunan kajian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bottom up approach yang dilakukan melalui teknik observasi langsung, wawancara mendalam dan *focus group discussion* (FGD)
- b. Top down approach (reference based) melalui pengumpulan data dokumentasi limbah B3 selama 3-5 tahun terakhir untuk mendapatkan produksi limbah B3, terkini, pengelolaan dan tren yang berlangsung
- c. Kaji banding dilaksanakan untuk mengobservasi operasional instalasi pengolahan limbah B3 (PLB3) KIMA, Makasar yang dikelola oleh pemerintah di Provinsi Sulawesi Selatan.

## **3. Teknik Sampling**

Teknik pengambilan sampel dalam kajian penelitian ini tidak bersifat acak (random sampling). Teknik samplingnya cenderung bersifat “purposive” karena dipandang lebih mampu menangkap kelengkapan dan kedalaman data di dalam menghadapi realitas yang tidak tunggal. Sampling purposive dilakukan dengan mengambil orang-orang yang terpilih betul oleh peneliti menurut ciri-ciri spesifik yang dimiliki oleh sampel itu. Misalnya orang yang mempunyai tingkat pendidikan tertentu, jabatan tertentu, yang bertanggungjawab dan membidangi masalah pengelolaan limbah B3 medis di masing-masing fasyankes pada perangkat daerah terkait.

## **4. Analisis Data**

Analisis kualitatif digunakan untuk membahas kegiatan usaha pengelolaan limbah B3 medis dari faktor nonfinansial sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisis faktor finansial terkait peluang dan potensi investasi pengelolaan limbah B3 medis di Kota Surakarta.

## **5. Sistematika**

Penulisan kajian ini disusun dengan sistematika sebagai berikut.

a. Bab I Pendahuluan

Meliputi latar belakang penelitian, dasar hukum, tujuan dan sasaran, ruang lingkup, metode penelitian dan sistematika penulisan yang dipergunakan.

b. Bab II Pembahasan

Meliputi Tinjauan Umum dan tinjauan hukum dalam pengelolaan Limbah B3 Medis, Gambaran umum pengelolaan Limbah B3 medis di Indonesia, Resiko Lingkungan Limbah B3, Pengelolaan Limbah B3 medis yang telah dilaksanakan di Kota Surakarta, peluang dan potensi pengembangan pengolahan di Kota Surakarta meliputi analisa pasar dan pemasaran, analisa hukum, analisa sosial dan ekonomi. analisa lokasi dan lingkungan, analisa manajemen dan sumber daya manusia, analisa teknis dan operasional, analisa finansial, Hasil Workshop, Arah dan rekomendasi dalam pengembangan peluang dan potensi investasi pengelolaan Limbah B3 Medis di Kota Surakarta.

c. Bab III. Hasil Kaji Banding

Meliputi deskripsi hasil Kaji Banding pada pengelola maupun lokasi instalasi pengolahan Limbah B3 medis UPT PLB3 DPLH Sulawesi Selatan.

d. Bab IV. Hasil Workshop Kajian peluang dan potensi investasi pengelolaan Limbah B3 Medis di Kota Surakarta.

Meliputi deskripsi pelaksanaan paparan, diskusi maupun hasil focus group discussion bersama stakeholder terkait di Kota Surakarta.

e. Bab III Penutup

Menampilkan kesimpulan dari hasil analisa data sehingga dapat ditarik saran-saran dan Rekomendasi.

## **BAB II**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Tinjauan Umum dan tinjauan hukum dalam pengelolaan Limbah Bahan Beracun Berbahaya (B3) Medis**

Salah satu bagian dari upaya dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup sesuai UU nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan adalah pengelolaan limbah B3. Sebagaimana dijelaskan dalam Ketentuan Umum UU nomor 32 tahun 2009 tersebut bahwa yang disebut limbah adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan. Sedangkan Bahan berbahaya dan beracun yang selanjutnya disingkat B3 adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain. Dengan demikian yang dimaksud Limbah bahan berbahaya dan beracun, yang selanjutnya disebut Limbah B3 adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3. Sedangkanp pengelolaan limbah B3 adalah kegiatan yang meliputi pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan/atau penimbunan.

Selanjutnya dalam Pasal 59 disebutkan bahwa Setiap orang yang menghasilkan limbah B3 wajib melakukan pengelolaan limbah B3 yang dihasilkannya, termasuk B3 yang kedaluwarsa yang pengelolaannya mengikuti ketentuan pengelolaan limbah B3. Dalam hal setiap orang tidak mampu melakukan sendiri pengelolaan limbah B3, pengelolaannya diserahkan kepada pihak lain. Pengelolaan limbah B3 wajib mendapat izin dari Menteri, gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya. Menteri, gubernur, atau bupati/walikota wajib mencantumkan persyaratan lingkungan hidup yang harus dipenuhi dan kewajiban yang harus dipatuhi pengelola limbah B3 dalam izin.

Sedangkan ketentuan pidana terkait pengelolaan limbah B3 dan perizinan adalah sebagaimana diatur dalam pasal 102, 103 dan 104 UU nomor 32 tahun 2009, sebagai berikut :

1. Setiap orang yang melakukan pengelolaan limbah B3 tanpa izin sebagaimana dimaksud dalam Pasal 59 ayat (4), dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) tahun dan paling lama 3 (tiga) tahun dan denda paling sedikit Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah) dan paling banyak Rp3.000.000.000,00 (tiga miliar rupiah).
2. Setiap orang yang menghasilkan limbah B3 dan tidak melakukan pengelolaan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 59, dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) tahun dan paling lama 3 (tiga) tahun dan denda paling sedikit Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah) dan paling banyak Rp3.000.000.000,00 (tiga miliar rupiah).
3. Setiap orang yang melakukan dumping limbah dan/atau bahan ke media lingkungan hidup tanpa izin sebagaimana dimaksud dalam Pasal 60, dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan denda paling banyak Rp3.000.000.000,00 (tiga miliar rupiah).

Kebijakan mengenai pengelolaan limbah B3 dijelaskan lebih lanjut dan terperinci dalam PP nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, untuk perizinan pengelolaan limbah B3 dalam bentuk persetujuan teknis pengelolaan limbah B3 dan Surat Layak Operasi (SLO) terintegrasi dalam persetujuan lingkungan. Sedangkan persetujuan lingkungan menjadi persyaratan dalam penerbitan Perizinan Berusaha/Persetujuan Pemerintah, dengan demikian Perizinan Berusaha/Persetujuan Pemerintah tidak bisa diterbitkan jika tidak ada Persetujuan Lingkungan. Persyaratan dan kewajiban aspek lingkungan yang terdapat dapat Persetujuan Lingkungan dimasukkan ke dalam persyaratan dan kewajiban yang harus dipenuhi oleh pelaku usaha dan termuat dalam Perizinan Berusaha/Persetujuan Pemerintah yang diterbitkan. Ruang lingkup pengelolaan limbah B3 adalah sebagai berikut :

## 1. Penetapan

Penetapan dilaksanakan berdasarkan jenis, sumber katagori dan karakteristik. Berdasarkan sumbernya, limbah B3 dapat diklasifikasikan menjadi sebagai berikut:

- a. *Primary sludge*, yaitu limbah yang berasal dari tangki sedimentasi pada pemisahan awal dan banyak mengandung biomassa senyawa organik yang stabil dan mudah menguap.
- b. *Chemical sludge* yaitu limbah yang dihasilkan dari proses koagulasi dan flokulasi.
- c. *Excess activated sludge* yaitu limbah yang berasal dari proses pengolahan dengnlumpur aktif sehingga banyak mengandung padatan organik berupa lumpur dari hasil proses tersebut.
- d. *Digested sludge* yaitu limbah yang berasal dari pengolahan biologi dengan *digested aerobic* maupun *anaerobic* di mana padatan atau lumpur yang dihasilkan cukup stabil dan banyak mengandung padatan organik.

Limbah B3 dapat diklasifikasikan berdasarkan sumber penghasilnya sebagai berikut.

- a. Limbah B3 dari sumber tidak spesifik, adalah limbah B3 yang pada umumnya bukan berasal dari proses utamanya, tetapi berasal dari kegiatan antara lain pemeliharaan alat, pencucian, pencegahan korosi atau inhibitor korosi, pelarutan kerak dan pengemasan.
- b. Limbah B3 dari B3 kadaluwarsa, B3 yang tumpah, B3 yang tidak memenuhi spesifikasi produk yang akan dibuang, dan bekas kemasan B3.
- c. Limbah B3 dari sumber spesifik, adalah limbah B3 sisa proses suatu industri atau kegiatan yang secara spesifik dapat ditentukan. Selanjutnya limbah B3 dari sumber spesifik dibagi lagi menjadi dua yaitu, limbah B3 dari sumber spesifik umum dan limbah B3 dari sumber spesifik khusus.

Limbah B3 memiliki karakteristik khas yang menunjukkan pada resiko dan dampak pada manusia maupun lingkungan yang dapat dihasilkan. Karakterisasi Limbah B3 tersebut adalah sebagai berikut

- a. Mudah meledak (explosive - E). Karakter limbah yang pada suhu dan tekanan standar (25°C, 760 mmHg) dapat meledak atau melebihi reaksi kimia dan/atau fisika dapat menghasilkan gas dengan suhu dan tekanan tinggi yang dengan cepat dapat merusak lingkungan sekitarnya.
- b. Mudah menyala (ignitable - I). Karakter mudah terbakar adalah limbah yang mempunyai salah satu sifat-sifat : limbah berupa cairan yang mengandung alkohol kurang dari 24% volume dan/atau pada titik nyala tidak lebih dari 60°C akan menyala apabila terjadi kontak dengan api, percikan api atau sumber nyala lain pada tekanan 760 mmHg. Limbah yang bukan berupa cairan yang pada temperatur dan tekanan standar (35°C, 760 mmHg) dapat mudah menyebabkan kebakaran melalui gesekan, penyerapan uap air atau perubahan kimia secara spontan dan apabila terbakar dapat menyebabkan kebakaran yang terus menerus.
- c. Reaktif (reactive – R). Karakter limbah-limbah yang mempunyai salah satu sifat : limbah yang pada keadaan normal tidak stabil dan dapat menyebabkan perubahan tanpa peledakan. Limbah yang dapat bereaksi hebat dengan air. Limbah yang apabila bercampur dengan air berpotensi menimbulkan ledakan, menghasilkan gas, uap atau asap beracun dalam jumlah yang membahayakan bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Merupakan limbah sianida, sulfida atau amoniak yang pada kondisi pH antara 2 dan 12.5 dapat menghasilkan gas, uap atau asap beracun dalam jumlah yang membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan. Limbah yang dapat mudah meledak atau bereaksi pada suhu dan tekanan standar. Limbah yang

menyebabkan kebakaran karena melepas atau menerima oksigen atau limbah organik peroksida yang tidak stabil dalam suhu tinggi.

- d. Infeksius (infectious - X). Karakter limbah yang menyebabkan adanya infeksi, berasal dari bagian tubuh manusia yang diamputasi dan cairan dari tubuh manusia yang terkena infeksi, limbah dari laboratorium atau limbah lainnya yang terinfeksi kuman penyakit yang dapat menular. Limbah ini berbahaya dan mengandung kuman penyakit seperti hepatitis dan kolera yang ditularkan pada pekerja, pembersih jalan dan masyarakat disekitar lokasi pembuangan limbah.
- e. Korosif (corrosive - C). Karakter limbah yang mempunyai salah satu sifat : menyebabkan iritasi pada kulit, menyebabkan proses pengkaratan pada lempeng baja (SAE 1020) dengan laju korosi lebih besar dari 6.35 mm/tahun dengan temperatur pengujian 55°C, mempunyai pH sama atau kurang dari 2 untuk limbah bersifat asam dan sama atau lebih besar dari 12,5 untuk bersifat basa.
- f. Beracun (toxic – T). Karakter limbah yang mengandung pencemaran bersifat racun bagi manusia atau lingkungan yang dapat menyebabkan kematian atau sakit yang serius apabila masuk ke dalam tubuh melalui pernafasan, kulit atau mulut.

## **2. Pengurangan**

Dilakukan melalui substitusi bahan yaitu dapat dilakukan melalui pemilihan bahan baku dan/atau bahan penolong yang semula mengandung B3 digantikan dengan bahan baku dan/atau bahan penolong yang tidak mengandung B3, modifikasi dengan pemilihan dan penerapan proses produksi yang lebih efisien dan penerapan serta pengembangan Teknologi ramah lingkungan.

### **3. Pengemasan**

Ketentuan mengenai pengemasan dan pewadahan limbah B3 mengacu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2013 tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tatacara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang mengatur secara detail terkait ketentuan pengemasan, pemberian simbol dan label.

Sebagaimana dijelaskan dalam ketentuan tersebut di atas bahwa penyimpanan limbah B3 harus dilakukan jika limbah B3 tersebut belum dapat diolah dengan segera. Kegiatan penyimpanan limbah B3 dimaksudkan untuk mencegah terlepasnya limbah B3 ke lingkungan sehingga potensi bahaya terhadap manusia dan lingkungan dapat dihindarkan. Untuk meningkatkan pengamanannya, maka sebelum dilakukan penyimpanan limbah B3 harus terlebih dahulu dikemas. Pengemasan limbah B3 disesuaikan dengan jenis dan karakteristik masing-masing limbah B3. Proses pengemasan yang baik adalah tidak adanya kebocoran (material berbahaya yang keluar dari kemasan), keefektifan dari material tidak berkurang selama masa penyimpanan, dan terisolasi dari kemungkinan tercampur dengan gas atau uap. Bentuk, ukuran, serta bahan kemasan yang digunakan untuk mewadahi limbah B3 yang dihasilkan atau dikumpulkan harus disesuaikan dengan jenis dan karakteristik dari limbah B3 tersebut, dengan mempertimbangkan faktor keamanan dan kemudahan untuk menanganinya. Pengisian limbah dalam satu kemasan harus mempertimbangkan karakteristik dan jenis limbah pengaruh

pemuaian, pembentukan gas, dan kenaikan tekanan selama penyimpanan. Limbah yang akan disimpan dalam satu kemasan adalah limbah dari jenis yang sama. Bila akan dicampur dengan jenis lain harus dengan yang memiliki karakteristik yang sama atau saling cocok. Apabila bekas kemasan akan digunakan untuk mewadahi limbah lain yang memiliki karakteristik berbeda maka bekas kemasan tersebut harus dicuci bersih terlebih dahulu dan diletakkan di tempat penyimpanan B3 sampai akan digunakan kembali.

Kemasan yang telah terisi penuh harus diberi simbol dan label berkaitan dengan material yang diwadahnya. Kemasan ini harus selalu tertutup rapat dan hanya dapat dibuka jika akan dilakukan pengisian kembali atau pengambilan limbah. Kemasan dapat terbuat dari bahan plastic (HDPE, PP atau PVC) atau bahan logam (Teflon, baja karbon, SS304, SS316, atau SS440) dengan syarat bahan kemasan yang dipergunakan tersebut tidak bereaksi dengan limbah B3 yang disimpannya.

Saat penyimpanan, wadah harus selalu dalam kondisi tertutup dan disimpan dengan naik untuk menghindari terjadinya kerusakan pada wadah. Karakteristik kimia limbah B3 juga harus diperhatikan dalam melakukan pewadahan, karena beberapa jenis limbah B3 membutuhkan ruang untuk ekspansi misalnya karena adanya fluktuasi temperatur. Gambar 2.4 berikut menjelaskan kemasan limbah B3 cair dan padat yang sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan.

Pemeriksaan wadah atau kemasan yang digunakan setidaknya dilakukan 1 minggu sekali. Pemeriksaan ini dilakukan antara lain untuk mendeteksi secara dini potensi kebocoran dari gangguan pada bahan kemasan, memonitor peralatan pengendali luapan/tumpahan, dan memonitor areal di sekitar wadah untuk mendeteksi kebocoran. Apabila diketahui ada kemasan yang mengalami kerusakan (karat atau bocor), maka isi limbah B3 tersebut harus segera diangkat dan dibersihkan, kemudian disimpan dalam kemasan limbah B3 terpisah.

Untuk mencegah kebocoran material yang diwadahi, maka tangki atau kemasan limbah B3 ini wajib dilengkapi dengan penampung sekunder seperti tanggul atau pelapisan ganda pada dinding tangki. Selain akibat kebocoran, penampung sekunder ini harus dapat menanggulangi cairan – cairan yang berasal dari ceceran atau presipitasi.

Selanjutnya pra pengemasan dan persyaratan umum pengemasan adalah sebagai berikut :

a. Pra Pengemasan

- 1) Mengetahui karakteristik limbah dapat dilakukan melalui pengujian laboratorium;
- 2) Bentuk kemasan dan bahan kemasan dipilih berdasarkan kecocokannya terhadap jenis dan karakteristik limbah yang akan dikemas.

b. Persyaratan Umum Pengemasan

- 1) Kemasan limbah B3 harus dalam kondisi baik, tidak rusak, dan bebas dari pengkaratan serta kebocoran;
- 2) Bentuk ukuran dan bahan kemasan limbah B3 disesuaikan dengan karakteristik limbah B3 yang akan dikemas dengan mempertimbangkan segi keamanan dan kemudahan dalam penanganannya;
- 3) Kemasan dapat terbuat dari bak kontainer atau tangki berbentuk silinder vertikal maupun horizontal atau drum yang terbuat dari bahan logam, drum yang terbuat dari bahan plastik (HDPE, PP, atau PVC) atau bahan logam dengan syarat bahan kemasan yang dipergunakan tidak bereaksi dengan limbah B3 yang disimpan;
- 4) Limbah B3 yang tidak sesuai karakteristiknya tidak boleh disimpan secara bersama – sama dalam satu kemasan;
- 5) Untuk mencegah resiko timbulnya bahaya selama penyimpanan, jumlah pengisian limbah dalam kemasan harus mempertimbangkan kemungkinan terjadinya pengembangan

volume limbah, pembentukan gas atau terjadinya kenaikan tekanan;

- 6) Jika kemasan limbah B3 sudah dalam kondisi yang tidak layak (misalnya terjadi pengkaratan atau terjadi kerusakan permanen) atau jika mulai bocor, limbah B3 tersebut harus dipindahkan ke dalam kemasan lain yang memenuhi syarat sebagai kemasan bagi limbah B3;
- 7) Terhadap kemasan yang telah berisi limbah harus diberi penandaan sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan disimpan dengan memenuhi ketentuan tentang tata cara dan persyaratan bagi penyimpanan dan pengumpulan limbah B3:
  - a) Simbol yang dipasang pada kemasan limbah B3 harus sesuai dengan karakteristik limbah yang dikemas
  - b) Simbol yang dipasang pada kemasan limbah B3 harus mempunyai ukuran minimum 10 cm x 10 cm atau lebih besar.
  - c) Simbol yang dipasang pada kemasan limbah B3 harus terbuat dari bahan yang tahan terhadap goresan atau bahan kimia yang mungkin mengenainya dan harus melekat kuat pada permukaan kemasan.
  - d) Simbol yang dipasang pada kemasan limbah B3 harus dipasang pada sisi – sisi kemasan yang tidak terhalang oleh kemasan lain dan mudah terlihat.
  - e) Simbol yang dipasang pada kemasan limbah B3 yang tidak boleh terlepas, atau dilepas dan diganti dengan simbol lain sebelum kemasan dikosongkan dan dibersihkan dari sisa – sisa limbah B3.
  - f) Simbol yang dipasang pada kemasan limbah B3 yang kemasannya telah dibersihkan dan akan dipergunakan kembali untuk pengemasan limbah B3 harus diberi label “KOSONG”

- g) Label harus dipasang pada kemasan limbah B3 yang berfungsi untuk memberikan informasi dasar mengenai kualitatif dan kuantitatif dari suatu limbah B3 yang dikemas
- 8) Limbah B3 yang berupa padatan dapat disimpan di dalam kemasan jumbo bag, drum, karung atau disimpan tanpa kemasan (curah);
- 9) Setiap kemasan wajib diberikan symbol dan label sesuai dengan karakteristik limbah yang disimpan;
- 10) Setiap limbah B3 yang disimpan dalam kemasan karung, jumbo bag atau drum dialasi dengan palet.

Penerapan pelabelan dan simbol pada B3 mengacu Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 14 tahun 2013 tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya.

Setiap kemasan limbah B3 wajib diberi symbol dan label yang menunjukkan karakteristik dan jenis limbah B3, maka dari itu dibutuhkan standar bagi pelabelan dan symbol agar dapat dimengerti secara luas oleh pihak – pihak yang terkait dengan pengelolaannya.

Penandaan terhadap limbah B3 juga penting untuk penelusuran dan penentuan pengelolaan limbah B3. Tanda yang digunakan ada 2 jenis yaitu simbol limbah B3 dan label Limbah B3.

a. Simbol limbah B3

Simbol limbah B3 berbentuk belah ketupat. Simbol limbah B3 yang dipasang pada kemasan dengan ukuran paling rendah 10cm x 10cm, sedangkan simbol limbah B3 pada kendaraan pengangkut limbah B3 dan tempat penyimpanan limbah B3 dengan ukuran paling rendah 25cm x 25cm, sebanding dengan ukuran boks pengangkut yang ditandai sehingga tulisan pada simbol limbah B3 dapat terlihat jelas dari jarak 20m.

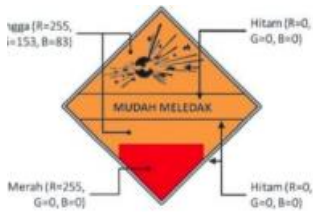
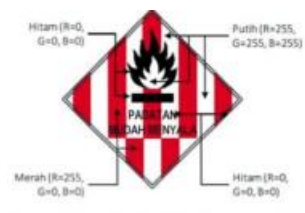
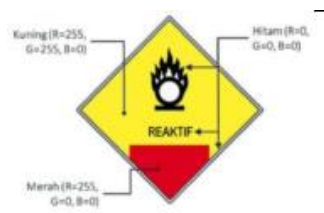
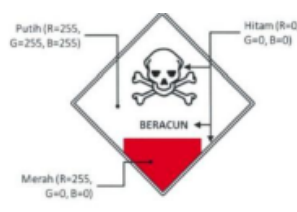
Simbol limbah B3 dibuat dari bahan yang tahan terhadap goresan dan/atau bahan kimia yang kemungkinan akan mengenainya, misalnya bahan plastic, kertas, atau plat logam dan harus melekat

kuat pada kemasan. Warna simbol limbah B3 untuk dipasang pada kendaraan pengangkut limbah B3 harus dengan cat yang dapat berpendar (flourensence).

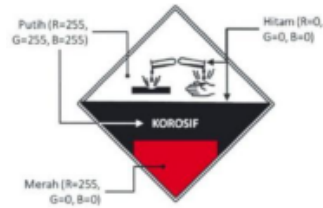
Simbol Limbah B3 berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 14 Tahun 2013, adalah sebagai berikut :

Gambar 1.

Simbol Limbah B3

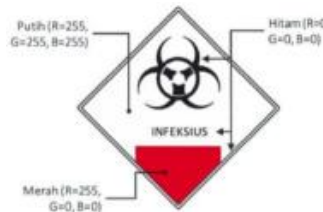
- 1)  Mudah Meledak
- 2)  Cairan Mudah Menyala
- 3)  Padatan Mudah Menyala
- 4)  Reaktif
- 5)  Beracun

6)



Korosif

7)



Infeksius

8)



Berbahaya Terhadap  
Lingkungan

*Sumber : Permen LHK No 14 Tahun 2013*

b. Label limbah B3

Label limbah B3 merupakan penandaan pelengkap yang berfungsi memberikan informasi dasar mengenai kondisi kualitatif dan kuantitatif dari suatu limbah B3 yang dikemas. Terdapat 3 jenis label limbah B3 yang berkaitan dengan sistem pengemasan limbah B3 dalam Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 14 Tahun 2013, yaitu:

- 1) Label limbah B3 untuk wadah dan/atau kemasan limbah B3  
Label limbah B3 berfungsi untuk memberikan informasi tentang asal usul limbah B3, identitas limbah B3, serta kuantifikasi limbah B3 dalam kemasan limbah B3. Label berukuran paling rendah 15 cm x 20 cm, dengan warna dasar kuning serta garis tepi berwarna hitam, seperti yang terlihat pada gambar berikut :

Gambar 2

Label limbah B3 untuk wadah dan/atau kemasan limbah  
B3



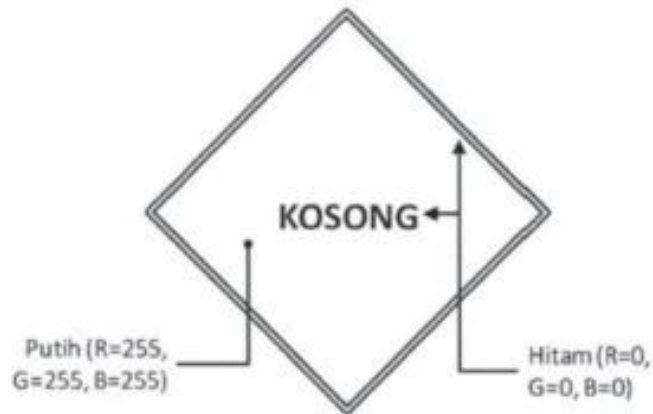
Sumber : Permen LHK No 14 Tahun 2013

- 2) Label limbah B3 untuk wadah dan/atau kemasan limbah B3 kosong

Bentuk dasar label limbah B3 untuk wadah dan/atau kemasan limbah B3 kosong sama dengan bentuk dasar simbol limbah B3. Label limbah B3 yang dipasang pada wadah dan/atau kemasan dengan ukuran paling rendah 10 cm x 10 cm dan pada bagian tengah terdapat tulisan KOSONG berwarna hitam di tengahnya, seperti yang terlihat pada gambar berikut :

Gambar 3

Label limbah B3 untuk wadah dan/atau kemasan limbah  
B3 kosong

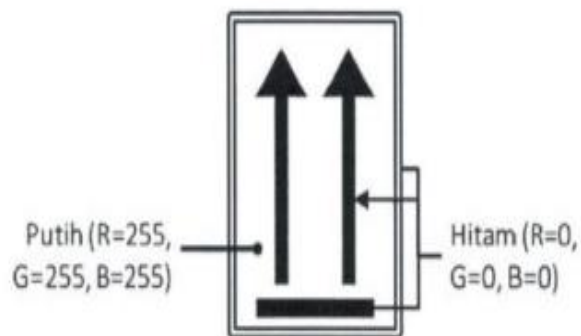


*Sumber : Permen LHK No 14 Tahun 2013*

- 3) Label limbah B3 untuk penunjuk tutup wadah dan/atau kemasan Label berukuran paling rendah 7 cm x 15 cm dengan warna dasar putih dan terdapat gambar yang terdiri dari 2 buah anak panah mengarah ke atas yang berdiri sejajar, seperti yang terlihat pada gambar berikut :

Gambar 4

Label limbah B3 untuk penunjuk tutup wadah



#### 4. Penyimpanan

Penyimpanan limbah B3 wajib memenuhi standar teknis/rincian teknis penyimpanan LB3 yang telah ditetapkan sebagai pengganti izin penyimpanan. Ketentuan penyimpanan yang tertuang dalam standar teknis/rincian teknis penyimpanan LB3 memuat :

- a. Informasi profil umum usaha/kegiatan
- b. Identifikasi sumber dan jenis limbah B3 meliputi kegiatan utama dan kegiatan pendukung seperti workshop, utility genset, utility boiler, laboratorium, kelistrikan dan perawatan fasilitas. Tabel identifikasi potensi sumber, jenis dan jumlah Limbah B3 adalah sebagai berikut :

Tabel 1

Identifikasi sumber dan jenis limbah B3

| No | Kode | Sumber | Jenis LB3 | Karakteristik | Kategori | Estimasi Timbunan kg/hr |
|----|------|--------|-----------|---------------|----------|-------------------------|
|    |      |        |           |               |          |                         |

- c. Uraian tempat penyimpanan limbah b3

##### 1) Lokasi Penyimpanan

Meliputi informasi lokasi yang bebas banjir dan tidak rawan bencana, site plant yang menunjukkan lokasi penyimpanan Limbah B3 berada dalam penguasaan penghasil dan berada di area kawasan, jenis fasilitas penyimpanan limbah B3, kapasitas penyimpanan masing-masing blok untuk penyimpanan tiap jenis dan karakteristik Limbah B3, denah/Layout kegiatan lokasi Tempat Penyimpanan Limbah B3 di lengkapi Tttik koordinat, dan memenuhi persyaratan sarana dan prasarana Tempat Penyimpanan Limbah B3 (TPLB3).

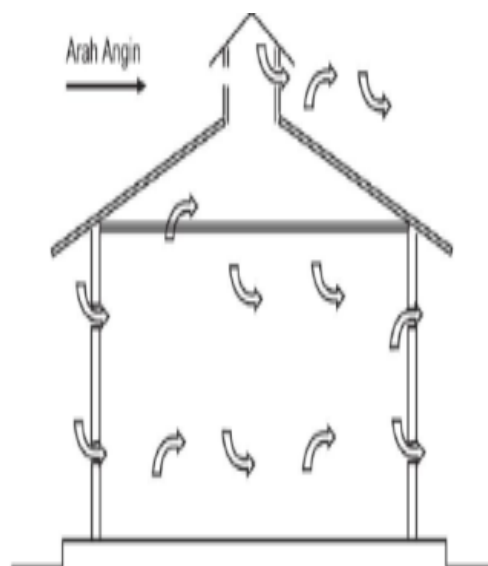
2) Fasilitas penyimpanan,

Meliputi dimensi bangunan, luas, desain dan konstruksi fasilitas penyimpanan Limbah B3 (jenis konstruksi berpedoman pada Permen LHK No 12 Tahun 2020 berdasar kategori), bangunan beratap dari bahan yang tidak mudah terbakar, memiliki ventilasi udara, terlindung dari sinar matahari langsung dan air hujan, memiliki sistem penerangan (lampu/cahaya matahari) yang memadai, lantai kedap air, tidak bergelombang, kuat, tidak retak, dinding dari bahan yang tidak mudah terbakar., bangunan dilengkapi papan nama dan symbol, dilengkapi dengan penangkal petir (jika dibutuhkan) layout potongan dan dimensi TPLB3

Desain gudang penyimpanan limbah B3 harus memperhatikan ventilasi agar sirkulasi udara di dalam gedung berjalan lancar. Hal ini sangat berpengaruh pada faktor keamanan pekerja yang bertugas menyimpan limbah dan memelihara gedung. Pola sirkulasi udara yang baik dapat dilihat pada gambar berikut :

Gambar 5

Desain gudang penyimpanan limbah B3



Sedangkan Persyaratan bangunan penyimpanan limbah B3 antara lain sebagai berikut :

- a) Memiliki rancang bangun dan luas ruang penyimpanan yang sesuai dengan jenis, karakteristik, dan jumlah limbah B3 yang dihasilkan
- b) Terlindung dari masuknya air hujan baik secara langsung maupun tidak langsung
- c) Tanpa plafond dan memiliki sistem ventilasi udara yang memadai untuk mencegah terjadinya akumulasi gas.
- d) Memasang kasa untuk mencegah masuknya binatang kecil dan burung ke dalam tempat penyimpanan.
- e) Memiliki sistem penerangan (lampu/cahaya matahari) yang memadai untuk operasional penggudangan atau inspeksi rutin. Jika menggunakan lampu, maka lampu penerangan harus dipasang minimal 1 meter diatas kemasan dengan sakelar (stop contact) harus terpasang di sisi luar bangunan.
- f) Memiliki sistem penangkal petir.
- g) Pada bagian terluar tempat penyimpanan diberi penandaan sesuai dengan tata cara yang berlaku.
- h) Lantai bangunan penyimpanan harus kedap air, tidak bergelombang, kuat, dan tidak retak. Selain itu, lantai harus memiliki kemiringan sekitar 1%, melandai kearah bak penampungan kebocoran. Pada bagian luar bangunan, kemiringan lantai diatur sedemikian rupa agar air limpasan hujan dapat mengalir menjauhi bangunan.
- i) Terdiri dari beberapa bagian penyimpanan yang dipisahkan oleh tanggul atau tembok pemisah, dengan ketentuan bahwa setiap bagian penyimpanan hanya diperuntukan menyimpan satu karakteristik limbah B3, atau limbah – limbah B3 yang saling cocok.

- j) Setiap bagian penyimpanan masing – masing harus mempunyai bak penampung tumpahan limbah dengan kapasitas yang memadai.
  - k) Sistem dan ukuran saluran yang ada harus dibuat sebanding dengan kapasitas maksimum limbah B3 yang tersimpan sehingga cairan yang masuk kedalamnya dapat mengalir dengan lancar ke tempat penampungan yang telah disediakan.
  - l) Sarana lain yang harus tersedia adalah: peralatan dan sistem pemadam kebakaran, pagar pengaman, pembangkit listrik cadangan, fasilitas pertolongan pertama, peralatan komunikasi, gudang tempat penyimpanan peralatan dan perlengkapan, pintu darurat, alarm.
  - m) Peralatan tanggap darurat, meliputi peralatan pemadam kebakaran, P3K dan shower/kran air
- 3) Uraian pengemasan, penggunaan simbol dan label limbah B3
  - 4) Persyaratan lingkungan hidup, meliputi: memfungsikan tempat Penyimpanan Limbah B3 hanya sebagai tempat Penyimpanan Limbah B3, menyimpan Limbah B3 yang dihasilkannya sendiri ke dalam tempat Penyimpanan Limbah B3, melakukan pengemasan Limbah B3 sesuai dengan karakteristik Limbah B3, dilarang menempatkan, membuang Limbah B3 diluar tempat Penyimpanan Limbah B3 termasuk di media lingkungan hidup yang tidak memenuhi ketentuan, dilarang melakukan open burning terhadap Limbah B3 yang dihasilkan dan dilarang menyerahkan Limbah B3 ke pihak lain apapun alasannya kecuali pihak lain tersebut memiliki Perizinan Berusaha untuk kegiatan bidang usaha Pengelolaan Limbah B3
  - 5) Melengkapi SOP Penyimpanan tiap jenis Limbah B3 dan SOP Penanggulangan Kondisi Darurat dan Jenis Peralatan

- 6) Kewajiban pemenuhan rincian teknis penyimpanan limbah B3, meliputi
- a) Melakukan identifikasi Limbah B3 yang dihasilkan setiap hari
  - b) Melakukan pencatatan nama dan jumlah Limbah B3 yang dihasilkan
  - c) Melakukan Penyimpanan Limbah B3 sesuai dengan ketentuan PP 22 Tahun 2021
  - d) Melakukan Penyimpanan Limbah B3 paling lama sesuai masa simpan Limbah B3 yang dihasilkan, sebagai berikut :
- (1). 90 (sembilan puluh) hari sejak Limbah B3 dihasilkan, untuk Limbah B3 yang dihasilkan sebesar 50 kg (lima puluh kilogram) per hari atau lebih;
  - (2). 180 (seratus delapan puluh) hari sejak Limbah B3 dihasilkan, untuk Limbah B3 yang dihasilkan kurang dari 50 kg (lima puluh kilogram) per hari untuk Limbah B3 kategori 1
  - (3). 365 (tiga ratus enam puluh lima) hari sejak Limbah B3 dihasilkan, untuk Limbah B3 yang dihasilkan kurang dari 50 kg (lima puluh kilogram) per hari untuk Limbah B3 kategori 2 dari sumber tidak spesifik dan sumber spesifik umurn; atau
  - (4). 365 (tiga ratus enam puluh lima) hari sejak Limbah B3 dihasilkan, untuk Limbah B3 kategori 2 dari sumber spesifik khusus.
  - (5). Khusus Limbah klinis katagori infeksius, phatologis dan benda tajam disimpan paling lama 2 x 24 jam pada suhu  $> 0^{\circ}\text{C}$  atau paling lama selama 90 (Sembilan puluh) hari pada suhu  $< 0^{\circ}\text{C}$  sejak limbah B3 pertama kali diterima di fasilitas penyimpanan limbah B3

- e) Dalam hal kegiatan Penyimpanan Limbah B3 melampaui jangka waktu masa simpan, maka wajib melakukan Pemanfaatan Limbah B3, Pengolahan Limbah B3, dan/atau Penimbunan Limbah B3; dan/atau menyerahkan Limbah B3 kepada pihak lain yang memiliki Perizinan Berusaha untuk kegiatan bidang usaha Pengelolaan Limbah B3.
- f) Menghindari tumpahan, ceceran dari jenis-jenis limbah bahan berbahaya dan beracun yang disimpan khususnya yang mudah terbakar atau meledak, dan prosedur housekeeping yang baik dilaksanakan;
- g) Menyerahkan kepada Pengumpul Limbah B3, Pemanfaat Limbah B3, Pengolah Limbah B3, dan/atau Penimbun Limbah B3 yang telah mendapat izin pengolahan limbah B3 dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan sesuai dengan jenis Limbah B3 yang dihasilkan.
- h) Mencatat setiap terjadi perpindahan limbah bahan berbahaya dan beracun yang keluar dan masuk tempat penyimpanan sesuai jenis dan jumlahnya ke dalam lembar kegiatan limbah B3 dan mengisi neraca limbah B3.
- i) Menyusun dan Menyampaikan pelaporan minimal 3 bulan sekali sesuai Permen LHK No 87 Tahun 2016 tentang tatacara Penyampaian Pelaporan elektronik PLB3
- j) Melakukan perubahan rincian teknis penyimpanan Limbah B3 apabila terjadi perubahan terhadap nama Limbah B3 yang disimpan, lokasi tempat Penyimpanan Limbah B3; dan/atau desain dan kapasitas fasilitas Penyimpanan Limbah B3

## **5. Pengumpulan**

Kegiatan pengumpulan Limbah B3 wajib memiliki persetujuan teknis pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan pengumpulan, dan mengajukan permohonan tertulis sesuai wilayah pengumpulan. Kewenangan persetujuan teknis bupati/walikota adalah untuk wilayah dalam satu kabupaten/kota, gubernur untuk wilayah lintas kabupaten dalam satu provinsi dan Kementerian LHK untuk wilayah lintas provinsi atau nasional. Kegiatan pengumpulan Limbah B3 wajib memenuhi seluruh ketentuan teknis pengelolaan limbah B3 untuk kegiatan pengumpulan sesuai rincian dalam persetujuan teknis dan dapat beroperasi setelah diverifikasi dan dikeluarkannya Surat Layak Operasi (SLO) sesuai wilayah pengumpulannya.

Pada prinsipnya ketentuan teknis bangunan, sarana prasarana, teknis penyimpanan mengacu pada ketentuan teknis penyimpanan Limbah B3, namun dapat mengumpulkan Limbah B3 dari penghasil lainnya.

Kewajiban pemegang persetujuan teknis pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan pengumpulan adalah sebagai berikut :

- a. Mengumpulkan Limbah B3 sesuai nama, jenis dan karakteristik
- b. Memfungsikan tempat pengumpulan sebagai Tempat Pengumpulan Limbah B3 (TPLB3) dan menyimpan Limbah B3 yang dikumpulkan dalam TPLB3
- c. Pengemasan dan pemberian simbol mengacu pada ketentuan Permen LHK Nomor 14 Tahun 2013 tentang Simbol dan Label Limbah B3
- d. Menyusun dan menyampaikan pelaporan sesuai Permen LHK No 87 Tahun 2016 tentang tatacara Penyampaian Pelapora elektronik PLB3
- e. Melengkapi SOP tanggap darurat
- f. Wajib memiliki tenaga kerja yang memiliki sertifikat kompetensi dalam pengelolaan Limbah B3.

- g. Melaksanakan seluruh kewajiban tercantum dalam rincian persetujuan teknis.
- h. Masa simpan pengumpulan Limbah B3 adalah 90 hari, sejak diterima dan wajib diserahkan ke pihak ketiga pengangkut atau pengolah yang dilengkapi manifest penyerahan Limbah B3.
- i. Ketentuan teknis pengumpulan Limbah B3, penetapan operasi, penghentian dan ketentuan teknis lainnya mengacu pada ketentuan peraturan perundang-undangan pengelolaan Limbah B3.

## **6. Pengangkutan**

Kegiatan pengangkutan Limbah B3 wajib memiliki Rekomendasi pengangkutan yang dikeluarkan Kementerian LHK dan Izin Pengangkutan dari Kementerian Perhubungan. Proses pengajuan dan penerbitan izin pengangkutan sesuai peraturan perundang-undangan. Untuk rekomendasi pengangkutan diajukan kepada Kementerian LHK dengan melampirkan Identitas, Akta Pendirian, bukti kepemilikan atas dana penjaminan untuk pemulihan, kepemilikan alat angkut dan dokumentasi pengangkutan. Sedang dokumen pengangkutan meliputi jenis dan jumlah angkutan, sumber, nama, Jenis, Karakteristik Limbah B3, prosedur penanganan Limbah B3, peralatan untuk penanganan dan prosedur bongkar muat.

Rekomendasi pengangkutan yang dikeluarkan kementerian LHK memuat kode manifest pengangkutan, sumber, nama, Jenis, Karakteristik Limbah B3 dan masa berlaku rekomendasi pengangkutan. Kewajiban penyampaian pelaporan pengangkutan adalah 6 bulan sekali yang memuat nama, Jenis, Karakteristik Limbah B3, jumlah dan jenis angkutan serta tujuan akhir pengangkutan yang dibuktikan dengan manifest penyerahan.

## **7. Pengolahan, Pemanfaatan dan Penimbunan**

Kegiatan pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan pengolahan, pemanfaatan dan penimbunan pengangkutan Limbah B3 wajib

memiliki persetujuan teknis dan Surat Layak Operasi (SLO). Penanggung jawab Usaha/Kegiatan pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan pengolahan, pemanfaatan dan penimbunan pengangkutan Limbah B3 mengajukan permohonan uji AMDAL atau pemeriksaan formular UKL-UPL kepada Kementerian LHK. Rincian persetujuan teknis pengolahan, pemanfaatan dan penimbunan Limbah B3 sebagaimana tertuang dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Pengolahan Limbah B3) dilakukan dengan cara termal, stabilisasi dan solidifikasi, cara lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pengolahan Limbah B3 dilakukan dengan mempertimbangkan ketersediaan teknologi, standar Lingkungan Hidup atau baku mutu Lingkungan Hidup. Standar pelaksanaan Pengolahan Limbah B3 untuk Pengolahan Limbah B3 yang dilakukan dengan cara termal meliputi Baku Mutu Emisi, standar efisiensi pembakaran dengan nilai paling sedikit mencapai 99,99% dan standar efisiensi penghancuran dan penghilangan senyawa principle organic hazardous constituents (POHCs) dengan nilai paling sedikit mencapai 99,99% untuk Limbah B3 Non Infeksius.

Ketentuan teknis pengolahan Limbah B3, khususnya Limbah B3 medis mengacu pada Ketentuan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan.

Dijelaskan dalam Permen LHK tersebut bahwa limbah B3 medis dari fasilitas pelayanan kesehatan meliputi:

a. Limbah dengan karakteristik infeksius

Adalah Limbah yang terkontaminasi organisme patogen yang tidak secara rutin ada di lingkungan dan organisme tersebut dalam jumlah dan virulensi yang cukup untuk menularkan penyakit pada manusia rentan. Yang termasuk dalam kelompok limbah infeksius yaitu:

- 1) Darah dan cairan tubuh, meliputi darah atau produk darah ( serum, plasma, dan komponen darah lainnya)
- 2) Cairan tubuh (semen, sekresi vagina, cairan serebrospinal, cairan pleural, cairan peritoneal, cairan perikardial, cairan amniotik, dan cairan tubuh lainnya yang terkontaminasi darah). Tidak termasuk dalam kelompok cairan tubuh yaitu urin feses dan muntah, kecuali terdapat darah.
- 3) Limbah laboratorium yang bersifat infeksius,
- 4) Limbah yang berasal dari kegiatan isolasi, dan
- 5) Limbah yang berasal dari kegiatan yang menggunakan hewan uji.

b. Benda tajam,

Limbah benda tajam merupakan Limbah yang dapat menusuk dan/atau menimbulkan luka dan telah mengalami kontak dengan agen penyebab infeksi, antara lain jarum hypodermis, jarum intravena, vial, lanset, siringe, pipet Pasteur, kaca preparat, scalpel, pisau dan kaca.

c. Sitotoksik

Limbah sitotoksik adalah Limbah dari bahan yang terkontaminasi dari persiapan dan pemberian obat sitotoksik untuk kemoterapi kanker yang mempunyai kemampuan untuk membunuh dan/atau menghambat pertumbuhan sel hidup, termasuk dalam kelompok Limbah sitotoksik yaitu Limbah genotoksik yang merupakan limbah bersifat sangat berbahaya, mutagenic (menyebabkan mutasi genetik), teratogenik (menyebabkan kerusakan embrio atau fetus), dan/atau karsinogenik (menyebabkan kanker). Genotoksik berarti

toksik terhadap asam deoksiribo nukleat (ADN) dan Sitotoksik berarti toksik terhadap sel.

d. Patologis

Adalah limbah berupa buangan selama kegiatan operasi, otopsi, dan/atau prosedur medis lainnya termasuk jaringan, organ, bagian tubuh, cairan tubuh, dan/atau spesimen beserta kemasannya.

e. 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

f. Radioaktif (Ketentuan mengenai Limbah radioaktif diatur tersendiri sesuai dengan peraturan perundang-undangan mengenai ketenaganukliran).

g. Farmasi adalah Obat buangan yaitu limbah obat kedaluwarsa, terkontaminasi, dan buangan.

h. Peralatan medis yang memiliki kandungan logam berat tinggi

i. Tabung gas atau kontainer bertekanan.

Pengolahan Limbah B3 adalah proses untuk mengurangi dan/atau menghilangkan sifat bahaya dan/atau sifat racun. Dalam pelaksanaannya, pengolahan Limbah B3 dari fasilitas pelayanan kesehatan dapat dilakukan pengolahan secara termal atau nontermal.

Tujuan pengolahan limbah medis adalah mengubah karakteristik biologis dan/atau kimia limbah sehingga potensi bahayanya terhadap manusia berkurang atau tidak ada.

Debaimana djelaskan dalam pasal 17 Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan, bahwa Pengolahan Limbah B3 secara termal oleh Pengolah Limbah B3 (selain penghasil/Fasyankes) hanya dapat dilakukan menggunakan peralatan

insinerator. Sehingga pengolah Limbah B3 yang melakukan pengolahan Limbah B3 secara termal harus memiliki kerjasama dengan penghasil Limbah B3.

Ketentuan dan persyaratan lokasi Pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan pengolahan Limbah B3 meliputi:

- a. Merupakan daerah bebas banjir dan tidak rawan bencana alam, atau dapat direkayasa dengan teknologi untuk perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup
- b. Berada pada jarak paling dekat 30 (tiga puluh) meter dari
  - 1) Jalan umum dan/atau jalan tol;
  - 2) Daerah pemukiman, perdagangan, hotel, restoran, fasilitas keagamaan dan pendidikan
  - 3) Garis pasang naik laut, sungai, daerah pasang surut, kolam, danau, rawa, mata air dan sumur penduduk
  - 4) Daerah cagar alam, hutan lindung, dan/atau daerah lainnya yang dilindungi
  - 5) Persyaratan jarak lokasi di atas dikecualikan bagi Pengolah Limbah B3 yang berada di dalam kawasan industri.

Persyaratan peralatan Pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan Pengolahan Limbah B3 menggunakan insinerator oleh Pengolah Limbah B3 harus memenuhi ketentuan:

- a. Efisiensi pembakaran paling sedikit 99,99%
- b. Efisiensi penghancuran dan penghilangan senyawa *principle organic hazardous constituents* (POHCs) dengan nilai paling sedikit 99,99%
- c. Untuk Limbah B3 yang akan diolah berupa polychlorinated biphenyls dan yang berpotensi menghasilkan polychlorinated dibenzofurans dan polychlorinated dibenzo-p- dioxins, maka efisiensi penghancuran dan penghilangan harus memenuhi nilai paling sedikit 99,9999%
- d. Temperatur pada ruang bakar utama sekurang-kurangnya 800°C

- e. Temperatur pada ruang bakar kedua paling rendah 1.200OC dengan waktu tinggal paling singkat 2 detik
- f. Memiliki alat pengendalian pencemaran udara berupa wet scrubber atau sejenis
- g. Ketinggian cerobong paling rendah 24 m terhitung dari permukaan tanah atau 1,5 kali bangunan tertinggi, jika terdapat bangunan yang memiliki ketinggian lebih dari 24 m dalam radius 50 m dari incinerator maka cerobong wajib dilengkapi lubang pengambilan contoh uji emisi yang memenuhi kaidah 8De/2De dan fasilitas pendukung untuk pengambilan contoh uji emisi antara lain berupa tangga dan platform pengambilan contoh uji yang dilengkapi pengaman serta wajib memenuhi baku mutu emisi sebagai berikut :

Tabel 2.

Baku mutu emisi Incenerator

| Parameter                                    | Kadar paling tinggi (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Partikel                                     | 50                                        |
| Sulfur dioksida (SO <sub>2</sub> )           | 250                                       |
| Nitrogen dioksida (NO <sub>2</sub> )         | 300                                       |
| Hidrogen flourida (HF)                       | 10                                        |
| Karbon monoksida (CO)                        | 100                                       |
| Hidrogen klorida (HCl)                       | 70                                        |
| Total hidrokarbon (sebagai CH <sub>4</sub> ) | 35                                        |
| Arsen (As)                                   | 1                                         |
| Kadmium (Cd)                                 | 0,2                                       |
| Kromium (Cr)                                 | 1                                         |
| Timbal (Pb)                                  | 5                                         |
| Merkuri (Hg)                                 | 0,2                                       |
| Talium (Tl)                                  | 0,2                                       |
| Opasitas                                     | 10%                                       |
| Dioksin dan furan                            | 0,1 ng TEQ/Nm <sup>3</sup>                |

Sumber : Permen LHK No 56 Tahun 2015

Kadar paling tinggi pada Tabel di atas dikoreksi terhadap 10% oksigen (O<sub>2</sub>) dan kondisi normal (250C, 760 mm Hg) dan berat kering (dry basis).

- h. Insinerator yang dioperasikan untuk mengolah Limbah sitotoksik, wajib dioperasikan pada temperatur sekurang-kurangnya 1.200 C
- i. Insinerator dilarang digunakan untuk mengolah Limbah B3 radioaktif, Limbah B3 dengan karakteristik mudah meledak dan limbah B3 merkuri.

Sedang untuk kegiatan penimbunan Limbah B3 dilakukan terhadap limbah B3 berupa abu terbang dan slag atau abu dasar incenerator yang dapat dilakukan pada fasilitas penimbunan saniter, penimbunan terkendali atau penimbunan akhir Limbah B3 yang memiliki Izin Pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan Penimbunan Limbah B3. Sebelum dilaksanakan penimbunan wajib dilakukan enkapsulasi dan inertisasi.

Lokasi dan fasilitas Penimbunan Limbah B3 wajib memenuhi persyaratan sebagaimana diatur dalam peraturan perundang-undangan mengenai penyelenggaraan prasarana dan sarana persampahan dalam penanganan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga dan wajib memenuhi persyaratan sebagaimana diatur dalam peraturan perundang-undangan mengenai Pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan Penimbunan Limbah B3. Lokasi penimbunan tersebut wajib mendapatkan persetujuan dari Kepala Instansi Lingkungan Hidup.

## **B. Gambaran umum pengelolaan Limbah B3 medis di Indonesia**

Kenaikan jumlah timbunan limbah medis di Indonesia selalu terjadi peningkatan dari tahun ke tahun seiring perkembangan pembangunan dan peningkatan pelayanan di bidang kesehatan. Peningkatan sarana prasarana di bidang kesehatan masyarakat. Peningkatan secara signifikan terjadi selama masa pandemi Covid-19, sementara itu jumlah fasilitas pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang ada di Indonesia masih terbatas. Penghasil limbah B3 medis dari fasilitas pelayanan kesehatan meliputi rumah sakit, puskesmas dan klinik pelayanan kesehatan atau sejenis, termasuk dokter praktek mandiri dan bidan praktek mandiri, selain itu limbah B3 medis juga dihasilkan dari klinik hewan.

Sebagai gambaran dari total 2.889 Rumah Sakit yang ada di Indonesia, baru 110 RS saja yang memiliki fasilitas pengolahan Limbah B3 insinerator berizin (data dari Kementerian LHK). Peningkatan limbah B3 medis masa pandemi covid 19 sangat tinggi meningkatnya penggunaan APD, sarana prasarana pelayanan, termasuk meningkatnya fasilitas karantina baik yang mandiri maupun terpusat. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) menjadi sebuah keharusan. APD, yang umumnya terdiri dari masker, sarung tangan, baju, penutup kepala, sebagian besar berbahan dasar plastik dengan masa penggunaan sekali pakai (single-use). Hal ini menyebabkan timbunan limbah medis bekas APD melonjak secara signifikan. Limbah B3 medis Covid-19 juga dapat berupa spesimen, bahan farmasi bekas, alat kesehatan bekas, dan kemasan bekas makanan/minuman pasien Covid-19. Peningkatan jumlah pemakaian masker dan sarung tangan pada tingkat rumah tangga pula perlu mendapatkan perhatian khusus. Terlebih limbah medis rumah tangga lebih berpotensi tercampur dengan sampah rumah tangga lainnya sehingga membahayakan petugas angkut sampah yang umumnya bekerja tanpa APD atau menggunakan APD yang tidak memadai.

Sementara data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2021 gap kapasitas pengelolaan Limbah B3 Medis di Indonesia menunjukkan bahwa kapasitas pengolahan limbah medis fasyankes seluruh Indonesia baru mencapai 70,21 ton/ hari. Ditambah dengan kapasitas jasa pengolahan oleh pihak ketiga sebesar 244,08 ton/hari (Soemiarno, 2020 dalam Kajian singkat terhadap isu aktual dan strategis, Permasalahan limbah medis covid-19 di Indonesia, Teddy Prasetiawan). Sementara itu, Kementerian Kesehatan menyebutkan bahwa kapasitas pengolahan limbah medis fasyankes baru mencapai 53,12 ton/hari ditambah kapasitas jasa pengolahan oleh pihak ketiga sebesar 187,90 ton/hari. Dengan jumlah fasyankes sebanyak 2.889 RS, 10.062 puskesmas, 7.641 klinik, dan fasilitas lain seperti laboratorium kesehatan, apotek, dan unit transfusi darah, diprediksi limbah medis yang dihasilkan Indonesia per hari sebanyak 294,66 ton, dengan kata lain defisit 70,432 ton/hari (Nurali, 2020 dalam Kajian singkat terhadap isu aktual dan strategis, Permasalahan limbah medis covid-19 di Indonesia, Teddy Prasetiawan). Angka ini bahkan belum termasuk timbulan limbah medis yang dihasilkan pada tingkat rumah tangga berupa masker dan sarung tangan yang jumlahnya turut meningkat.

Fakta ini perlu mendapatkan perhatian serius mengingat bahaya dan potensi penularan dan pencemaran lingkungan yang cukup tinggi. Pemerintah dituntut untuk meningkatkan kapasitas pengolahan limbah B3 medis beberapa kali lipat dari kapasitas yang ada saat ini.

Respons pemerintah terhadap gap kapasitas pengelolaan limbah B3 medis dalam rangka menjamin pengelolaan limbah medis di seluruh wilayah Indonesia, pemerintah telah mengeluarkan surat edaran yang ditujukan kepada pihak-pihak terkait, antara lain: Surat MENLHK Nomor 167 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Limbah B3 Medis pada Fasyankes Darurat Covid-19, Surat Edaran MENLHK Nomor 02 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Limbah Infeksius (Limbah B3) dan Sampah Rumah Tangga dari Penanganan Covid-19, dan Surat Dirjen Pengelolaan Sampah, Limbah, dan B3 Nomor 156 Tahun 2020 Perihal Pengelolaan Limbah B3

Masa Darurat Penanganan Covid-19. Pada intinya, surat edaran tersebut merupakan upaya optimalisasi kapasitas pengelolaan limbah medis di Indonesia, baik yang dilakukan oleh fasyankes atau jasa pengelola limbah B3 berizin. SE MENLHK Nomor 02 Tahun 2020 memungkinkan fasyankes untuk mengolah limbah B3 meskipun belum mengantongi izin dengan menggunakan insinerator dengan suhu minimal 800°C atau menggunakan autoclave yang dilengkapi shredder. KLHK menyampaikan bahwa solusi penanganan gap kapasitas pengolahan limbah medis sedang diupayakan dengan melibatkan pihak lain. Kapasitas dasar pengolahan dengan proses insinerasi saat ini adalah 314,53 ton/hari yang berasal dari kapasitas pengolahan fasyankes 70,45 ton/hari dan kapasitas pengolahan pihak ketiga (swasta) sebesar 244,08 ton/hari. Kemampuan jasa pengolah limbah B3 (swasta berizin).

Melihat kondisi tersebut pemerintah mendorong mengembangkan jasa pengolahan limbah medis berbasis Badan Usaha Milik Negara (BUMN) atau Badan Usaha Milik Daerah (BUMD), upaya pemerintah tersebut diharapkan dapat menekan tingginya biaya pengelolaan limbah B3 yang selama ini dirasa sangat membebani fasyankes. Menurut Perhimpunan Rumah Sakit Seluruh Indonesia (PERSI), neraca keuangan RS sangat terganggu sehingga dikhawatirkan berimplikasi pada penurunan pelayanan RS (Partakusuma, 2020). Bila RS mengabaikan pengelolaan limbah medis karena keterbatasan anggaran, maka potensi bocornya limbah medis ke lingkungan akan semakin besar dan berbahaya bagi manusia.

Kondisi darurat pengelolaan Limbah B3 medis di Indonesia juga pernah terjadi pada awal tahun 2018. Berawal dari ditemukannya tumpukan limbah B3 medis yang dibuang sembarangan di Cirebon pada tanggal 15 Desember 2017, tepatnya di Desa Panguragan Wetan, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat, serta beberapa kasus pembuangan limbah B3 medis padat yang tidak pada tempatnya atau ilegal yang dapat membahayakan kesehatan masyarakat.

Temuan ini merupakan kasus terbesar pembuangan limbah B3 medis di Indonesia. Kementerian lingkungan Hidup dan Kehutanan menyatakan bahwa tumpukan limbah B3 medis tersebut mencapai 8000 ton. (Dokumentasi sebagaimana Lampiran 1).

Dari temuan kasus tersebut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan serta penegak hukum melaksanakan investigasi, pengawasan dan pemantauan terhadap seluruh pengolah limbah B3 yang ada. Dari hasil pengawasan dan pemantauan ternyata banyak pihak ketiga yang mengolah Limbah B3 Medis melebihi kuota yang diizinkan, selain itu tumpukan limbah B3 Medis juga banyak terdapat di panampungan pihak pengolah, oleh karenanya mulai awal tahun 2018 banyak pengolah yang menghentikan pengambilan di seluruh Fayankes, dan menghabiskan pengolahan pada tumpukan masing-masing pengolah. Akibatnya tumpukan limbah B3 medis yang ada di Fayankes tidak bisa terlayani, sehingga terjadi penumpukan yang semakin hari semakin banyak pada pihak penghasil.

Hasil dari pengawasan dan penegakan hukum di pihak ketiga pengolah, banyaknya tumpukan limbah B3 medis mengharuskan pihak ketiga untuk menyimpan limbahnya sesuai ketentuan dengan memakai mesin pendingin, sebagaimana diatur dalam Permen LHK tahun 2015, pasal 8, masa penyimpanan untuk limbah B3 medis utamanya limbah infeksius, patologis dan benda tajam adalah 2 x 24 jam di atas 0° Celcius dan 90 hari untuk penyimpanan di bawah 0° Celcius. Sebagai contoh kondisi yang dialami PT ARAH yang mempunyai incenerator di Kabupaten Sukoharjo harus menyewa mesin pendingin berkapasitas 44 ton sebanyak 13 unit dengan biaya per unit adalah Rp. 132 juta per tiga bulan, sehingga menambah tingginya biaya pengolahan. Akibat dari penghentian pengambilan pihak ketiga tumpukan limbah B3 medis pada penghasil semakin banyak dan melebihi kapasitas TPS yang ada.

Krisis pengolahan Limbah B3 medis yang terjadi pada tahun 2018 mengakibatkan banyaknya tumpukan limbah B3 medis di setiap rumah

sakit dan fasyankes lainnya yang tidak tertangani dengan baik sesuai ketentuan perundang-undangan yang berlaku, hal itu sangat membahayakan lingkungan. Limbah B3 medis yang tidak tertangani sesuai ketentuan tersebut sangat berpotensi terjadinya pencemaran lingkungan dan munculnya berbagai macam penyakit, selain itu rumah sakit yang fungsinya menyehatkan masyarakat bisa menjadi tempat penularan berbagai macam penyakit.

Sementara Limbah B3 medis sesuai ketentuan wajib dilakukan pengelolaan sejak limbah itu dihasilkan (from cradle) hingga dimusnahkan (to grave) dengan prinsip prinsip kewaspadaan dan menggunakan metode pengelolaan limbah yang aman dan ramah lingkungan.

Krisis pengolahan Limbah B3 medis yang terjadi pada tahun 2018 lebih diakibatkan karena tidak berimbangnya Limbah B3 medis yang dihasilkan oleh Fasyankes di Indonesia dengan pengolahan yang tersedia, baik yang dimiliki rumah sakit maupun pihak ketiga pengolah yang berizin dari Kementerian LHK.

Berdasarkan data dari Kementerian LHK Tahun 2018 di Wilayah Indonesia hanya terdapat 6 (enam) jasa pengolah limbah B3 medis yang terdiri dari 5 (lima) di pulau jawa dan 1 (satu) di pulau Kalimantan. Sedang berdasarkan data Perhimpunan Rumah Sakit Seluruh Indonesia (PERSI) tahun 2017, estimasi timbunan limbah B3 medis mencapai 366 ton per hari, yang berasal dari 2.813 unit rumah sakit se indonesia. Dari sekian rumah sakit yang ada hanya 86 yang memiliki incenerator dan berizin dari kementerian dengan kapasitas pengolahan hanya 68 ton perhari. Direktur Jendral Pengolahan sampah, Limbah dan B3 (PSLB3) menyatakan hal ini menunjukkan masih kurangnya fasilitas pengolah Limbah B3 medis di Indonesia. Dari 86 rumah sakit yang memiliki izin pengolahan dinyatakan bahwa sebanyak 46 dicabut izinnya karena tidak sesuai dengan ketentuan teknis dan tidak layak (pembakaran incenerator kurang dari 800°Celcius).

Pada tahun 2018, kondisi krisis tersebut menjadi permasalahan nasional yang kemudian dinyatakan dalam keadaan darurat 6 bulan melalui Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor SK. 176/Menlhk/Setjen/PLB.2/4 2018. Kebijakan saat itu kementerian kesehatan bersama kementerian LHK mengambil langkah untuk meminta bantuan 4 pabrik semen di Indonesia untuk ikut mengolah limbah B3 medis dalam keadaan darurat 6 bulan tersebut.

Beberapa permasalahan yang muncul pada saat terjadi krisis pengolahan limbah B3 medis antara lain sebagai berikut.

- a. Terbatasnya kuota Pihak Ketiga pengolah Limbah B3 Medis yang ada di Indonesia, baik yang dimiliki penghasil maupun pihak ketiga pengolah.
- b. Pengelolaan Limbah B3 Medis yang tidak sesuai ketentuan dan berpotensi terhadap pelanggaran ketentuan perundang-undangan.
- c. Terjadinya penumpukan limbah B3 medis di Fasilitas sehingga rawan terjadi pencemaran dan penularan berbagai macam penyakit.
- d. Meningkatnya biaya pengolahan Limbah B3 Medis yang sangat membebani Fasilitas sebagai penghasil.

Kondisi seperti ini akan tetap terulang bila tidak terjadi keseimbangan antara penghasil dengan pengolah. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut perlunya ada terobosan lain seperti mendorong setiap rumah sakit untuk mengadakan mesin pengolahan sendiri. Atau mendorong pemerintah daerah untuk memiliki pengolah Limbah B3 medis secara mandiri.

### **C. Resiko Lingkungan Limbah B3**

Limbah dikategorikan sebagai B3 karena potensi dampaknya yang membahayakan kesehatan manusia maupun kemampuan dalam merusak lingkungan (Das et al, 2021; Amanah, 2022). Limbah medis merupakan hasil sampingan aktivitas fasilitas yang berkategori berbahaya karena memiliki sifat tidak stabil, reaktif, eksplosif, flammable dan bersifat toxic

pada alam (Yogiswari et al, 2021). Limbah medis memiliki ranking kedua sebagai limbah paling berbahaya di dunia.

Pandemi COVID memberikan tantangan tambahan bagi pengolahan limbah B3 medis. Resiko limbah B3 dari pandemic meningkat akibat potensi kontaminasi dengan zat yang bersifat infeksius. Resiko tersebut bertambah karena potensi besar kontak antara limbah yang jumlahnya meningkat signifikan dengan petugas maupun masyarakat (Sitompul, 2020).

Dampak pencemaran limbah B3 pada lingkungan dapat terjadi pada jangka pendek maupun panjang (Maulidya et al, 2020). Dampak jangka pendek berupa keracunan akut akibat interaksi limbah B3 melalui jalur inhalasi maupun absorpsi. Dampak jangka panjang didorong oleh kemampuan limbah tersebut untuk terakumulasi dan paparan yang berulang-ulang. Resiko tersebut akan ditanggung oleh generasi selanjutnya berupa gangguan kesehatan hingga kelainan genetis bawaan. Mayoritas dampak jangka panjang disebabkan oleh akumulasi B3 kelompok logam berat (Iswanto dkk, 2016).

Limbah B3 dapat mencemari dan terakumulasi pada air permukaan, air tanah dan udara. Paparan temporal dan sebaran cemaran menunjukkan bahwa manusia dapat terdampak secara kontak langsung maupun tidak langsung. Dampak tersebut seringkali tidak terpulihkan atau membutuhkan waktu panjang untuk kembali pulih. Resiko cemaran limbah B3 pada matra lingkungan pada akhirnya akan mempengaruhi fungsi maupun jasa ekosistem pada sebuah kawasan. Kerusakan kedua elemen tersebut akan mengakibatkan ekosistem tidak berkelanjutan dan memberikan kerugian besar bagi perekonomian maupun pembangunan.

#### **D. Perkembangan Pengelolaan Limbah B3 medis yang telah dilaksanakan di Kota Surakarta**

Potensi limbah B3 yang dihasilkan fasyankes di Kota Surakarta baik dari rumah sakit, puskesmas, laboratorium kesehatan, klinik klinik dan

fasyankes lainnya diperkirakan 4 sampai dengan 5 ton setiap harinya. Seluruh fasyankes tersebut saat ini tercatat menggunakan Kerjasama pihak ketiga untuk mengelola limbah B3 yang dihasilkan. Biaya rata rata pihak ketiga pengolah yang bekerjasama dengan fasyankes di Kota Surakarta setiap kilogramnya berkisar antara Rp. 15.000,- sampai dengan Rp.20.000,- dalam kondisi normal, namun pada saat kondisi krisis bisa mencapai Rp. 30.000,-. Biaya tersebut belum termasuk tambahan biaya pengangkutan yang rata rata lebih dari Rp. 300.000,- per pengambilan, sementara untuk jadwal pengambilan rata rata rumah sakit yang TPLB3nya tidak dilengkapi mesin pendingin pengambilan setiap hari atau setiap 2 hari sekali. Sedang untuk fasyankes yang memiliki fasilitas pendingin di TPLB3nya pengambilan disesuaikan dengan kapasitas mesin pendingin. Untuk puskesmas rata rata pengambilan 1 bulan 2 kali. Selain biaya tersebut, dalam pembuatan MOU kerjasama pengambilan limbah B3 medis rata-rata dikenakan biaya sebesar 2 juta rupiah, dimasa masa berlaku MOU adalah 1 tahun.

Perkembangan jumlah fasilitas pelayanan kesehatan di Kota Surakarta juga mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2018 jumlah rumah sakit di Kota Surakarta adalah 15, pada tahun 2022 jumlah rumah sakit menjadi 19, begitu juga fasyankes lainnya seperti laboratorium kesehatan, klinik pratama dan utama, dokter praktek mandiri, bidan praktek mandiri, klinik kecantikan dan klinik hewan. perkembangan tersebut juga mengakibatkan kenaikan potensi limbah B3 medis yang dihasilkan di Kota Surakarta.

Jumlah fasyankes di Kota Surakarta pada tahun 2022 adalah 19 rumah sakit, 18 puskesmas/lapkesda (belum termasuk Puskesmas pembantu), 12 laboratorium kesehatan swasta, 102 klinik utama dan pratama, 1399 dokter praktek mandiri, 251 dokter gigi praktek mandiri, Bidan praktek mandiri, Klinik kecantikan dan 6 klinik Hewan

Di kota surakarta seluruh Limbah B3 medis yang dihasilkan fasyankes hampir seluruhnya diserahkan pihak ketiga pengolah, hanya

Rumah Sakit dr. Muwardi yang memiliki mesin incinerator yang kapasitasnya masih sangat terbatas dan belum mencukupi untuk mengolah limbahnya sendiri. Data dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta potensi limbah B3 yang dihasilkan oleh seluruh Fasyankes tahun 2022 sudah lebih dari 4,5 ton dalam setiap harinya.

Pada prinsipnya pengelolaan limbah B3 medis yang dilaksanakan fasyankes di Kota Surakarta sebagian besar telah sesuai ketentuan peraturan perundang undangan yang berlaku baik secara teknis maupun administrasi. Sesuai tugas pokok dan fungsinya, Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta telah melaksanakan tugas pengendalian pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Kota Surakarta yang dilaksanakan melalui beberapa kegiatan antara lain sosialisasi, pemantauan dan pengawasan, monitoring dan pembinaan secara terus menerus dan rutin kepada setiap penghasil Limbah B3.

Pengelolaan yang dilakukan sejak limbah itu dihasilkan (from cradle) hingga dimusnahkan (to grave) mulai tahap pemilahan, pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan/atau penimbunan. Pengelolaan yang dilakukan dengan prinsip prinsip kewaspadaan dan menggunakan metode pengelolaan limbah yang aman dan ramah lingkungan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan dalam pengelolaan limbah B3 medis. Seluruh rumah sakit, puskesmas, laboratorium kesehatan, klinik telah memiliki Tempat Penyimpanan Limbah B3 (TPLB3) sesuai ketentuan dan seluruh limbah B3 telah dikerjasamakan dengan pihak ketiga pengangkut dan pengolah.

Berikut data data terkait perkembangan fasyankes dan perkembangan pengelolaan Limbah B3 medis di Kota Surakarta, sebagai berikut :

## 1. Perkembangan Fasyankes Kota Surakarta

Tabel 3  
Perkembangan Fasyankes Kota Surakarta

| KEGIATAN                    | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| RUMAH SAKIT                 | 10   | 15   | 19   | 19   | 19   | 19   |
| PUSKESMAS/                  | 18   | 18   | 18   | 18   | 18   | 18   |
| LAB KES                     | 1    | 5    | 12   | 12   | 12   | 13   |
| KLINIK                      |      |      |      |      |      | 102  |
| BIDAN PRAKTEK MANDIRI       |      |      |      |      |      | 8    |
| DOKTER PRAKTEK MANDIRI      |      |      |      |      |      | 1399 |
| DOKTER GIGI PRAKTEK MANDIRI |      |      |      |      |      | 251  |
| KLINIK HEWAN                |      |      |      |      |      | 6    |
| LEMBAGA PENDIDIKAN          |      |      |      |      |      |      |
| JUMLAH                      | 29   | 38   | 49   | 49   | 49   | 1816 |

*Sumber : Dinas Kesehatan Kota Surakarta 2022*

Data tabel 3 menunjukkan dinamika pertumbuhan fasyankes Surakarta periode 2017-2022. Data sebelum tahun 2022 tidak menyediakan jumlah klinik, bidan praktek mandiri, dokter mandiri dan Lembaga Pendidikan. Berdasarkan data tahun 2017-2021 terjadi kenaikan jumlah fasyankes. Data 2022 menggunakan pendekatan koleksi primer sehingga memperoleh data klinik, bidan praktek mandiri, dokter mandiri dan Lembaga Pendidikan. Data tersebut menunjukkan angka fasyankes pada 2022 sejumlah 1816 unit. Angka tersebut cukup besar dan memiliki potensi limbah B3 signifikan karena penggunaan yang relative rutin setiap harinya.

2. Data Kerjasama dengan pihak ketiga pengolah dengan fasyankes di Kota Surakarta

Limbah B3 memiliki persyaratan ketat dalam pengelolaan dengan tidak semua fasyankes memenuhi hal tersebut. Kasus Kota Surakarta adalah keseluruhan fasyankes belum memenuhi persyaratan pengelolaan B3. Kondisi tersebut membat fasyankes Surakarta memanfaatkan jasa pihak ketiga dalam pengelolaan dari tahap penyimpanan, transporter maupun pemusnahan. RS Moewardi sebagai satu satunya unit dengan izin penggunaan incinerator tercatat menghentikan operasional peralatan tersebut tahun ini. Artinya adalah pada tahun 2022 seluruh fasyankes Surakarta praktis memanfaatkan jasa pengelolaan pihak ketiga. Data kerjasama pihak ketiga pengolah dengan fasyankes di Kota Surakarta adalah sebagai berikut :

Tabel 4

Kerjasama dengan pihak ketiga pengolah dengan fasyankes di Kota Surakarta

| No | Rumah Sakit               | Fasyankes   | Alamat                                 | Pihak Ketiga Pengolah         |                               |                         |                         |                         |
|----|---------------------------|-------------|----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|    |                           |             |                                        | 2018                          | 2019                          | 2020                    | 2021                    | 2022                    |
| 1  | RS. Kasih Ibu             | Rumah Sakit | Jl. Slamet Riyadi No. 404 Purwosari    | ARAH                          | ARAH                          | ARAH                    | ARAH                    | ARAH                    |
| 2  | RS. Hermina Solo          | Rumah Sakit | Jl. Kol. Sutarto                       | ARAH                          | ARAH                          | ARAH                    | ARAH                    | ARAH                    |
| 3  | RS. Panti Waluyo          | Rumah Sakit | Jl. A Yani No. 1 Surakarta             | ARAH                          | BENDI                         | BENDI                   | ARAH                    | ARAH                    |
| 4  | RS. Brayat Minulya        | Rumah Sakit | Jl. Dr. Setya Budi 106 Surakarta       | BSI<br>TJS                    | ARAH                          | SPJ<br>WASTE<br>C       | ARAH                    | ARAH                    |
| 5  | RS. Dr Oen Kandang Sapi   | Rumah Sakit | Jl. Brigjen Katamso                    | ARAH                          | ARAH                          | ARAH                    | ARAH                    | ARAH                    |
| 6  | RS. Jiwa Daerah Surakarta | Rumah Sakit | Jl. KH. Dewantara 80 Surakarta         | WASTE<br>C<br>Medifest<br>SPJ | WASTE<br>C<br>Medifest<br>SPJ | WASTE<br>C SPJ          | WASTE<br>C              | Medivest<br>SPJ         |
| 7  | RSUD Dr. Moewardi         | Rumah Sakit | Jl. Kol. Sutarto                       | Incenerat<br>or<br>PPLI       | Incenerat<br>or<br>PPLI       | Incenerat<br>or<br>PPLI | Incenerat<br>or<br>PPLI | Incenerat<br>or<br>PPLI |
| 8  | Rumah Sakit Onkologi Solo | Rumah Sakit | Jl. Siwalan No.37, Surakarta           | ARAH                          | ARAH                          | ARAH                    | ARAH                    | ARTAMA                  |
| 9  | RS Slamet Riyadi          | Rumah Sakit | Jl. Slamet Riyadi No. 321, Surakarta   | WASTE<br>C                    | WASTE<br>C                    | WASTE<br>C              | WASTE<br>C              | WASTE<br>C              |
| 10 | RS. PKU Muhammadiyah      | Rumah Sakit | Jl. RonggoWarsito Surakarta            | ARAH<br>SPJ                   | ARAH<br>SPJ                   | ARAH<br>SPJ             | ARAH<br>SPJ             | ARAH<br>SPJ             |
| 11 | RS. PKU Muh Sampangan     | Rumah Sakit | Semanggi RT 02/RW 20 Kec. Pasar Kliwon | ARAH<br>ABS                   | ARAH<br>ABS                   | ABS Arah                | ARAH<br>ABS             | ARAH<br>ABS             |
| 12 | RS. KUSTATI               | Rumah Sakit | Jl. Kapten Mulyadi                     | ARAH                          | ARAH                          | ARAH                    | ARAH                    | ARAH                    |

| No | Rumah Sakit                   | Fasyankes   | Alamat                                          | Pihak Ketiga Pengolah |      |        |        |        |
|----|-------------------------------|-------------|-------------------------------------------------|-----------------------|------|--------|--------|--------|
|    |                               |             |                                                 | 2018                  | 2019 | 2020   | 2021   | 2022   |
| 13 | RS. TRIHARSI                  | Rumah Sakit | Jl. Monginsidi No. 82 Surakarta                 | ARAH                  | ARAH | ARAH   | ARAH   | ARAH   |
| 14 | RSUP                          | Rumah Sakit | Jl.Prof. Dr. Soeharso 28, Surakarta             | ARAH                  | ARAH | ARAH   | TJS    | Wastec |
| 15 | RS. Mata Solo                 | Rumah Sakit | Jl. Adi Sucipto No. 169 Karangasem              | ARAH                  | ARAH | ARAH   | ARAH   | Arah   |
| 16 | RSUD Ngipang                  | Rumah Sakit | Jl. Lettu Sumarto No. 1 Kedungupit Kadipiro     | SPJ                   | SPJ  | SPJ    | SPJ    | Wastec |
| 17 | RSUD Bung Karno               | Rumah Sakit | Jl. Sungai Serang 1 Rt 3 Rw 3 Mojo Pasar Kliwon | -                     | -    | -      | SPJ    | SPJ    |
| 18 | RS. JIH Surakarta             | Rumah Sakit | Jl. Adi Sucipto No. 118 Jajar                   | -                     | ARAH | WASTEC | WASTEC | WASTEC |
| 19 | RS. Gigi dan Mulut Soelastrri | Rumah Sakit | Jl. Slamet Riyadi                               | -                     | ARAH | ARAH   | ARAH   | ARAH   |
| 20 | Puskesmas Pajang              | Puskesmas   | Jl. Sidoluhur 29 Laweyan                        | ARAH                  | ARAH | ARAH   | ARAH   | ARAH   |
| 21 | Puskesmas Penumping           | Puskesmas   | Jl Ki Ageng Mangir Laweyan                      | ARAH                  | ARAH | ARAH   | ARAH   | ARAH   |
| 22 | Puskesmas Purwosari           | Puskesmas   | Jl. Flamboyan Dalam 2 Laweyan                   | ARAH                  | ARAH | ARAH   | ARAH   | ARAH   |
| 23 | Puskesmas Kratonan            | Puskesmas   | Jl.Pringgondani 34 Serengan                     | ARAH                  | ARAH | ARAH   | ARAH   | ARAH   |
| 24 | Puskesmas Jayengan            | Puskesmas   | Kartopuran 12/V Serengan                        | ARAH                  | ARAH | ARAH   | ARAH   | ARAH   |
| 25 | Puskesmas Gajahan             | Puskesmas   | Jl. Veteran 46 Pasar Kliwon                     | ARAH                  | ARAH | ARAH   | ARAH   | ARAH   |
| 26 | Puskesmas Sangkrah            | Puskesmas   | Jl. S. Indragiri Pasar Kliwon                   | ARAH                  | ARAH | ABS    | ABS    | ABS    |
| 27 | Puskesmas Sibela              | Puskesmas   | Jl. Sibela Timur No 1 Mojosongo Jebres          | ARAH                  | ARAH | ABS    | ABS    | ABS    |
| 28 | Puskesmas Purwodiningratan    | Puskesmas   | Jl. Surya 49 Jebres                             | ARAH                  | ARAH | ABS    | ABS    | ABS    |
| 29 | Puskesmas Ngoresan            | Puskesmas   | Jl. Kartika IV no 12 Jebres                     | ARAH                  | ARAH | ABS    | ABS    | ABS    |
| 30 | Puskesmas Pucangsawit         | Puskesmas   | Jl. Waringin No. 1 Pucangsawit Jebres           | ARAH                  | ARAH | ARAH   | ARAH   | ARAH   |

| No | Rumah Sakit                                 | Fasyankes              | Alamat                                               | Pihak Ketiga Pengolah |        |        |             |             |
|----|---------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|--------|--------|-------------|-------------|
|    |                                             |                        |                                                      | 2018                  | 2019   | 2020   | 2021        | 2022        |
| 31 | Puskesmas Banyuanyar                        | Puskesmas              | Jl. Bone utama38 Banjarsari                          | ARAH                  | ABS    | ABS    | ABS         | ABS         |
| 32 | Puskesmas Manahan                           | Puskesmas              | Jl. Srigunting VII/II                                | ARAH                  | ARAH   | ARAH   | ARAH        | ARAH        |
| 33 | Puskesmas Nusukan                           | Puskesmas              | Jl. Sriwijaya Utara III/5 Banjarsari                 | ARAH                  | ARAH   | ARAH   | ARAH        | ARAH        |
| 34 | Puskesmas Gilingan                          | Puskesmas              | Jl. Bibis Wetan 3/19 Banjarsari                      | ARAH                  | ARAH   | ARAH   | ARAH        | ARAH        |
| 35 | Puskesmas Setabelan                         | Puskesmas              | Jl. DI Panjaitan 5 Setabelan, Banjarsari             | ARAH                  | ARAH   | ARAH   | ARAH        | ARAH        |
| 36 | Puskesmas Gambirsari                        | Puskesmas              | Jl. Kelud Barat kadipiro                             | ARAH                  | ABS    | ABS    | ABS         | ABS         |
| 37 | Laboratorium DKK                            | Labkes                 | Jl. Jamsaren no. 39 Serengan                         | ARAH                  | ARAH   | ARAH   | ARAH        | ABS         |
| 38 | PMI                                         | Fayankes               | Jl. Kolonel Sutarto No 58                            | ARAH                  | ARAH   | ARAH   | ARAH<br>ABS | ARAH<br>ABS |
| 39 | Laboratorium Klinik Redy                    | Laboratorium Kesehatan | Jl. Dempo Timur 29, Mojosongo, Jebres , Surakarta    |                       |        |        |             |             |
| 40 | PT. Dermama Bioteknologi Lab                | Laboratorium Kesehatan | Jl. Kelengkeng No. 8, Kerten, Surakarta              | ARAH                  | ARAH   | ARAH   | ARAH        | ARAH        |
| 41 | Laboratorium Klinik Utama Prodia            | Klinik Utama           | Jl. Ronggo warsito 1143 Surakarta                    | TRIATA                | TRIATA | TRIATA | TRIATA      | Wastec      |
| 42 | Laboratorium Klinik PT. Kimia farma         | Laboratorium Kesehatan | Jl. Adi Sucipto 70 Surakarta                         | ARAH                  | ARAH   | ARAH   | ARAH        | ARAH        |
| 43 | PT. CITRA MULIA/Lab Parahita Cab. Surakarta | Klinik Kesehatan       | Jl. Yosodipuro No. 4A RT003/RW009 Ketelan Banjarsari | ARAH                  | ARAH   | ARAH   | ARAH        | ARAH        |
| 44 | Larissa Aesthetic Center                    | Klinik Kecantikan      | Jl. Rajiman 485 Laweyan Surakarta                    | ARAH                  | ARAH   | ARAH   | ARAH        | ARAH        |
| 45 | Larissa Aesthetic Center Cabang Gajah Mada  | Klinik Kecantikan      | Jl. Gajah Mada 103 No. 8 , Surakarta                 | ARAH                  | ARAH   | ARAH   | ARAH        | ARAH        |
| 46 | Klinik Utama Ibu Sehati                     | Klinik Utama           | Jl. Slamet Riyadi No. 489 Pajang                     | -                     | -      | ARAH   | ARAH        | ARAH        |

| No | Rumah Sakit                                   | Fasyankes        | Alamat                                                    | Pihak Ketiga Pengolah |      |      |      |      |
|----|-----------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|
|    |                                               |                  |                                                           | 2018                  | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| 47 | Klinik Utama Graha Interna                    | Klinik Utama     | Jl. Sumpah Pemuda No. 198 RT 001 RW 023 Mojosongo, Jebres | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 48 | Klinik Utama SWA                              | Klinik Utama     | Jl. Kapt. Mulyadi No.164, Ska                             | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 49 | MM Clinic Skin Center Aesthetic               | Klinik Utama     | Jl. Kol. Sutarto No. 31, Surakarta                        | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 50 | Klinik Stamina                                | Klinik Kesehatan | Jl. Muh. Yamin No. 121, Surakarta                         | -                     | -    | -    | ARAH | ARAH |
| 51 | PT. Klinik Solo Medicare                      | Klinik Kesehatan | Jl. Kaliwides Rt 02 Rw 05 Brejangan, Pasar Kliwon         | -                     | -    | ARAH | ARAH | ARAH |
| 52 | Klinik Al Firdaus                             | Klinik Kesehatan | Jl. Wirengan No. 4, Surakarta                             | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 53 | Klinik Ahmad Dahlan                           | Klinik Kesehatan | Jl. Ronggowarsito No. 157, Surakarta                      | -                     | -    | -    | -    | ARAH |
| 54 | Klinik dan Apotek PT. Kimia Farma             | Klinik Kesehatan | Jl. Kol. Sutarto No. 57, Surakarta                        | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 55 | Klinik Hidayatullah                           | Klinik Kesehatan | Jl. Slamet Riyadi No. 656, Surakarta                      | -                     | -    | -    | -    | -    |
| 56 | Klinik Amanda                                 | Klinik Kesehatan | Jl. Slamet Riyadi 620, Surakarta                          | -                     | -    | -    | ARAH | ARAH |
| 57 | Klinik Sri Murti Husada                       | Klinik Kesehatan | Jl. Prof. Soeharso No. 109, Surakarta                     | -                     | -    | ARAH | ARAH | ARAH |
| 58 | Klinik Ibu dan Anak Yayasan Solo Peduli Ummat | Klinik pratama   | Jl. Petir 01/14 Gendingan, Surakarta                      | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 59 | Klinik Mata Solo Eye Center                   | Klinik Kesehatan | Jl. Dr. Rajiman 422 Laweyan, Surakarta                    | -                     | -    | ARAH | ARAH | ARAH |
| 60 | Cito Lab. Klinik                              | Klinik Kesehatan | Jl. Yosodipuro 64, Surakarta                              | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 61 | Klinik Dr. Lucia                              | Klinik           | Jl. Setia Budi 10, Surakarta                              | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |

| No | Rumah Sakit                                     | Fasyankes        | Alamat                                                           | Pihak Ketiga Pengolah |      |      |      |      |
|----|-------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|
|    |                                                 |                  |                                                                  | 2018                  | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|    |                                                 | Kesehatan        |                                                                  |                       |      |      |      |      |
| 62 | Balai Pengobatan Poli Klinik Cita Medika Husada | Klinik Pratama   | Jl. Pulanggeni 23, Surakarta                                     | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 63 | Klinik Nabur Tresno                             | Klinik Kesehatan | Jl. Sugiyopranoto 37, Surakarta                                  | -                     | -    | -    | -    | -    |
| 64 | Sherly Indratno & Associates Dental Clinic      | Klinik Utama     | Jl. Kapt. Mulyadi 30, Surakarta                                  | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 65 | London Beauty Center PT. Estetika Medika Utama  | Klinik Kesehatan | Jl. Yosodipuro 121, Surakarta                                    | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 66 | STIKES Aisiyiah Medical Center                  | Klinik Kesehatan | Jl.K.H Dewantoro No.10, Surakarta                                | -                     | -    | -    | -    | ARAH |
| 67 | Mellisa Hair & Beauty Clinic Vivo Dental Clinic | Klinik Kesehatan | Jl. Urip Sumoharjo 112 Purwodiningratan, Surakarta               | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 68 | Mellisa Hair & Beauty Clinic Klinik Gigi Kita   | Klinik Kesehatan | Jl. Honggowongso 119 Serengan, Surakarta                         | -                     | -    | ARAH | ARAH | ARAH |
| 69 | Klinik Estetika                                 | Klinik Kesehatan | Jl. Dr. Muwardi No. 11 Purwosari, Surakarta                      | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 70 | Klinik Mitra Medika                             | Klinik Kesehatan | Jl. Letjend. Sutoyo No. 13, Surakarta                            | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 71 | Naavagreen                                      | Klinik Kesehatan | Jl. Yosodipuro No. 99, Mangkubumen, Surakarta                    | -                     | -    | -    | ARAH | ARAH |
| 72 | Forum Silaturahmi Minggu Legi (FOSMIL)          | Klinik Kesehatan | Jl. Kapt. Mulyadi No. 182 Pasarkliwon, Surakarta                 | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 73 | Assisi                                          | Klinik Pratama   | Jl. Dr. Setiabudi RT 01 RW 01 Mangkubumen, Banjarsari, Surakarta | -                     | -    | -    | -    | -    |

| No | Rumah Sakit                            | Fasyankes        | Alamat                                                             | Pihak Ketiga Pengolah |      |      |      |      |
|----|----------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|
|    |                                        |                  |                                                                    | 2018                  | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| 74 | Klinik Kesehatan Pratama Annisa Husada | Klinik Pratama   | Jl. Kalingga Barat 8 No.8 Kleco RT 003 RW 001 Kadipiro, Banjarsari | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 75 | Klinik Jasmine 2                       | Klinik Kesehatan | Jl. Kol. Sutarto No. 31, Surakarta                                 | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 76 | Klinik Kondang Waras                   | Klinik Utama     | Jl. Rajiman No. 273 Panularan Laweyan , Surakarta                  | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 77 | Klinik Cahaya Sehat                    | Klinik Pratama   | Jl. Pattimura No. 88, Surakarta                                    | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 78 | Klinik Mojosongo 5                     | Klinik Pratama   | Jl. Kahayan 2 RT 01 RW 05, Serengan                                | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 79 | Klinik Pratama Mutiara                 | Klinik Kesehatan | Jl. Gading Kidul 134, Joyosuran, Pasar Kliwon                      | -                     | -    | -    | ARAH | ARAH |
| 80 | Klinik Epione Dentistry                | Klinik Utama     | Jl. Dr. Rajiman No. 402 , Surakarta                                | -                     | -    | -    | -    | -    |
| 81 | PT. Be Hati Medika Estetika            | Klinik Kesehatan | Jl. Slamet Riyadi Rt 03 Rw 08 Purwosari                            | -                     | -    | -    | -    | -    |
| 82 | PT. PESONA NATASHA GEMILANG            | Klinik Kesehatan | Jl. Dr Rajiman No 452 RT 1 RW 4 Bumi Laweyan                       | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 83 | KARISTA ADI (TIPHARA BIOCOSMETIC)      | Klinik Kesehatan | JL. GAJAH MADA NO. 57 SURAKARTA                                    | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 84 | ELLA ORGANIC SKIN CARE                 | Klinik Kesehatan | JL. DR. SUPOMO NO. 71 SURAKARTA                                    | -                     | -    | ARAH | ARAH | ARAH |
| 85 | KLINIK MOJOSONGO                       | Klinik Pratama   | JL. MALABAR UTARA III MOJOSONGO SURAKARTA                          | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 86 | MOMMY AND ME CLINIC                    | Klinik Utama     | Jl. DR. RAJIMAN NO.383 SURAKARTA                                   | -                     | -    | -    | ARAH | ARAH |
| 87 | AA SKIN CARE                           | Klinik Kesehatan | JL. KEBANGKITAN NASIONAL NO. 45A SURAKARTA                         | -                     | -    | -    | -    | ARAH |
| 88 | Klinik Budi Sehat                      | Klinik Utama     | Jl. Letjen S.Parman No 131                                         | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |

| No | Rumah Sakit                                            | Fasyankes    | Alamat                                             | Pihak Ketiga Pengolah |      |      |      |      |
|----|--------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|
|    |                                                        |              |                                                    | 2018                  | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|    |                                                        |              | Kestala                                            |                       |      |      |      |      |
| 89 | Klinik Cahaya Mitra<br>(PT. Karmel Indah<br>Sejahtera) | Klinik Utama | Jl. Nusa Indah IX No. 5<br>Punggawan               | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 90 | Klinik Cerdas Ceria                                    | Klinik Utama | Jl. Letjen Suprpto No. 89<br>Banyuanyar            | -                     | -    | -    | -    | ARAH |
| 91 | Klinik Dr. Johan                                       | Klinik Utama | Jl. Surya No. 34 Rt 3 Rw 14<br>Purwodiningratan    | -                     | -    | -    | ARAH | ARAH |
| 92 | PT. Graha Abhista<br>Hauna Medika                      | Klinik Utama | Jl. Gunung Kelud II No. 11 Rt 7<br>Rw 15 Kadipiro  | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |
| 93 | Klinik Mommies                                         | Klinik Utama | Jl. Gajah Mada No. 134 Rt 4<br>Rw 1                | -                     | -    | -    | ARAH | ARAH |
| 94 | Klinik Mulia Hati                                      | Klinik Utama | Jl. Papagan No. 10 Tunggulsari<br>Rt 5Rw 16 Pajang | ARAH                  | ARAH | ARAH | ARAH | ARAH |

Sumber : Hasil Survey, DLH Kota Surakarta, Hasil analisa Tim Kajian

Keterangan :

|          |                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------|
| ARAH     | : PT. ARAH ENVIRONMENTAL INDONESIA ( Polokarto Sukoharjo)   |
| ABS      | : PT. ARIGANI BERKAH SEJAHTERA (Transporter)                |
| WPLI     | : PT WAHANA PANUNAH LIMBAH INDUSTRI ( Serang)               |
| SPJ      | : PT. SARANA PATRA JATENG ( Transporter)                    |
| TRIATA   | : PT. TRIATA (Transporter)                                  |
| WASTEC   | : PT. WASTEC INTERNATIONAL (Cilegon)                        |
| MADIFEST | : PT. JASA MEDIVEST ( Cilegon)                              |
| PPLI     | : PT. PRASADA PAMUNAH LIMBAH INDUSTRI ( Gunung Putri Bogor) |
| TJS      | : PT. TENANG JAYA SEJAHTERA ( Transporter)                  |
| PRIA     | : PT PUTRA RESTU IBU ABADI (Mojokerto)                      |
| TRIATA   | : PT, TRIATA (Transporter)                                  |
| BENDI    | : PT. BENDI (Transporter)                                   |

Tabel di atas menunjukkan kecenderungan fasyankes dalam memilih layanan pengelolaan LB3 oleh pihak ketiga. Data tersebut menunjukkan bahwa pada tahun 2022 fasyankes lebih memilih memanfaatkan pihak ketiga dalam jarak terdekat, dalam hal ini adalah PT Arah. Perusahaan tersebut berlokasi di Kabupaten Sukoharjo (Polokarto) yang berada dalam kisaran 21-25 km dari lokasi fasyankes Surakarta.

Jarak terdekat pada satu sisi menjadi keuntungan bagi pengelolaan LB3 pihak ketiga. Jarak akan menentukan besar resiko dengan semakin jauh maka potensi terjadi ceceran, kebocoran maupun keterlambatan layanan lebih besar. Bagi fasyankes jarak instalasi pengelola yang dekat akan memangkas beban biaya yang harus dikeluarkan untuk transporter. Namun keberadaan hanya satu pihak ketiga pengelola LB3 pada kisaran jarak ideal akan memberikan beberapa konsekuensi negative. Konsekuensi pertama adalah potensi overload layanan cukup besar mempertimbangkan jumlah fasyankes maupun LB3 terus meningkat. Konsekuensi kedua adalah kecenderungan terjadi monopoli yang menempatkan pihak fasyankes pada posisi lebih lemah terkait pembiayaan. Data menunjukkan masih ada fasyankes mengambil layanan pada jarak yang lebih jauh seperti Cilegon (Wastec dan Medivest). Adapun beberapa fasyankes menggunakan kerjasama berbeda dengan lebih dari satu penyedia jasa untuk jasa pengangkutan (transporter) dan pengolahan.

### 3. Data Potensi Limbah B3 Medis Fasyankes Kota Surakarta

Limbah B3 medis di Kota Surakarta dihasilkan dalam kategori infeksius, patologis dan benda tajam. Berikut adalah deskripsi kuantitatif kategori tersebut dari pengumpulan data primer maupun asumsi sekunder pada seluruh fasyankes Surakarta periode 2018 hingga 2022.

Tabel 5.

Data Potensi Limbah B3 Medis kategori infeksius, patologis dan benda tajam fasyankes Kota Surakarta

| No | Rumah Sakit               | Fasyankes   | Alamat                                 | Pihak Ketiga Pengolah |      |      |      |      |
|----|---------------------------|-------------|----------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|
|    |                           |             |                                        | 2018                  | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| 1  | RS. Kasih Ibu             | Rumah Sakit | Jl. Slamet Riyadi No. 404 Purwosari    | 140                   | 170  | 290  | 225  | 230  |
| 2  | RS. Hermina Solo          | Rumah Sakit | Jl. Kol. Sutarto                       | 84                    | 97   | 93   | 163  | 175  |
| 3  | RS. Panti Waluyo          | Rumah Sakit | Jl. A Yani No. 1 Surakarta             | 24                    | 30   | 50   | 90   | 100  |
| 4  | RS. Brayat Minulya        | Rumah Sakit | Jl. Dr. Setya Budi 106 Surakarta       | 20                    | 23   | 80   | 75   | 80   |
| 5  | RS. Dr Oen Kandang Sapi   | Rumah Sakit | Jl. Brigjen Katamso                    | 200                   | 260  | 300  | 300  | 300  |
| 6  | RS. Jiwa Daerah Surakarta | Rumah Sakit | Jl. KH. Dewantara 80 Surakarta         | 13                    | 13   | 20   | 20   | 20   |
| 7  | RSUD Dr. Moewardi         | Rumah Sakit | Jl. Kol. Sutarto                       | 841                   | 711  | 955  | 1051 | 1051 |
| 8  | Rumah Sakit Onkologi Solo | Rumah Sakit | Jl. Siwalan No.37, Surakarta           | 7,9                   | 8,1  | 8,4  | 15,5 | 15,2 |
| 9  | RS Slamet Riyadi          | Rumah Sakit | Jl. Slamet Riyadi No. 321, Surakarta   | 25                    | 35   | 63   | 88   | 90   |
| 10 | RS. PKU Muhammadiyah      | Rumah Sakit | Jl. RonggoWarsito Surakarta            | 120                   | 130  | 143  | 348  | 350  |
| 11 | RS. PKU Muh Sampangan     | Rumah Sakit | Semanggi RT 02/RW 20 Kec. Pasar Kliwon | 9                     | 9    | 12   | 12   | 12   |

| No | Rumah Sakit                     | Fasyankes   | Alamat                                             | Pihak Ketiga Pengolah |       |      |       |      |
|----|---------------------------------|-------------|----------------------------------------------------|-----------------------|-------|------|-------|------|
|    |                                 |             |                                                    | 2018                  | 2019  | 2020 | 2021  | 2022 |
| 12 | RS. KUSTATI                     | Rumah Sakit | Jl. Kapten Mulyadi                                 | 100                   | 150   | 175  | 200   | 200  |
| 13 | RS. TRIHARSI                    | Rumah Sakit | Jl. Monginsidi No. 82<br>Surakarta                 | 5,1                   | 5,6   | 8    | 25    | 25   |
| 14 | RSUP                            | Rumah Sakit | Jl.Prof. Dr. Soeharso 28,<br>Surakarta             | 14                    | 15    | 41   | 74    | 74   |
| 15 | RS. Mata Solo                   | Rumah Sakit | Jl. Adi Sucipto No. 169<br>Karangasem              | 0,5                   | 0,5   | 1,5  | 4     | 5    |
| 16 | RSUD Ngipang                    | Rumah Sakit | Jl. Lettu Sumarto No. 1<br>Kedungupit Kadipiro     | 83,8                  | 77,4  | 88,5 | 117,9 | 120  |
| 17 | RSUD Bung Karno                 | Rumah Sakit | Jl. Sungai Serang 1 Rt 3 Rw 3<br>Mojo Pasar Kliwon | -                     | -     | -    | 40    | 45   |
| 18 | RS. JIH Surakarta               | Rumah Sakit | Jl. Adi Sucipto No. 118 Jajar                      | 80                    | 100   | 120  | 140   | 150  |
| 19 | RS. Gigi dan Mulut<br>Soelastri | Rumah Sakit | Jl. Slamet Riyadi                                  | -                     | 2,5   | 3    | 6,3   | 7    |
| 20 | Puskesmas Pajang                | Puskesmas   | Jl. Sidoluhur 29 Laweyan                           | 38,9                  | 50,60 | 85,7 | 90,87 | 74,7 |
| 21 | Puskesmas<br>Penumping          | Puskesmas   | Jl Ki Ageng Mangir Laweyan                         | 1                     | 1     | 2,8  | 2,8   | 2,8  |
| 22 | Puskesmas<br>Purwosari          | Puskesmas   | Jl. Flamboyan Dalam 2<br>Laweyan                   | 0,9                   | 0,83  | 0,43 | 1,3   | 1,7  |
| 23 | Puskesmas Kratonan              | Puskesmas   | Jl.Pringgondani 34 Serengan                        | 1,25                  | 0,36  | 0,4  | 1,7   | 1,7  |
| 24 | Puskesmas<br>Jayengan           | Puskesmas   | Kartopuran 12/V Serengan                           | 0,6                   | 0,6   | 1,5  | 1,4   | 1,4  |
| 25 | Puskesmas Gajahan               | Puskesmas   | Jl. Veteran 46 Pasar Kliwon                        | 0,6                   | 0,6   | 0,6  | 1,3   | 1,3  |
| 26 | Puskesmas<br>Sangkrah           | Puskesmas   | Jl. S. Indragiri Pasar Kliwon                      | 0,5                   | 0,7   | 1,5  | 1,3   | 1,3  |
| 27 | Puskesmas Sibela                | Puskesmas   | Jl. Sibela Timur No 1<br>Mojosongo Jebres          | 1,5                   | 1,5   | 2    | 3,6   | 3,6  |
| 28 | Puskesmas<br>Purwodiningratan   | Puskesmas   | Jl. Surya 49 Jebres                                | 1                     | 1,5   | 1,6  | 2,8   | 2,8  |
| 29 | Puskesmas<br>Ngoresan           | Puskesmas   | Jl. Kartika IV no 12 Jebres                        | 0,6                   | 0,7   | 0,9  | 1,8   | 1,8  |
| 30 | Puskesmas                       | Puskesmas   | Jl. Waringin No. 1 Pucangsawit                     | 0,9                   | 0,9   | 0,9  | 2     | 1,3  |

| No | Rumah Sakit                                 | Fasyankes              | Alamat                                               | Pihak Ketiga Pengolah |      |      |       |      |
|----|---------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|------|------|-------|------|
|    |                                             |                        |                                                      | 2018                  | 2019 | 2020 | 2021  | 2022 |
|    | Pucangsawit                                 |                        | Jebres                                               |                       |      |      |       |      |
| 31 | Puskesmas Banyuanyar                        | Puskesmas              | Jl. Bone utama38 Banjarsari                          | 0,5                   | 0,7  | 1,0  | 1,4   | 2,3  |
| 32 | Puskesmas Manahan                           | Puskesmas              | Jl. Srigunting VII/II                                | 0,85                  | 0,5  | 0,64 | 2,2   | 2,5  |
| 33 | Puskesmas Nusukan                           | Puskesmas              | Jl. Sriwijaya Utara III/5 Banjarsari                 | -                     | 1,7  | 6,8  | 1,4   | 1,4  |
| 34 | Puskesmas Gilingan                          | Puskesmas              | Jl. Bibis Wetan 3/19 Banjarsari                      | 1,2                   | 1,5  | 2,1  | 3,12  | 3,5  |
| 35 | Puskesmas Setabelan                         | Puskesmas              | Jl. DI Panjaitan 5 Setabelan, Banjarsari             | 0,8                   | 1,2  | 0,8  | 1,5   | 2    |
| 36 | Puskesmas Gambirsari                        | Puskesmas              | Jl. Kelud Barat kadipiro                             | 0,7                   | 0,7  | 2,1  | 1,2   | 1,2  |
| 37 | Laboratorium DKK                            | Labkes                 | Jl. Jamsaren no. 39 Serengan                         | 0,8                   | 0,8  | 0,9  | 0,9   | 01   |
| 38 | PMI                                         | Fayankes               | Jl. Kolonel Sutarto No 58                            | 68                    | 75   | 120  | 111,7 | 120  |
| 39 | Laboratorium Klinik Redy                    | Laboratorium Kesehatan | Jl. Dempo Timur 29, Mojosongo, Jebres , Surakarta    | 2,5                   | 2,5  | 2,5  | 2,5   | 3    |
| 40 | PT. Dermama Bioteknologi Laboratorium       | Laboratorium Kesehatan | Jl. Kelengkeng No. 8, Kerten, Surakarta              | 0,2                   | 0,2  | 0,6  | 0,8   | 1,2  |
| 41 | Laboratorium Klinik Utama Prodia            | Klinik Utama           | Jl. Ronggo warsito 1143 Surakarta                    | 10                    | 15,5 | 8    | 12,6  | 13   |
| 42 | Laboratorium Klinik PT. Kimia farma         | Laboratorium Kesehatan | Jl. Adi Sucipto 70 Surakarta                         | 1,2                   | 1,2  | 5,6  | 7     | 7    |
| 43 | PT. CITRA MULIA/Lab Parahita Cab. Surakarta | Klinik Kesehatan       | Jl. Yosodipuro No. 4A RT003/RW009 Ketelan Banjarsari | 5                     | 5    | 8    | 10    | 10   |
| 44 | Larissa Aesthetic Center                    | Klinik Kecantikan      | Jl. Rajiman 485 Laweyan Surakarta                    | 0,6                   | 0,5  | 0,4  | 0,5   | 1    |
| 45 | Larissa Aesthetic Center Cabang Gajah Mada  | Klinik Kecantikan      | Jl. Gajah Mada 103 No. 8 , Surakarta                 | 1                     | 1    | 1    | 1     | 1    |

| No | Rumah Sakit                                   | Fasyankes        | Alamat                                                    | Pihak Ketiga Pengolah |      |      |      |      |
|----|-----------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|
|    |                                               |                  |                                                           | 2018                  | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| 46 | Klinik Utama Ibu Sehati                       | Klinik Utama     | Jl. Slamet Riyadi No. 489 Pajang                          | -                     | -    | 7    | 10   | 10   |
| 47 | Klinik Utama Graha Interna                    | Klinik Utama     | Jl. Sumpah Pemuda No. 198 RT 001 RW 023 Mojosongo, Jebres | 5                     | 6    | 7    | 10   | 10   |
| 48 | Klinik Utama SWA                              | Klinik Utama     | Jl. Kapt. Mulyadi No.164, Ska                             | 3                     | 3    | 4    | 5    | 5    |
| 49 | MM Clinic Skin Center Aesthetic               | Klinik Utama     | Jl. Kol. Sutarto No. 31, Surakarta                        | -                     | -    | 5    | 5    | 10   |
| 50 | Klinik Stamina                                | Klinik Kesehatan | Jl. Muh. Yamin No. 121, Surakarta                         | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 51 | PT. Klinik Solo Medicare                      | Klinik Kesehatan | Jl. Kaliwides Rt 02 Rw 05 Brejangan, Pasar Kliwon         | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 52 | Klinik Al Firdaus                             | Klinik Kesehatan | Jl. Wirengan No. 4, Surakarta                             | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 53 | Klinik Ahmad Dahlan                           | Klinik Kesehatan | Jl. Ronggowarsito No. 157, Surakarta                      | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 54 | Klinik dan Apotek PT. Kimia Farma             | Klinik Kesehatan | Jl. Kol. Sutarto No. 57, Surakarta                        | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 55 | Klinik Hidayatullah                           | Klinik Kesehatan | Jl. Slamet Riyadi No. 656, Surakarta                      | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 56 | Klinik Amanda                                 | Klinik Kesehatan | Jl. Slamet Riyadi 620, Surakarta                          | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 57 | Klinik Sri Murti Husada                       | Klinik Kesehatan | Jl. Prof. Soeharso No. 109, Surakarta                     | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 58 | Klinik Ibu dan Anak Yayasan Solo Peduli Ummat | Klinik pratama   | Jl. Petir 01/14 Gendingan, Surakarta                      | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 59 | Klinik Mata Solo Eye Center                   | Klinik Kesehatan | Jl. Dr. Rajiman 422 Laweyan, Surakarta                    | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 60 | Cito Lab. Klinik                              | Klinik Kesehatan | Jl. Yosodipuro 64, Surakarta                              | 1                     | 2    | 4,9  | 3,3  | 5    |

| No | Rumah Sakit                                     | Fasyankes        | Alamat                                             | Pihak Ketiga Pengolah |      |      |      |      |
|----|-------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|
|    |                                                 |                  |                                                    | 2018                  | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| 61 | Klinik Dr. Lucia                                | Klinik Kesehatan | Jl. Setia Budi 10, Surakarta                       | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 62 | Balai Pengobatan Poli Klinik Cita Medika Husada | Klinik Pratama   | Jl. Pulanggeni 23, Surakarta                       | 0,3                   | 0,5  | 0,5  | 1    | 1    |
| 63 | Klinik Nabur Tresno                             | Klinik Kesehatan | Jl. Sugiyopranoto 37, Surakarta                    | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 64 | Sherly Indratno & Associates Dental Clinic      | Klinik Utama     | Jl. Kapt. Mulyadi 30, Surakarta                    | 3                     | 3    | 3    | 5    | 5    |
| 65 | London Beauty Center PT. Estetika Medika Utama  | Klinik Kesehatan | Jl. Yosodipuro 121, Surakarta                      | 0,6                   | 1    | 1    | 2    | 2    |
| 66 | STIKES Aisyiyah Medical Center                  | Klinik Kesehatan | Jl.K.H Dewantoro No.10, Surakarta                  | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 67 | Mellisa Hair & Beauty Clinic Vivo Dental Clinic | Klinik Kesehatan | Jl. Urip Sumoharjo 112 Purwodiningratan, Surakarta | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 68 | Mellisa Hair & Beauty Clinic Klinik Gigi Kita   | Klinik Kesehatan | Jl. Honggowongso 119 Serengan, Surakarta           | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 69 | Klinik Estetika                                 | Klinik Kesehatan | Jl. Dr. Muwardi No. 11 Purwosari, Surakarta        | 0,4                   | 1    | 2    | 2    | 2    |
| 70 | Klinik Mitra Medika                             | Klinik Kesehatan | Jl. Letjend. Sutoyo No. 13, Surakarta              | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 71 | Naavagreen                                      | Klinik Kesehatan | Jl. Yosodipuro No. 99, Mangkubumen, Surakarta      | 1,75                  | 1,68 | 1,62 | 1,65 | 1,65 |
| 72 | Forum Silaturahmi                               | Klinik           | Jl. Kapt. Mulyadi No. 182                          | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |

| No | Rumah Sakit                            | Fasyankes        | Alamat                                                             | Pihak Ketiga Pengolah |      |      |      |      |
|----|----------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|
|    |                                        |                  |                                                                    | 2018                  | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|    | Minggu Legi (FOSMIL)                   | Kesehatan        | Pasarkliwon, Surakarta                                             |                       |      |      |      |      |
| 73 | Assisi                                 | Klinik Pratama   | Jl. Dr. Setiabudi RT 01 RW 01 Mangkubumen, Banjarsari, Surakarta   | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 74 | Klinik Kesehatan Pratama Annisa Husada | Klinik Pratama   | Jl. Kalingga Barat 8 No.8 Kleco RT 003 RW 001 Kadipiro, Banjarsari | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 75 | Klinik Jasmine 2                       | Klinik Kesehatan | Jl. Kol. Sutarto No. 31, Surakarta                                 | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 76 | Klinik Kondang Waras                   | Klinik Utama     | Jl. Rajiman No. 273 Panularan Laweyan , Surakarta                  | 2,15                  | 2,15 | 2,4  | 2,5  | 2,5  |
| 77 | Klinik Cahaya Sehat                    | Klinik Pratama   | Jl. Pattimura No. 88, Surakarta                                    | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 78 | Klinik Mojosongo 5                     | Klinik Pratama   | Jl. Kahayan 2 RT 01 RW 05, Serengan                                | 0,4                   | 0,4  | 0,4  | 0,5  | 0,5  |
| 79 | Klinik Pratama Mutiara                 | Klinik Kesehatan | Jl. Gading Kidul 134, Joyosuran, Pasar Kliwon                      | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 80 | Klinik Epione Dentistry                | Klinik Utama     | Jl. Dr. Rajiman No. 402 , Surakarta                                | 2,5                   | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  |
| 81 | PT. Be Hati Medika Estetika            | Klinik Kesehatan | Jl. Slamet Riyadi Rt 03 Rw 08 Purwosari                            | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |

| No | Rumah Sakit                                      | Fasyankes        | Alamat                                       | Pihak Ketiga Pengolah |      |      |      |      |
|----|--------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|
|    |                                                  |                  |                                              | 2018                  | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| 82 | PT. PESONA NATASHA GEMILANG                      | Klinik Kesehatan | Jl. Dr Rajiman No 452 RT 1 RW 4 Bumi Laweyan | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 83 | KARISTA ADI (TIPHARA BIOCOSMETIC)                | Klinik Kesehatan | JL. GAJAH MADA NO. 57 SURAKARTA              | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 84 | ELLA ORGANIC SKIN CARE                           | Klinik Kesehatan | JL. DR. SUPOMO NO. 71 SURAKARTA              | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 85 | KLINIK MOJOSONGO                                 | Klinik Pratama   | JL. MALABAR UTARA III MOJOSONGO SURAKARTA    | 0,8                   | 1,5  | 1    | 0,7  | 1,3  |
| 86 | MOMMY AND ME CLINIC                              | Klinik Utama     | Jl. DR. RAJIMAN NO.383 SURAKARTA             | 2,5                   | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  |
| 87 | AA SKIN CARE                                     | Klinik Kesehatan | JL. KEBANGKITAN NASIONAL NO. 45A SURAKARTA   | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 88 | Klinik Budi Sehat                                | Klinik Utama     | Jl. Letjen S. Parman No 131 Kestalan         | 2,5                   | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  |
| 89 | Klinik Cahaya Mitra (PT. Karmel Indah Sejahtera) | Klinik Utama     | Jl. Nusa Indah IX No. 5 Punggawan            | 2,5                   | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  |
| 90 | Klinik Cerdas Ceria                              | Klinik Utama     | Jl. Letjen Suprpto No. 89 Banyuanyar         | 2,5                   | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  |
| 91 | Klinik Dr. Johan                                 | Klinik Utama     | Jl. Surya No. 34 Rt 3 Rw 14 Purwodiningratan | 2,5                   | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  |

| No  | Rumah Sakit                    | Fasyankes      | Alamat                                                   | Pihak Ketiga Pengolah |      |      |      |      |
|-----|--------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|
|     |                                |                |                                                          | 2018                  | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| 92  | PT. Graha Abhista Hauna Medika | Klinik Utama   | Jl. Gunung Kelud II No. 11 Rt 7 Rw 15 Kadipiro           | 2,5                   | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  |
| 93  | Klinik Mommies                 | Klinik Utama   | Jl. Gajah Mada No. 134 Rt 4 Rw 1                         | 2,5                   | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  |
| 94  | Klinik Mulia Hati              | Klinik Utama   | Jl. Papagan No. 10 Tunggulsari Rt 5Rw 16 Pajang          | 2,5                   | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  |
| 95  | QTA (Klinik Gigi)              | Klinik Utama   | Jl . Honggowongso No 119 Rt 3Rw 3 Kratonan Serengan      | 2,5                   | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  |
| 96  | Klinik Nandini                 | Klinik Utama   | Jl. Ki Mangunsarkoro No. 121 RT 04 RW 06                 | 2,5                   | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  |
| 97  | An nisa                        | Klinik Pratama | Jl. Veteran No 113 Danukusuman Surakarta                 | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 98  | Dr. Anida                      | Klinik Pratama | Jl. Mr. Sartono No 37 Cengklik Nusukan Banjarsari        | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 99  | Ananda                         | Klinik Pratama | Jl. Slamet Riyadi No 78 Rt 1 Rw 3 Jajar Laweyan          | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 100 | Aura                           | Klinik Pratama | Jl. Sutowijoyo No 9 Penumping Laweyan                    | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 101 | Barokah                        | Klinik Pratama | Jl. Rajiman Rt 3 Rw 8 Pajang Laweyan                     | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 102 | Bhayangkara-Kurkes Polresta    | Klinik Pratama | Jl. Dr. Muwardi No. 33 Rt 4 Rw 8 Aspol Purwosari Laweyan | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |

| No  | Rumah Sakit      | Fasyankes      | Alamat                                                  | Pihak Ketiga Pengolah |      |      |      |      |
|-----|------------------|----------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|
|     |                  |                |                                                         | 2018                  | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| 103 | Budi Peni        | Klinik Pratama | Jl. Brigjen Sudiarto No 196 Joyontakan Serengan         | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 104 | Dr. Maria        | Klinik Pratama | Kedung Lumbu Rt 2 Rw 4 Pasarkliwon                      | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 105 | Dr. Leny Rosma   | Klinik Pratama | Karangasem Rt 2 Rw 9 Laweyan                            | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 106 | Dr. Sura         | Klinik Pratama | Jl. RE Martaninata No 194 Rt 1 Rw 6 Gandekan Jebres     | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 107 | Lisa             | Klinik Pratama | Jl. MH Tamrin No 1 Manahan Banjarsari                   | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 108 | Enggal waras     | Klinik Pratama | Jl. Kyai Mojo No 70 Semanggi Pasar Kliwon               | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 109 | Indra Medika     | Klinik Pratama | Jl. Ledjen Sutoyo No 150 A Mojosongo Jebres             | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 110 | Masmine 2        | Klinik Pratama | Jl. Gleges No 23 Priyobadan Rt 2 Rw 4 Sriwedari Laweyan | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 111 | Kartika 01       | Klinik Pratama | Jl. Dr Wahidin No 2 Purwosari Laweyan                   | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 112 | Karunia Husada   | Klinik Pratama | Jl. Kol. Sutarto No 150 C Jebres                        | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 113 | Mekadita         | Klinik Pratama | Jl. Dewisartika No 33 Danukusuman Serengan              | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 114 | Mekadita         | Klinik Pratama | Jl. Dr. Supomo No. 78 Punggawan Banjarsari              | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 115 | MTA              | Klinik Pratama | Jl. Cilosari Rt 2 Rw 13 Semanggi Pasar Kliwon           | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 116 | Ngestihusadajati | Klinik Pratama | Jl. Sumpah Pemuda No. 6 Kadipiro Banjarsari             | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 117 | Poolien          | Klinik Pratama | Jl. Yossudarso No 338 Serengan                          | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 118 | PT. KAI          | Klinik Pratama | Jl. Monginsidi No. 112 Banjarsari                       | 1                     | 1    | 1    | 1    | 1    |

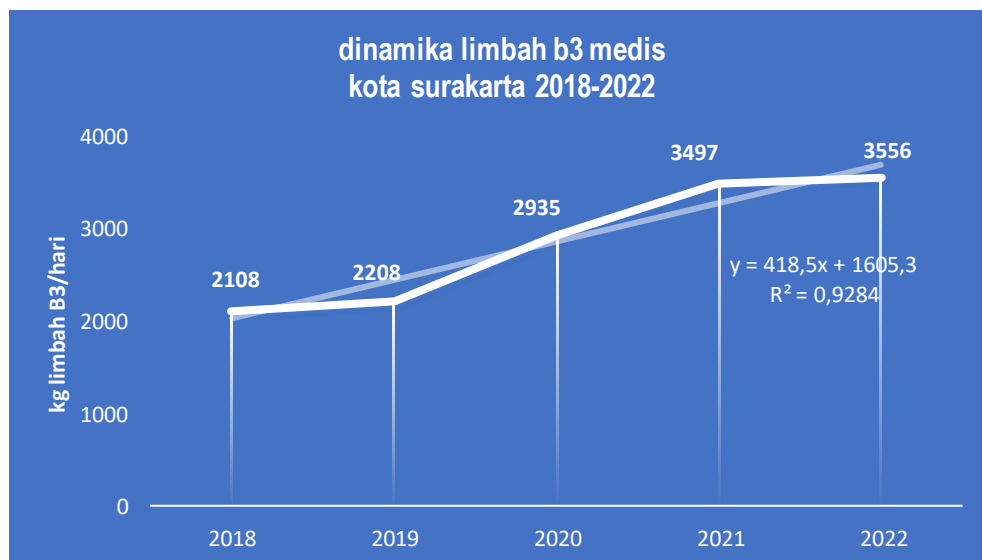
| No  | Rumah Sakit               | Fasyankes      | Alamat                                            | Pihak Ketiga Pengolah |              |              |              |              |
|-----|---------------------------|----------------|---------------------------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|     |                           |                |                                                   | 2018                  | 2019         | 2020         | 2021         | 2022         |
| 119 | Retno                     | Klinik Pratama | Jl. Truntum I Rt 1 Rw 15 Sondakan Laweyan         | 1                     | 1            | 1            | 1            | 1            |
| 120 | Sehatti                   | Klinik Pratama | Margorejo Rt 3 Rw 4 Banyuanyar Banjarsari         | 1                     | 1            | 1            | 1            | 1            |
| 121 | UNS Medikal Center        | Klinik Pratama | Jl. Ir. Sutami No. 36A Kertingan Jebres           | 1                     | 1            | 1            | 1            | 1            |
| 122 | Vita                      | Klinik pratama | Jl. Sriwijaya Utara III/21 Banjarsari             | 1                     | 1            | 1            | 1            | 1            |
| 123 | Whitetruse                | Klinik pratama | Jl. Bhayangkara No 16 C-D Rt 2 Rw7 Tipes Serengan | 1                     | 1            | 1            | 1            | 1            |
| 124 | Klinik GBI Keluarga Allah | Klinik pratama | Jl. Mashela 5 Kepatihan Kulon                     | 1                     | 1            | 1            | 1            | 1            |
| 125 | Klinik Hewan Jogja        | Klinik Hewan   | Manahan Surakarta                                 | -                     | -            | 3            | 3            | 5            |
|     | Perkiraan Potensi lainnya |                |                                                   |                       |              |              |              |              |
|     | Klinik                    | 28 Unit        | Perkiraan per klinik 1 kg                         | 28                    | 28           | 28           | 28           | 28           |
|     | Dokter praktek Mandiri    | 1399 unit      | Perkiraan per dokter praktek 0,1 kg               | 139.9                 | 139.9        | 139.9        | 139.9        | 139.9        |
|     | Dokter Gigi Mandiri       | 251 unit       | Perkiraan per dokter praktek 0,2 kg               | 50,2                  | 50,2         | 50,2         | 50,2         | 50,2         |
|     | Bidan Praktek mandiri     | 8 Unit         | Perkiraan 8 unit 10 kg                            | 10                    | 10           | 10           | 10           | 10           |
|     | Sekolah Kesehatan         | 5 unit         | Per sekolah 0.1 kg                                | 0,5                   | 0,5          | 0,5          | 0,5          | 0,5          |
|     | Klinik Hewan Lainnya      | 5 unit         | 5 Usaha/Kegiatan Per Klinik sekitar 2 Kg          | 10                    | 10           | 10           | 10           | 10           |
|     | <b>JUMLAH</b>             |                |                                                   | <b>2,108</b>          | <b>2,208</b> | <b>2,935</b> | <b>3,497</b> | <b>3,556</b> |

*Sumber : Hasil Survey, DLH Kota Surakarta, Hasil analisa Tim Kajian*

Limbah B3 merupakan produk sisa yang tidak dapat dihindari dari aktivitas medis. Produk mengandung B3 mayoritas memiliki status tidak dapat digantikan oleh produk lain dan sangat dibutuhkan dalam proses medis secara langsung maupun tidak langsung. Jumlah populasi manusia yang bertambah akan meningkatkan LB3. Data pada tabel diatas secara langsung menunjukkan peningkatan LB3 medis fasyankes Kota Surakarta dari tahun ke tahun. Pada tahun 2022 nilainya mencapai 3556 kg yang melampaui periode pandemic pada dua tahun sebelumnya.

Gambar 5

Jumlah limbah B3 medis (kg/hari) fasilitas layanan kesehatan (fasyankes) Kota Surakarta tahun 2018-2022

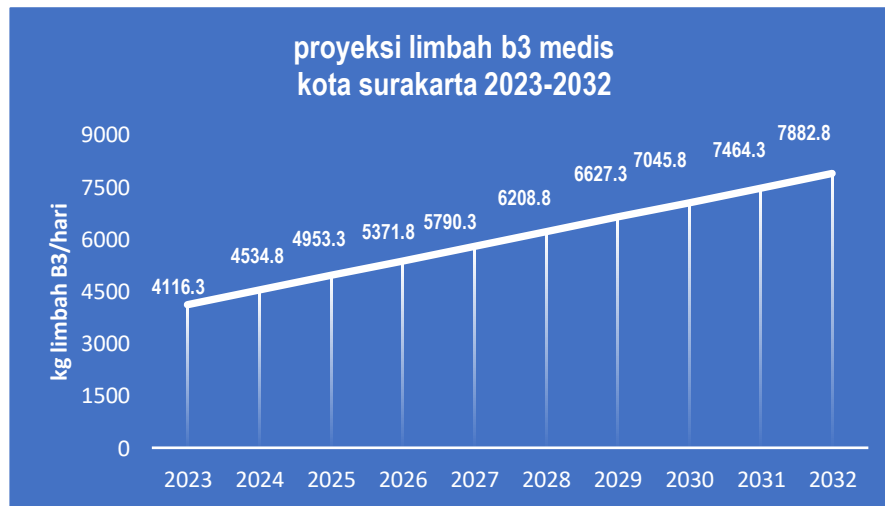


Kota Surakarta menghadapi tren kenaikan LB3 yang signifikan. Determinasi peningkatan ( $r^2$ ) mencapai 0,9284 menunjukkan bahwa angka LB3 meningkat secara signifikan dan pasti dari tahun ke tahun pada periode 2018-2022. Driver kenaikan LB3 adalah pertumbuhan populasi yang mendorong peningkatan kebutuhan layanan medis. Faktor pressure adalah pertumbuhan jumlah fasyankes, peningkatan ekonomi dan kesadaran menjaga kesehatan yang lebih baik dari masyarakat. Fasyankes Kota Surakarta pun tidak hanya melayani masyarakat kota. Masyarakat pada kawasan Subosukowonosraten bahkan hingga Madiun

juga memanfaatkan keberadaan fasyankes Surakarta atas alasan kualitas layanan lebih lengkap dan memadai.

Gambar 6

Proyeksi limbah B3 medis (kg/hari) Fasyankes Kota Surakarta pada periode 2023-2032

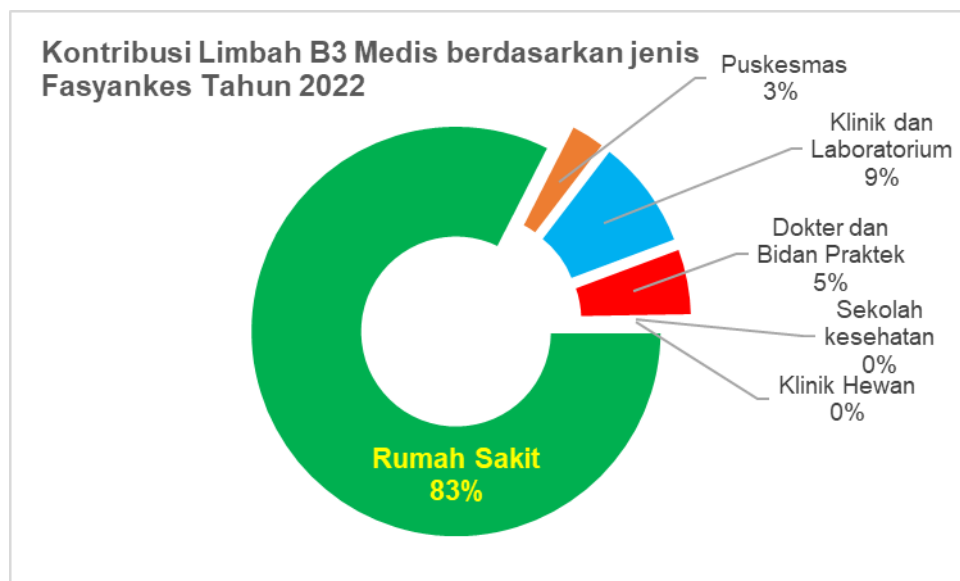


Tren kenaikan LB3 medis secara signifikan menjadi urgensi pembangunan fasilitas pengolahan LB3 di Kota Surakarta. Gambar 8 menunjukkan proyeksi jumlah LB3 medis Kota Surakarta pada periode 2023-2032. Proyeksi tersebut dihitung berbasis pada persamaan linier tren 5 tahun sebelumnya (Gambar 7). Proyeksi menunjukkan jumlah limbah B3 pada 2032 mencapai 7882,8 kg hanya dari kategori infeksius, patologis dan benda tajam. Prediksi tahun ke 5, sebagai tahun perkiraan mulai operasional fasilitas pengolahan LB3 adalah 5790,3 kg. Prediksi tersebut menggambarkan masalah masa depan terkait LB3 medis yang membutuhkan unit pengelola LB3 tambahan untuk mengantisipasi overload. Prediksi tersebut tentu saja belum memasukkan faktor sporadis yang dapat menaikkan angka produksi LB3 lebih tinggi lagi pada tahun spesifik seperti krisis limbah B3 (pernah terjadi pada 2018) dan pandemic (tahun 2020-2021).

Rumah sakit merupakan kontributor LB3 medis terbesar Kota Surakarta (83%). Pada urutan berikutnya adalah klinik dan laboratorium dengan 9%. Jumlah klinik dan laboratorium meningkat secara signifikan mengikuti kenaikan kebutuhan masyarakat pada layanan kesehatan. Urutan berikut dalam kontribusi LB3 adalah dokter dan bidan praktek (5%). Kontribusi LB3 dari klinik, laboratorium dan praktek mandiri dokter-bidan bahkan melampaui puskesmas (3%). Kontribusi sumber klinik, laboratorium dan praktek mandiri wajib menjadi catatan bagi upaya pendataan jumlah LB3 secara detail mengingat distribusi yang menyebar membuat kategori tersebut sulit didata secara manual.

Gambar 7

Kontribusi limbah B3 medis berdasarkan kategori Fasyankes di Kota Surakarta tahun 2022

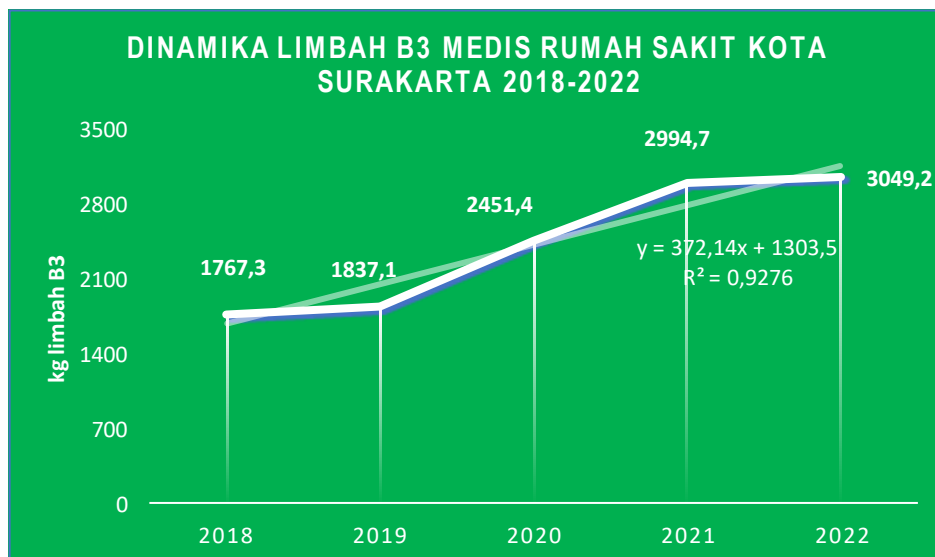


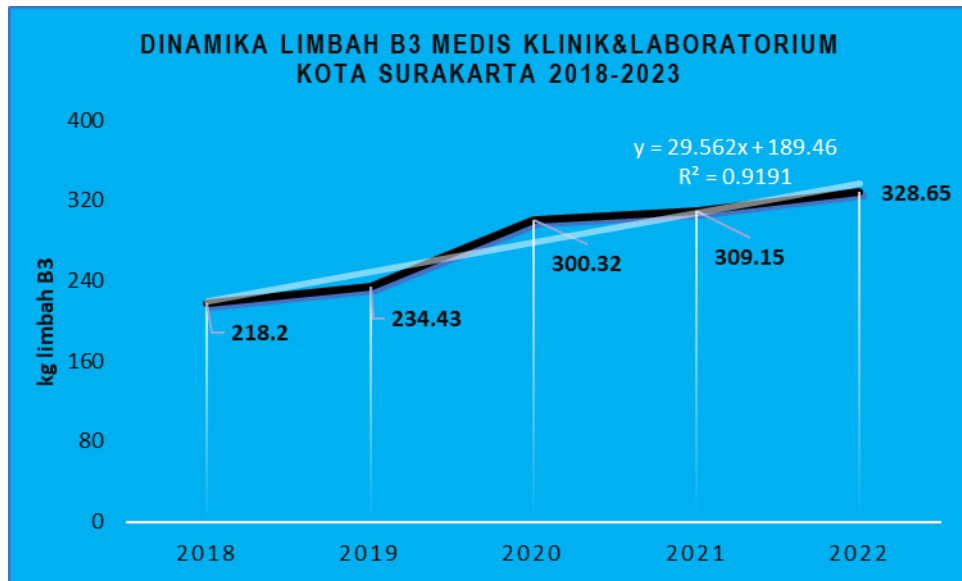
Kenaikan jumlah limbah B3 medis pada rumah sakit lebih signifikan dibandingkan fasyankes lainnya ( $r^2 : 0,9276$ ). Limbah B3 rumah sakit mengalami peningkatan signifikan akibat kondisi sporadis seperti pandemi. Rumah sakit menjadi rujukan utama dalam penanganan kasus kasus tersebut, pun ketika terjadi krisis pengelolaan karena penumpukan terbesar LB3 dipastikan terjadi di rumah sakit.

Pada klinik dan laboratorium peningkatan juga berlangsung signifikan. Determinasi peningkatan pada fasyankes tipe ini sedikit berada di bawah rumah sakit ( $r^2 : 0,919$ ). Kondisi ini merupakan gambaran peningkatan kesadaran kesehatan pribadi masyarakat sekaligus bagian gaya hidup. Masyarakat modern perkotaan kini membutuhkan tidak hanya layanan kesehatan bersifat umum seperti rumah sakit. Kebutuhan pemeriksaan rutin meningkat, begitupula dengan perawatan kesehatan yang sifatnya lebih spesifik (gigi, mata, klinik kecantikan maupun klini hewan). Seluruh tipe klinik maupun laboratorium tersebut akan menghasilkan limbah B3.

Gambar 8

Dinamika limbah B3 medis rumah sakit (atas), klinik dan laboratorium kesehatan di Kota Surakarta tahun 2018-2022





Selain pada kategori infeksius, patologis dan benda tajam, fasyankes Kota Surakarta juga memproduksi limbah B3 medis dalam kategori jerigen bekas hemodialisa dan bekas farmasi. Katehori ini hanya tersedia data primer tahun 2022. Berikut adalah detail data tersebut.

Tabel 6.

Data Potensi Limbah B3 Medis Jenis Jeligen Bekas Hemodialisa, kemasan produk farmasi dan produk farmasi kadaluwarsa fasyankes Kota Surakarta tahun 2022

| No | Rumah Sakit               | Fasyankes   | Alamat                                 | Kemasan Jeligen Bekas Hemodialisa | Kemasan Prodik Farmasi | Produk Farmasi Kadaluarsa |
|----|---------------------------|-------------|----------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------------|
| 1  | RS. Kasih Ibu             | Rumah Sakit | Jl. Slamet Riyadi No. 404 Purwosari    | 7,22                              | 9,83                   | 1,12                      |
| 2  | RS. Hermina Solo          | Rumah Sakit | Jl. Kol. Sutarto                       | 13,29                             | 18,30                  | 1,30                      |
| 3  | RS. Panti Waluyo          | Rumah Sakit | Jl. A Yani No. 1 Surakarta             | 12,78                             | 12,95                  | 0,87                      |
| 4  | RS. Brayat Minulya        | Rumah Sakit | Jl. Dr. Setya Budi 106 Surakarta       | 10,91                             | 9,52                   | 0,87                      |
| 5  | RS. Dr Oen Kandang Sapi   | Rumah Sakit | Jl. Brigjen Katamso                    | 14,02                             | 19,32                  | 1,21                      |
| 6  | RS. Jiwa Daerah Surakarta | Rumah Sakit | Jl. KH. Dewantara 80 Surakarta         | 13,92                             | 20,56                  | 1,21                      |
| 7  | RSUD Dr. Moewardi         | Rumah Sakit | Jl. Kol. Sutarto                       | 5,77                              | 0,09                   | 1,28                      |
| 8  | Rumah Sakit Onkologi Solo | Rumah Sakit | Jl. Siwalan No.37, Surakarta           | 12,89                             | 10,67                  | 0,87                      |
| 9  | RS Slamet Riyadi          | Rumah Sakit | Jl. Slamet Riyadi No. 321, Surakarta   | 13,19                             | 15,87                  | 0,87                      |
| 10 | RS. PKU Muhammadiyah      | Rumah Sakit | Jl. RonggoWarsito Surakarta            | 13,75                             | 19,25                  | 1,21                      |
| 11 | RS. PKU Muh Sampangan     | Rumah Sakit | Semanggi RT 02/RW 20 Kec. Pasar Kliwon | 12,75                             | 10,05                  | 0,87                      |

| No | Rumah Sakit                      | Fasyankes   | Alamat                                             | Kemasan<br>Jeligen<br>Bekas<br>Hemodialisa | Kemasan<br>Prodik<br>Farmasi | Produk<br>Farmasi<br>Kadaluarsa |
|----|----------------------------------|-------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 12 | RS. KUSTATI                      | Rumah Sakit | Jl. Kapten Mulyadi                                 | 13,87                                      | 16,28                        | 1,21                            |
| 13 | RS. TRIHARSI                     | Rumah Sakit | Jl. Monginsidi No. 82 Surakarta                    | 11,12                                      | 10,03                        | 0,87                            |
| 14 | RSUP                             | Rumah Sakit | Jl.Prof. Dr. Soeharso 28, Surakarta                | 12,11                                      | 17,95                        | 1,21                            |
| 15 | RS. Mata Solo                    | Rumah Sakit | Jl. Adi Sucipto No. 169<br>Karangasem              | 10,82                                      | 11,28                        | 0,87                            |
| 16 | RSUD Ngipang                     | Rumah Sakit | Jl. Lettu Sumarto No. 1 Kedungupit<br>Kadipiro     | 14,05                                      | 18,33                        | 1,21                            |
| 17 | RSUD Bung Karno                  | Rumah Sakit | Jl. Sungai Serang 1 Rt 3 Rw 3 Mojo<br>Pasar Kliwon | 13,92                                      | 17,96                        | 1,21                            |
| 18 | RS. JIH Surakarta                | Rumah Sakit | Jl. Adi Sucipto No. 118 Jajar                      | 13,17                                      | 12,58                        | 0,87                            |
| 19 | RS. Gigi dan Mulut<br>Soelastrri | Rumah Sakit | Jl. Slamet Riyadi                                  | 11,71                                      | 10,00                        | 0,57                            |
| 20 | Puskesmas Pajang                 | Puskesmas   | Jl. Sidoluhur 29 Laweyan                           | 3,52                                       | 3,20                         | 0,57                            |
| 21 | Puskesmas Penumping              | Puskesmas   | Jl Ki Ageng Mangir Laweyan                         | 2,58                                       | 2,50                         | 0,48                            |
| 22 | Puskesmas Purwosari              | Puskesmas   | Jl. Flamboyan Dalam 2 Laweyan                      | 2,84                                       | 2,10                         | 0,53                            |
| 23 | Puskesmas Kratonan               | Puskesmas   | Jl.Pringgondani 34 Serengan                        | 2,62                                       | 1,90                         | 0,61                            |
| 24 | Puskesmas Jayengan               | Puskesmas   | Kartopuran 12/V Serengan                           | 3,52                                       | 1,90                         | 0,40                            |
| 25 | Puskesmas Gajahan                | Puskesmas   | Jl. Veteran 46 Pasar Kliwon                        | 2,58                                       | 3,30                         | 0,48                            |

| No | Rumah Sakit                   | Fasyankes                 | Alamat                                               | Kemasan<br>Jeligen<br>Bekas<br>Hemodialisa | Kemasan<br>Prodik<br>Farmasi | Produk<br>Farmasi<br>Kadaluarsa |
|----|-------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 26 | Puskesmas Sangkrah            | Puskesmas                 | Jl. S. Indragiri Pasar Kliwon                        | 2,84                                       | 1,90                         | 0,53                            |
| 27 | Puskesmas Sibela              | Puskesmas                 | Jl. Sibela Timur No 1 Mojosongo<br>Jebres            | 2,62                                       | 3,00                         | 0,61                            |
| 28 | Puskesmas<br>Purwodiningratan | Puskesmas                 | Jl. Surya 49 Jebres                                  | 3,52                                       | 2,30                         | 0,40                            |
| 29 | Puskesmas Ngoresan            | Puskesmas                 | Jl. Kartika IV no 12 Jebres                          | 2,58                                       | 2,30                         | 0,57                            |
| 30 | Puskesmas<br>Pucangsawit      | Puskesmas                 | Jl. Waringin No. 1 Pucangsawit<br>Jebres             | 2,84                                       | 2,40                         | 0,48                            |
| 31 | Puskesmas Banyuanyar          | Puskesmas                 | Jl. Bone utama38 Banjarsari                          | 2,62                                       | 1,90                         | 0,53                            |
| 32 | Puskesmas Manahan             | Puskesmas                 | Jl. Srigunting VII/II                                | 3,52                                       | 2,10                         | 0,61                            |
| 33 | Puskesmas Nusukan             | Puskesmas                 | Jl. Sriwijaya Utara III/5 Banjarsari                 | 2,58                                       | 2,40                         | 0,40                            |
| 34 | Puskesmas Gilingan            | Puskesmas                 | Jl. Bibis Wetan 3/19 Banjarsari                      | 2,84                                       | 2,10                         | 0,53                            |
| 35 | Puskesmas Setabelan           | Puskesmas                 | Jl. DI Panjaitan 5 Setabelan,<br>Banjarsari          | 2,62                                       | 3,30                         | 0,61                            |
| 36 | Puskesmas Gambirsari          | Puskesmas                 | Jl. Kelud Barat kadipiro                             | 2,31                                       | 2,10                         | 0,40                            |
| 37 | Laboratorium DKK              | Labkes                    | Jl. Jamsaren no. 39 Serengan                         | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 38 | PMI                           | Fayankes                  | Jl. Kolonel Sutarto No 58                            | 20,00                                      | 2,30                         | 0,00                            |
| 39 | Laboratorium Klinik<br>Redy   | Laboratorium<br>Kesehatan | Jl. Dempo Timur 29, Mojosongo,<br>Jebres , Surakarta | 0,00                                       | 1,90                         | 0,00                            |

| No | Rumah Sakit                                 | Fasyankes              | Alamat                                                    | Kemasan<br>Jeligen<br>Bekas<br>Hemodialisa | Kemasan<br>Prodik<br>Farmasi | Produk<br>Farmasi<br>Kadaluarsa |
|----|---------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 40 | PT. Dermama Bioteknologi Laboratorium       | Laboratorium Kesehatan | Jl. Kelengkeng No. 8, Kerten, Surakarta                   | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 41 | Laboratorium Klinik Utama Prodia            | Klinik Utama           | Jl. Ronggo warsito 1143 Surakarta                         | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 42 | Laboratorium Klinik PT. Kimia farma         | Laboratorium Kesehatan | Jl. Adi Sucipto 70 Surakarta                              | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 43 | PT. CITRA MULIA/Lab Parahita Cab. Surakarta | Klinik Kesehatan       | Jl. Yosodipuro No. 4A RT003/RW009 Ketelan Banjarsari      | 0,00                                       | 3,30                         | 0,00                            |
| 44 | Larissa Aesthetic Center                    | Klinik Kecantikan      | Jl. Rajiman 485 Laweyan Surakarta                         | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 45 | Larissa Aesthetic Center Cabang Gajah Mada  | Klinik Kecantikan      | Jl. Gajah Mada 103 No. 8 , Surakarta                      | 0,00                                       | 2,30                         | 0,00                            |
| 46 | Klinik Utama Ibu Sehati                     | Klinik Utama           | Jl. Slamet Riyadi No. 489 Pajang                          | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 47 | Klinik Utama Graha Interna                  | Klinik Utama           | Jl. Sumpah Pemuda No. 198 RT 001 RW 023 Mojosongo, Jebres | 0,00                                       | 1,90                         | 0,00                            |
| 48 | Klinik Utama SWA                            | Klinik Utama           | Jl. Kapt. Mulyadi No.164, Ska                             | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 49 | MM Clinic Skin Center Aesthetic             | Klinik Utama           | Jl. Kol. Sutarto No. 31, Surakarta                        | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 50 | Klinik Stamina                              | Klinik Kesehatan       | Jl. Muh. Yamin No. 121, Surakarta                         | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 51 | PT. Klinik Solo Medicare                    | Klinik Kesehatan       | Jl. Kaliwides Rt 02 Rw 05 Brejingan, Pasar Kliwon         | 0,00                                       | 3,30                         | 0,00                            |

| No | Rumah Sakit                                     | Fasyankes        | Alamat                                 | Kemasan<br>Jeligen<br>Bekas<br>Hemodialisa | Kemasan<br>Prodik<br>Farmasi | Produk<br>Farmasi<br>Kadaluarsa |
|----|-------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 52 | Klinik Al Firdaus                               | Klinik Kesehatan | Jl. Wirengan No. 4, Surakarta          | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 53 | Klinik Ahmad Dahlan                             | Klinik Kesehatan | Jl. Ronggowarsito No. 157, Surakarta   | 0,00                                       | 2,30                         | 0,00                            |
| 54 | Klinik dan Apotek PT. Kimia Farma               | Klinik Kesehatan | Jl. Kol. Sutarto No. 57, Surakarta     | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 55 | Klinik Hidayatullah                             | Klinik Kesehatan | Jl. Slamet Riyadi No. 656, Surakarta   | 0,00                                       | 1,90                         | 0,00                            |
| 56 | Klinik Amanda                                   | Klinik Kesehatan | Jl. Slamet Riyadi 620, Surakarta       | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 57 | Klinik Sri Murti Husada                         | Klinik Kesehatan | Jl. Prof. Soeharso No. 109, Surakarta  | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 58 | Klinik Ibu dan Anak Yayasan Solo Peduli Ummat   | Klinik pratama   | Jl. Petir 01/14 Gendingan, Surakarta   | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 59 | Klinik Mata Solo Eye Center                     | Klinik Kesehatan | Jl. Dr. Rajiman 422 Laweyan, Surakarta | 0,00                                       | 3,30                         | 0,00                            |
| 60 | Cito Lab. Klinik                                | Klinik Kesehatan | Jl. Yosodipuro 64, Surakarta           | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 61 | Klinik Dr. Lucia                                | Klinik Kesehatan | Jl. Setia Budi 10, Surakarta           | 0,00                                       | 2,30                         | 0,00                            |
| 62 | Balai Pengobatan Poli Klinik Cita Medika Husada | Klinik Pratama   | Jl. Pulanggeni 23, Surakarta           | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 63 | Klinik Nabur Tresno                             | Klinik Kesehatan | Jl. Sugiyopranoto 37, Surakarta        | 0,00                                       | 1,90                         | 0,00                            |

| No | Rumah Sakit                                     | Fasyankes        | Alamat                                                             | Kemasan<br>Jeligen<br>Bekas<br>Hemodialisa | Kemasan<br>Prodik<br>Farmasi | Produk<br>Farmasi<br>Kadaluarsa |
|----|-------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 64 | Sherly Indratno & Associates Dental Clinic      | Klinik Utama     | Jl. Kapt. Mulyadi 30, Surakarta                                    | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 65 | London Beauty Center PT. Estetika Medika Utama  | Klinik Kesehatan | Jl. Yosodipuro 121, Surakarta                                      | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 66 | STIKES Aisyiyah Medical Center                  | Klinik Kesehatan | Jl.K.H Dewantoro No.10, Surakarta                                  | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 67 | Mellisa Hair & Beauty Clinic Vivo Dental Clinic | Klinik Kesehatan | Jl. Urip Sumoharjo 112 Purwodiningratan, Surakarta                 | 0,00                                       | 3,30                         | 0,00                            |
| 68 | Mellisa Hair & Beauty Clinic Klinik Gigi Kita   | Klinik Kesehatan | Jl. Honggowongso 119 Serengan, Surakarta                           | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 69 | Klinik Estetika                                 | Klinik Kesehatan | Jl. Dr. Muwardi No. 11 Purwosari, Surakarta                        | 0,00                                       | 2,30                         | 0,00                            |
| 70 | Klinik Mitra Medika                             | Klinik Kesehatan | Jl. Letjend. Sutoyo No. 13, Surakarta                              | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 71 | Naavagreen                                      | Klinik Kesehatan | Jl. Yosodipuro No. 99, Mangkubumen, Surakarta                      | 0,00                                       | 1,90                         | 0,00                            |
| 72 | Forum Silaturahmi Minggu Legi (FOSMIL)          | Klinik Kesehatan | Jl. Kapt. Mulyadi No. 182 Pasarkliwon, Surakarta                   | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 73 | Assisi                                          | Klinik Pratama   | Jl. Dr. Setiabudi RT 01 RW 01 Mangkubumen, Banjarsari, Surakarta   | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 74 | Klinik Kesehatan Pratama Annisa Husada          | Klinik Pratama   | Jl. Kalingga Barat 8 No.8 Kleco RT 003 RW 001 Kadipiro, Banjarsari | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 75 | Klinik Jasmine 2                                | Klinik           | Jl. Kol. Sutarto No. 31, Surakarta                                 | 0,00                                       | 3,30                         | 0,00                            |

| No | Rumah Sakit                       | Fasyankes        | Alamat                                            | Kemasan<br>Jeligen<br>Bekas<br>Hemodialisa | Kemasan<br>Prodik<br>Farmasi | Produk<br>Farmasi<br>Kadaluarsa |
|----|-----------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
|    |                                   | Kesehatan        |                                                   |                                            |                              |                                 |
| 76 | Klinik Kondang Waras              | Klinik Utama     | Jl. Rajiman No. 273 Panularan Laweyan , Surakarta | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 77 | Klinik Cahaya Sehat               | Klinik Pratama   | Jl. Pattimura No. 88, Surakarta                   | 0,00                                       | 2,30                         | 0,00                            |
| 78 | Klinik Mojosongo 5                | Klinik Pratama   | Jl. Kahayan 2 RT 01 RW 05, Serengan               | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 79 | Klinik Pratama Mutiara            | Klinik Kesehatan | Jl. Gading Kidul 134, Joyosuran, Pasar Kliwon     | 0,00                                       | 1,90                         | 0,00                            |
| 80 | Klinik Epione Dentistry           | Klinik Utama     | Jl. Dr. Rajiman No. 402 , Surakarta               | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 81 | PT. Be Hati Medika Estetika       | Klinik Kesehatan | Jl. Slamet Riyadi Rt 03 Rw 08 Purwosari           | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 82 | PT. PESONA NATASHA GEMILANG       | Klinik Kesehatan | Jl. Dr Rajiman No 452 RT 1 RW 4 Bumi Laweyan      | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 83 | KARISTA ADI (TIPHARA BIOCOSMETIC) | Klinik Kesehatan | JL. GAJAH MADA NO. 57 SURAKARTA                   | 0,00                                       | 3,30                         | 0,00                            |
| 84 | ELLA ORGANIC SKIN CARE            | Klinik Kesehatan | JL. DR. SUPOMO NO. 71 SURAKARTA                   | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 85 | KLINIK MOJOSONGO                  | Klinik Pratama   | JL. MALABAR UTARA III MOJOSONGO SURAKARTA         | 0,00                                       | 2,30                         | 0,00                            |
| 86 | MOMMY AND ME CLINIC               | Klinik Utama     | Jl. DR. RAJIMAN NO.383 SURAKARTA                  | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |

| No | Rumah Sakit                                      | Fasyankes        | Alamat                                              | Kemasan<br>Jeligen<br>Bekas<br>Hemodialisa | Kemasan<br>Prodik<br>Farmasi | Produk<br>Farmasi<br>Kadaluarsa |
|----|--------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 87 | AA SKIN CARE                                     | Klinik Kesehatan | JL. KEBANGKITAN NASIONAL NO. 45A SURAKARTA          | 0,00                                       | 1,90                         | 0,00                            |
| 88 | Klinik Budi Sehat                                | Klinik Utama     | Jl. Letjen S. Parman No 131 Kestalan                | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 89 | Klinik Cahaya Mitra (PT. Karmel Indah Sejahtera) | Klinik Utama     | Jl. Nusa Indah IX No. 5 Punggawan                   | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 90 | Klinik Cerdas Ceria                              | Klinik Utama     | Jl. Letjen Suprpto No. 89 Banyuanyar                | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 91 | Klinik Dr. Johan                                 | Klinik Utama     | Jl. Surya No. 34 Rt 3 Rw 14 Purwodiningratan        | 0,00                                       | 3,30                         | 0,00                            |
| 92 | PT. Graha Abhista Hauna Medika                   | Klinik Utama     | Jl. Gunung Kelud II No. 11 Rt 7 Rw 15 Kadipiro      | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 93 | Klinik Mommies                                   | Klinik Utama     | Jl. Gajah Mada No. 134 Rt 4 Rw 1                    | 0,00                                       | 2,30                         | 0,00                            |
| 94 | Klinik Mulia Hati                                | Klinik Utama     | Jl. Papagan No. 10 Tunggulsari Rt 5Rw 16 Pajang     | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 95 | QTA (Klinik Gigi)                                | Klinik Utama     | Jl . Honggowongso No 119 Rt 3Rw 3 Kratonan Serengan | 0,00                                       | 1,90                         | 0,00                            |
| 96 | Klinik Nandini                                   | Klinik Utama     | Jl. Ki Mangunsarkoro No. 121 RT 04 RW 06            | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 97 | An nisa                                          | Klinik Pratama   | Jl. Veteran No 113 Danukusuman Surakarta            | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |

| No  | Rumah Sakit                    | Fasyankes      | Alamat                                                      | Kemasan<br>Jeligen<br>Bekas<br>Hemodialisa | Kemasan<br>Prodik<br>Farmasi | Produk<br>Farmasi<br>Kadaluarsa |
|-----|--------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 98  | Dr. Anida                      | Klinik Pratama | Jl. Mr. Sartono No 37 Cengklik<br>Nusukan Banjarsari        | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 99  | Ananda                         | Klinik Pratama | Jl. Slamet Riyadi No 78 Rt 1 Rw 3<br>Jajar Laweyan          | 0,00                                       | 3,30                         | 0,00                            |
| 100 | Aura                           | Klinik Pratama | Jl. Sutowijoyo No 9 Penumping<br>Laweyan                    | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 101 | Barokah                        | Klinik Pratama | Jl. Rajiman Rt 3 Rw 8 Pajang<br>Laweyan                     | 0,00                                       | 2,30                         | 0,00                            |
| 102 | Bhayangkara-Kurkes<br>Polresta | Klinik Pratama | Jl. Dr. Muwardi No. 33 Rt 4 Rw 8<br>Aspol Purwosari Laweyan | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 103 | Budi Peni                      | Klinik Pratama | Jl. Brigjen Sudiarto No 196<br>Joyontakan Serengan          | 0,00                                       | 1,90                         | 0,00                            |
| 104 | Dr. Maria                      | Klinik Pratama | Kedung Lumbu Rt 2 Rw 4<br>Pasarkliwon                       | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 105 | Dr. Leny Rosma                 | Klinik Pratama | Karangasem Rt 2 Rw 9 Laweyan                                | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 106 | Dr. Sura                       | Klinik Pratama | Jl. RE Martaninata No 194 Rt 1 Rw<br>6 Gandekan Jebres      | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 107 | Lisa                           | Klinik Pratama | Jl. MH Tamrin No 1 Manahan<br>Banjarsari                    | 0,00                                       | 3,30                         | 0,00                            |
| 108 | Enggal waras                   | Klinik Pratama | Jl. Kyai Mojo No 70 Semanggi<br>Pasar Kliwon                | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |

| No  | Rumah Sakit      | Fasyankes      | Alamat                                                     | Kemasan<br>Jeligen<br>Bekas<br>Hemodialisa | Kemasan<br>Prodik<br>Farmasi | Produk<br>Farmasi<br>Kadaluarsa |
|-----|------------------|----------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 109 | Indra Medika     | Klinik Pratama | Jl. Ledjen Sutoyo No 150 A<br>Mojosongo Jebres             | 0,00                                       | 2,30                         | 0,00                            |
| 110 | Masmine 2        | Klinik Pratama | Jl. Gleges No 23 Priyobadan Rt 2<br>Rw 4 Sriwedari Laweyan | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 111 | Kartika 01       | Klinik Pratama | Jl. Dr Wahidin No 2 Purwosari<br>Laweyan                   | 0,00                                       | 1,90                         | 0,00                            |
| 112 | Karunia Husada   | Klinik Pratama | Jl. Kol. Sutarto No 150 C Jebres                           | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 113 | Mekadita         | Klinik Pratama | Jl. Dewisartika No 33<br>Danukusuman Serengan              | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 114 | Mekadita         | Klinik Pratama | Jl. Dr. Supomo No. 78 Punggawan<br>Banjarsari              | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 115 | MTA              | Klinik Pratama | Jl. Cilosari Rt 2 Rw 13 Semanggi<br>Pasar Kliwon           | 0,00                                       | 3,30                         | 0,00                            |
| 116 | Ngestihusadajati | Klinik Pratama | Jl. Sumpah Pemuda No. 6 Kadipiro<br>Banjarsari             | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 117 | Poolien          | Klinik Pratama | Jl. Yossudarso No 338 Serengan                             | 0,00                                       | 2,30                         | 0,00                            |
| 118 | PT. KAI          | Klinik Pratama | Jl. Monginsidi No. 112 Banjarsari                          | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |

| No  | Rumah Sakit               | Fasyankes      | Alamat                                            | Kemasan<br>Jeligen<br>Bekas<br>Hemodialisa | Kemasan<br>Prodik<br>Farmasi | Produk<br>Farmasi<br>Kadaluarsa |
|-----|---------------------------|----------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 119 | Retno                     | Klinik Pratama | Jl. Truntum I Rt 1 Rw 15 Sondakan Laweyan         | 0,00                                       | 1,90                         | 0,00                            |
| 120 | Sehatti                   | Klinik Pratama | Margorejo Rt 3 Rw 4 Banyuanyar Banjarsari         | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 121 | UNS Medikal Center        | Klinik Pratama | Jl. Ir. Sutami No. 36A Kertingan Jebres           | 0,00                                       | 2,40                         | 0,00                            |
| 122 | Vita                      | Klinik pratama | Jl. Sriwijaya Utara III/21 Banjarsari             | 0,00                                       | 2,10                         | 0,00                            |
| 123 | Whitetruse                | Klinik pratama | Jl. Bhayangkara No 16 C-D Rt 2 Rw7 Tipes Serengan | 0,00                                       | 3,30                         | 0,00                            |
| 124 | Klinik GBI Keluarga Allah | Klinik pratama | Jl. Mashela 5 Kepatihan Kulon                     | 0,00                                       | 3,00                         | 0,00                            |
| 125 | Klinik Hewan Jogja        | Klinik Hewan   | Manahan Surakarta                                 | 0,00                                       | 1,00                         | 0,00                            |
|     | Perkiraan Potensi lainnya |                |                                                   |                                            |                              |                                 |
|     | Klinik                    | 28 Unit        | Perkiraan per klinik 1 kg                         | 103,84                                     | 192,02                       | 10,00                           |
|     | Dokter praktek Mandiri    | 1399 unit      | Perkiraan per dokter praktek 0,1 kg               |                                            |                              |                                 |
|     | Dokter Gigi Mandiri       | 251 unit       | Perkiraan per dokter praktek 0,2 kg               |                                            |                              |                                 |
|     | Bidan Praktek mandiri     | 7 Unit         | Perkiraan per dokter praktek 0,5 kg               |                                            |                              |                                 |

| No | Rumah Sakit          | Fasyankes | Alamat                                   | Kemasan<br>Jeligen<br>Bekas<br>Hemodialisa | Kemasan<br>Prodik<br>Farmasi | Produk<br>Farmasi<br>Kadaluarsa |
|----|----------------------|-----------|------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
|    | Sekolah Kesehatan    | 5 unit    | Per sekolah 0.1 kg                       |                                            |                              |                                 |
|    | Klinik Hewan Lainnya | 5 unit    | 5 Usaha/Kegiatan Per Klinik sekitar 2 Kg |                                            |                              |                                 |
|    | JUMLAH               |           |                                          | 403,65                                     | 699,12                       | 38,44                           |
|    | <b>JUMLAH TOTAL</b>  |           |                                          | 1.141,21                                   |                              |                                 |

*Sumber : Hasil Survey, DLH Kota Surakarta, Hasil analisa Tim Kajian 2021*

Berdasarkan pada data tentang limbah B3 medis kategori infeksius, patologis dan benda tajam dan kategori wadah bekas hemodialisa, wadah bekas farmasi dan produk farmasi kadaluarsa, maka jumlah Total Potensi Limbah B3 yang dihasilkan Fasyankes Kota Surakarta rata-rata per hari untuk Tahun 2022 sebesar 4.697 kg

4. Besaran Biaya pengolahan oleh Pihak Ketiga Fasyankes Kota Surakarta

a. Beban Biaya Pembuatan MOU Kerjasama dengan pihak ketiga

Tabel 7

Besaran biaya pembuatan MOU kerjasama dengan pihak ketiga  
fasyankes Kota Surakarta

| No | Fasyankes                    | Biaya MOU Pihak Ketiga<br>(dalam ribuan) |       |       |       |       |
|----|------------------------------|------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|    |                              | 2018                                     | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  |
| 1  | RS. Kasih Ibu                | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 2  | RS. Hermina Solo             | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 3  | RS. Panti Waluyo             | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 4  | RS. Brayat Minulya           | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 5  | RS. Dr Oen Kandang Sapi      | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 6  | RS. Jiwa Daerah Surakarta    | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 7  | RSUD Dr. Moewardi            | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 8  | Rumah Sakit Onkologi Solo    | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 9  | RS Slamet Riyadi             | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 10 | RS. PKU Muhammadiyah         | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 11 | RS. PKU Muh Sampangan        | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 12 | RS. KUSTATI                  | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 13 | RS. TRIHARSI                 | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 14 | RSUP                         | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 15 | RS. Mata Solo                | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 16 | RSUD Ngipang                 | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 17 | RSUD Bung Karno              | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 18 | RS. JIH Surakarta            | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 19 | RS. Gigi dan Mulut Soelastri | 2.000                                    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 20 | Puskesmas Pajang             | 150                                      | 150   | 150   | 150   | 150   |
| 21 | Puskesmas Penumping          | 150                                      | 150   | 150   | 150   | 150   |
| 22 | Puskesmas Purwosari          | 150                                      | 150   | 150   | 150   | 150   |
| 23 | Puskesmas Kratonan           | 150                                      | 150   | 150   | 150   | 150   |
| 24 | Puskesmas Jayengan           | 150                                      | 150   | 150   | 150   | 150   |
| 25 | Puskesmas Gajahan            | 150                                      | 150   | 150   | 150   | 150   |

|    |                            |       |       |       |       |       |
|----|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 26 | Puskesmas Sangkrah         | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   |
| 27 | Puskesmas Sibela           | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   |
| 28 | Puskesmas Purwodiningratan | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   |
| 29 | Puskesmas Ngoresan         | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   |
| 30 | Puskesmas Pucangsawit      | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   |
| 31 | Puskesmas Banyuanyar       | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   |
| 32 | Puskesmas Manahan          | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   |
| 33 | Puskesmas Nusukan          | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   |
| 34 | Puskesmas Gilingan         | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   |
| 35 | Puskesmas Setabelan        | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   |
| 36 | Puskesmas Gambirsari       | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   |
| 37 | Laboratorium DKK           | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   |
| 38 | Laboratorium Kes Prodia    | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 39 | Klinik Mojosongo           | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 40 | Klinik Mojosongo 5         | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| 41 | Larissa Aesthetic Center   | 2.376 | 2.420 | 2.420 | 2.420 | 2.420 |
| 42 | Larissa Cabang Gajah Mada  | 2.200 | 2.200 | 2.200 | 2.200 | 2.200 |
| 45 | Naavagreen                 | 1.800 | 1.800 | 2.200 | 3.700 | 3.700 |

Sumber : Hasil Survey Tim Kajian, 2022

b. Biaya Pengolahan

Tabel 8

Besaran biaya pengelolaan Limbah B3 medis per kilogram dengan pihak ketiga fasyankes Kota Surakarta

| No | Fasyankes                    | Biaya Pengolahan LB3 medis/kg |        |        |        |        |
|----|------------------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|
|    |                              | 2018                          | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   |
| 1  | RS. Kasih Ibu                | 18.700                        | 18.700 | 18.865 | 9350   | 8350   |
| 2  | RS. Hermina Solo             |                               |        |        | 8.500  | 6.000  |
| 3  | RS. Panti Waluyo             | 10.000                        | 13.000 | 19.500 | 18.000 | 8.800  |
| 4  | RS. Brayat Minulya           | 10.750                        | 18.500 | 15.000 | 10.000 | 7.600  |
| 5  | RS. Dr Oen Kandang Sapi      | 17.000                        | 17.000 | 13.000 | 11.000 | 9.500  |
| 6  | RS. Jiwa Daerah Surakarta    | 12.000                        | 15.500 | 10.500 | 10.500 | 9.000  |
| 7  | RSUD Dr. Moewardi            | -                             | -      | -      | -      | 4000   |
| 8  | Rumah Sakit Onkologi Solo    | 20.000                        | 20.000 | 13.500 | 11.000 | 7000   |
| 9  | RS Slamet Riyadi             | 15.000                        | 15.000 | 15.000 | 15.000 | 15.000 |
| 10 | RS. PKU Muhammadiyah         |                               |        |        |        | 8000   |
| 11 | RS. PKU Muh Sampangan        | 15.000                        | 15.000 | 15.000 | 15.000 | 15.000 |
| 12 | RS. KUSTATI                  | 17.000                        | 16.500 | 13.000 | 8.000  | 8.000  |
| 13 | RS. TRIHARSI                 |                               |        |        | 10.000 | 10.000 |
| 14 | RSUP                         | 15.000                        | 15.000 | 16.000 | 15.000 | 15.000 |
| 15 | RS. Mata Solo                | 31.000                        | 31.000 | 31.000 | 31.000 | 31.000 |
| 16 | RSUD Ngipang                 | 12.000                        | 16.250 | 15.500 | 17.000 | 17.000 |
| 17 | RSUD Bung Karno              | -                             | -      | 16.250 | 11.000 | 8100   |
| 18 | RS. JIH Surakarta            | -                             | 22.000 | 11.000 | 11.000 | 11.000 |
| 19 | RS. Gigi dan Mulut Soelastri | -                             | 16.000 | 16.000 | 16.000 | 12.000 |
| 20 | Puskesmas Pajang             | 15.000                        | 22.000 | 22.000 | 13.000 | 18.000 |
| 21 | Puskesmas Penumping          | 57.500                        | 57.500 | 57.500 | 31.000 | 18.000 |
| 22 | Puskesmas Purwosari          | 15.000                        | 22.000 | 22.000 | 22.000 | 18.000 |
| 23 | Puskesmas Kratonan           | 15.000                        | 15.000 | 15.000 | 15.000 | 15.000 |
| 24 | Puskesmas Jayengan           | 15.000                        | 22.000 | 22.000 | 13.000 | 18.000 |
| 25 | Puskesmas Gajahan            | 18.000                        | 18.000 | 18.000 | 18.000 | 18.000 |
| 26 | Puskesmas Sangkrah           | 15.000                        | 22.000 | 22.000 | 13.000 | 18.000 |
| 27 | Puskesmas Sibela             | 15.000                        | 15.000 | 15.000 | 15.000 | 15.000 |
| 28 | Puskesmas Purwodiningratan   | 22.000                        | 22.000 | 15.000 | 15.000 | 15.000 |
| 29 | Puskesmas Ngoresan           | 15.000                        | 15.000 | 15.000 | 15.000 | 15.000 |
| 30 | Puskesmas Pucangsawit        | 31.000                        | 31.000 | 31.000 | 36.000 | 18.000 |
| 31 | Puskesmas Banyuanyar         | 15.000                        | 22.000 | 22.000 | 13.000 | 18.000 |
| 32 | Puskesmas Manahan            | 15.000                        | 22.000 | 22.000 | 22.000 | 18.000 |
| 33 | Puskesmas Nusukan            | 47.500                        | 57.500 | 31.000 | 31.000 | 18.000 |
| 34 | Puskesmas Gilingan           | 18.000                        | 18.000 | 18.000 | 18.000 | 18.000 |
| 35 | Puskesmas Setabelan          | 22.000                        | 22.000 | 22.000 | 22.000 | 23.000 |
| 36 | Puskesmas Gambirsari         | 15.000                        | 22.000 | 22.000 | 13.000 | 18.000 |
| 37 | Laboratorium DKK             | 19.000                        | 22.000 | 22.000 | 22.000 | 15.000 |
| 38 | PMI                          | 9000                          | 9000   | 9000   | 9000   | 9000   |
| 39 | PT. Dermama Bioteknologi     | 29.000                        | 29.000 | 29.000 | 29.000 | 29.000 |

| No | Fasyankes                                       | Biaya Pengolahan LB3 medis/kg |        |        |        |        |
|----|-------------------------------------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|
|    |                                                 | 2018                          | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   |
|    | Laboratorium                                    |                               |        |        |        |        |
| 40 | Laboratorium Kes Prodia                         | 18.000                        | 18.000 | 18.000 | 18.000 | 18.000 |
| 41 | Lab Kes PT. Kimia farma                         | 18.000                        | 18.000 | 18.000 | 18.000 | 18.000 |
| 42 | Lab Parahita Surakarta                          | 18.000                        | 18.000 | 15.000 | 15.000 | 15.000 |
| 45 | Cito Lab. Klinik                                | 29.000                        | 29.000 | 29.000 | 29.000 | 29.000 |
| 46 | Klinik Utama Ibu Sehati                         | -                             | -      | 22.000 | 22.000 | 22.000 |
| 47 | Klinik Mojosongo                                | 15.000                        | 15.000 | 15.000 | 22.000 | 18.000 |
| 48 | Balai Pengobatan Poli Klinik Cita Medika Husada | 18.000                        | 18.000 | 18.000 | 18.000 | 18.000 |
| 49 | Klinik Kondang Waras                            | 29.000                        | 29.000 | 29.000 | 29.000 | 29.000 |
| 50 | Klinik Mojosongo 5                              | 22.000                        | 22.000 | 22.000 | 22.000 | 22.000 |
| 51 | Larissa Aesthetic Center                        | 22.000                        | 22.000 | 22.000 | 22.000 | 22.000 |
| 52 | Larissa Aesthetic Center Cabang Gajah Mada      | 22.000                        | 22.000 | 22.000 | 22.000 | 22.000 |
| 53 | London Beauty Center PT.Eстетika Medika Utama   | 29.000                        | 29.000 | 29.000 | 29.000 | 29.000 |
| 54 | Klinik Estetika                                 | 18.000                        | 18.000 | 18.000 | 18.000 | 18.000 |
| 55 | Naavagreen                                      | 18.000                        | 18.000 | 18.000 | 18.000 | 18.000 |

Sumber : Hasil Survey Tim Kajian, 2022

c. Biaya Transporter

Tabel 9

Tambahan biaya transportasi setiap pengambilan Limbah B3 oleh Pihak ketiga  
fasyankes Kota Surakarta

| No | Fasyankes                                | Tambahan biaya tranporter/ pengambilan<br>(Ribuan) |       |       |       |        |
|----|------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|
|    |                                          | 2018                                               | 2019  | 2020  | 2021  | 2022   |
| 1  | RS. Kasih Ibu                            | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 2  | RS. Hermina Solo                         | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 3  | RS. Panti Waluyo                         | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 4  | RS. Brayat Minulya                       | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 5  | RS. Dr Oen Kandang Sapi                  | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 6  | RS. Jiwa Daerah Surakarta                | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 7  | RSUD Dr. Moewardi                        |                                                    |       |       |       | 2.862. |
| 8  | Rumah Sakit Onkologi Solo                | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 9  | RS Slamet Riyadi                         | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 10 | RS. PKU Muhammadiyah                     | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 11 | RS. PKU Muh Sampangan                    | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 12 | RS. KUSTATI                              | -                                                  | -     | -     | -     | -      |
| 13 | RS. TRIHARSI                             | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 14 | RSUP                                     | 400                                                | 400   | 400   | 400   | 400    |
| 15 | RS. Mata Solo                            | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 16 | RSUD Ngipang                             | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 17 | RSUD Bung Karno                          | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 18 | RS. JIH Surakarta                        |                                                    | 1.850 | 1.850 | 1.850 | 1.850  |
| 19 | RS. Gigi dan Mulut Soelastri             | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 20 | Puskesmas Pajang                         | 560                                                | 775   | 775   | 900   | 900    |
| 21 | Puskesmas Penumping                      | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 22 | Puskesmas Purwosari                      | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 23 | Puskesmas Kratonan                       | 560                                                | 775   | 350   | 350   | 350    |
| 24 | Puskesmas Jayengan                       | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 25 | Puskesmas Gajahan                        | 400                                                | 400   | 400   | 400   | 400    |
| 26 | Puskesmas Sangkrah                       | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 27 | Puskesmas Sibela                         | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 28 | Puskesmas Purwodiningratan               | 775                                                | 775   | 350   | 350   | 350    |
| 29 | Puskesmas Ngoresan                       | 350                                                | 350   | 350   | 350   | 350    |
| 30 | Puskesmas Pucangsawit                    | -                                                  | -     | -     | -     | -      |
| 31 | Puskesmas Banyuanyar                     | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 32 | Puskesmas Manahan                        | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 33 | Puskesmas Nusukan                        | 400                                                | 400   | 400   | 400   | 400    |
| 34 | Puskesmas Gilingan                       | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 35 | Puskesmas Setabelan                      | 725                                                | 725   | 725   | 725   | 725    |
| 36 | Puskesmas Gambirsari                     | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 37 | Laboratorium DKK                         | 500                                                | 500   | 500   | 500   | 500    |
| 38 | PMI                                      | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |
| 39 | PT. Dermama Bioteknologi<br>Laboratorium | 300                                                | 300   | 300   | 300   | 300    |

| No | Fasyankes                                          | Tambahan biaya tranporter/ pengambilan<br>(Ribuan) |      |      |      |      |
|----|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|------|------|------|
|    |                                                    | 2018                                               | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| 40 | Laboratorium Kes Prodia                            | 300                                                | 300  | 300  | 300  | 300  |
| 41 | Lab Kes PT. Kimia farma                            | 300                                                | 300  | 300  | 300  | 300  |
| 42 | Lab Parahita Surakarta                             | 300                                                | 300  | 300  | 300  | 300  |
| 45 | Cito Lab. Klinik                                   | 300                                                | 300  | 300  | 300  | 300  |
| 46 | Klinik Utama Ibu Sehati                            | -                                                  | -    | 575  | 575  | 575  |
| 47 | Klinik Mojosongo                                   | 300                                                | 300  | 300  | 300  | 300  |
| 48 | Balai Pengobatan Poli Klinik<br>Cita Medika Husada | 300                                                | 300  | 300  | 300  | 300  |
| 49 | Klinik Kondang Waras                               | 300                                                | 300  | 300  | 300  | 300  |
| 50 | Klinik Mojosongo 5                                 | 300                                                | 300  | 300  | 300  | 300  |
| 51 | Larissa Aesthetic Center                           | 300                                                | 300  | 300  | 300  | 300  |
| 52 | Larissa Aesthetic Center<br>Cabang Gajah Mada      | 300                                                | 300  | 300  | 300  | 300  |
| 53 | London Beauty Center<br>PT.Eстетika Medika Utama   | 300                                                | 300  | 300  | 300  | 300  |
| 54 | Klinik Estetika                                    | 300                                                | 300  | 300  | 300  | 300  |
| 55 | Naavagreen                                         | 300                                                | 300  | 300  | 300  | 300  |

*Sumber : Hasil Survey Tim Kajian, 2022*

Selain tambahan biaya transportasi, Tambahan biaya lainnya dikenakan apabila LB3 medis melebihi paket dalam MOU atau Frekuensi pengambilan berubah. Biaya biaya tersebut dalam tabel di atas belum termasuk PPN 10% yang ditanggung penghasil.

## 5. Problematika Penanganan dan Harapan Fasyankes

Pada proses Kerjasama dengan pihak ketiga pengelola limbah B3 medis kerap kali terjadi dinamika. Dinamika tersebut berupa problem yang muncul dalam tahapan pengelolaan limbah B3 dan kemudian menjadi beban bagi fasyankes penghasil limbah tersebut. Beberapa permasalahan yang dihadapi atau dikeluhkan oleh fasyankes di Kota Surakarta antara lain adalah sebagai berikut :

- a. Pengambilan tidak teratur (jadwal pengambilan tidak tertib), sering terjadi keterlambatan dalam pengambilan sehingga sering terjadi penumpukan di TPSLB3
- b. Biaya pengolahan cukup tinggi dan dirasa memberatkan pengelola fasyankes
- c. Perlunya pengembangan kapasitas dalam Penuatan pengelolaan sesuai ketentuan yang berlaku
- d. Keterlambatan pengembalian manifest pengangkutan dan pengolahan oleh pihak ketiga, memperlambat proses pelaporan, serta administrasi yang kurang lengkap dari pihak ketiga.
- e. Biaya pengolahan limbah B3 medis dan Non Medis dirasa terlalu mahal
- f. Frekuensi pengambilan tidak sesuai masa simpan limbah dan sarana prasarana penyimpanan yang tersedia pada fasyankes.
- g. Waktu pengambilan jam berubah ubah.
- h. Pihak ketiga tidak menyediakan safety box, menyediakan sendiri sehingga menambah biaya pengelolaan.
- i. Transporter dari puskesmas ke puskesmas menggunakan kendaraan ambulan
- j. Pengambilan kadng lebih dari 2 x 24 jam, melebihi masa simpan di atas 0 derajat Celsius

- k. Adanya biaya tambahan yang cukup memberatkan apabila jumlah Limbah B3 yang diangkut oleh pihak ketiga melebihi kuota
- l. Biaya pengelolaan Limbah B3 dirasakan masih erlalu mahal dan sangat membebani penghasil, sementara pelayanan pengambilan masih sering mengalami keterlambatan.
- m. MOU kerjasama tidak meliputi seluruh Limbah B3, hanya terbatas pada Limbah Infeksiun, patologis dan benda tajam saja.

Sedangkan hasil survey terkait biaya pengolahan Limbah B3 medis yang diharapkan oleh masing masing Fasyankes Kota Surakarta adalah sebagai berikut

Tabel 10  
Besarnya Biaya pengolahan limbah B3 medis yang diharapkan oleh  
fasyankes Kota Surakarta

| No | Fasyankes                     | Besarnya biaya pengolahan yang diharapkan    |
|----|-------------------------------|----------------------------------------------|
| 1  | RS. Kasih Ibu                 | Lebih murah dari pasar                       |
| 2  | RS. Hermina Solo              | Lebih murah dari pasar                       |
| 3  | RS. Panti Waluyo              | Lebih murah dari pasar                       |
| 4  | RS. Brayat Minulya            | Lebih murah dan lebih terjangkau             |
| 5  | RS. Dr Oen Kandang Sapi       | Lebih murah dan lebih terjangkau             |
| 6  | RS. Jiwa Daerah Surakarta     | 5.000                                        |
| 7  | RSUD Dr. Moewardi             | Lebih murah dari pasar                       |
| 8  | Rumah Sakit Onkologi Solo     | Lebih murah dari pasar                       |
| 9  | RS Slamet Riyadi              | 5.000 -6.000/kg                              |
| 10 | RS. PKU Muhammadiyah          | Lebih murah dan terjangkau                   |
| 11 | RS. PKU Muh Sampangan         | Lebih murah dari pasar                       |
| 12 | RS. KUSTATI                   | 5.000                                        |
| 13 | RS. TRIHARSI                  | Lebih murah dari pasar                       |
| 14 | RSUP                          | 10.000                                       |
| 15 | RS. Mata Solo                 | Lebih murah dari pasar                       |
| 16 | RSUD Ngipang                  | Lebih murah dari pasar                       |
| 17 | RSUD Bung Karno               |                                              |
| 18 | RS. JIH Surakarta             | 5.000                                        |
| 19 | RS. Gigi dan Mulut Soelastrri | 10.000                                       |
| 20 | Puskesmas Pajang              | 10.000                                       |
| 21 | Puskesmas Penumping           | Lebih murah dari pasar                       |
| 22 | Puskesmas Purwosari           | Lebih murah kaena tidak dikirim ke luar kota |

| No | Fasyankes                                       | Besarnya biaya pengolahan yang diharapkan                                                                           |
|----|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 23 | Puskesmas Kratonan                              | Lebih murah dari pihak ketiga                                                                                       |
| 24 | Puskesmas Jayengan                              | Lebih murah dari pasar                                                                                              |
| 25 | Puskesmas Gajahan                               | 15.000                                                                                                              |
| 26 | Puskesmas Sangkrah                              | Lebih murah dari pasar                                                                                              |
| 27 | Puskesmas Sibela                                | 12.000                                                                                                              |
| 28 | Puskesmas Purwodiningratan                      | 14.000                                                                                                              |
| 29 | Puskesmas Ngoresan                              | Lebih murah dan lebih terjangkau                                                                                    |
| 30 | Puskesmas Pucangsawit                           | 15.000                                                                                                              |
| 31 | Puskesmas Banyuanyar                            |                                                                                                                     |
| 32 | Puskesmas Manahan                               | Lebih terjangkau                                                                                                    |
| 33 | Puskesmas Nusukan                               | 10.000                                                                                                              |
| 34 | Puskesmas Gilingan                              | Lebih murah dari pasar                                                                                              |
| 35 | Puskesmas Setabelan                             | -                                                                                                                   |
| 36 | Puskesmas Gambirsari                            | Lebih murah dari pasar                                                                                              |
| 37 | Laboratorium DKK                                | Biaya lebih murah dari pasar dan lebih terjangkau, biaya sudah termasuk biaya MOU dan tidak ada lagi biaya tambahan |
| 38 | PMI                                             | Lebih murah dari pasar                                                                                              |
| 39 | PT. Dermama Bioteknologi Laboratorium           | 5.000                                                                                                               |
| 40 | Lab Kes PT. Kimia farma                         | Lebih murah dari pasar                                                                                              |
| 41 | Lab Parahita Surakarta                          | Lebih murah dari pasar                                                                                              |
| 42 | Cito Lab. Klinik                                | Lebih murah dari pasar                                                                                              |
| 45 | Klinik Utama Ibu Sehati                         | 10.000                                                                                                              |
| 46 | Klinik Mojosongo                                | Biaya semnimg mungkin                                                                                               |
| 47 | Balai Pengobatan Poli Klinik Cita Medika Husada | Lebih murah dari pasar                                                                                              |
| 48 | Klinik Kondang Waras                            | Lebih murah dari pasar                                                                                              |
| 49 | Klinik Mojosongo 5                              | Lebih murah dan lebih terjangkau                                                                                    |
| 50 | Larissa Aesthetic Center                        | Lebih murah dari pasar                                                                                              |
| 51 | Larissa Aesthetic Center Cabang Gajah Mada      | Lebih murah dari pasar                                                                                              |
| 52 | London Beauty Center PT.Eстетika Medika Utama   | Lebih murah dari pasar                                                                                              |
| 53 | Klinik Estetika                                 | Lebih murah dari pasar                                                                                              |
| 54 | Naavagreen                                      | 10.000                                                                                                              |

Sumber : Hasil Survey Tim Kajian, 2022

Besarnya biaya yang diharapkan untuk pengolahan Limbah B3 medis per kilogram adalah 10.000 s/d 15.000/ kg, sudah termasuk biaya transportasi, sedang untuk MOU tidak dikenakan biaya, hanya biaya administrasi/materai. Sementara hasil survey terkait rencana pendirian pengolahan Limbah B3 medis di Kota Surakarta rata rata seluruh fasyankes sangat mendukung, berikut data terkait hal tersebut :

Tabel 11

Tanggapan, Saran dan Masukan fasyankes terkait rencana pendirian pengolahan Limbah B3 medis di Kota Surakarta

| No | Fasyankes                     | Tanggapan, Saran dan Masukan                                                                                        |
|----|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | RS. Kasih Ibu                 | Mendukung                                                                                                           |
| 2  | RS. Hermina Solo              | Mendukung                                                                                                           |
| 3  | RS. Panti Waluyo              | Mendukung                                                                                                           |
| 4  | RS. Brayat Minulya            | Sangat mendukung, akan lebih efektif dan efisien., meningkatkan ketertiban dan ketaatan dalam pengelolaan limbah b3 |
| 5  | RS. Dr Oen Kandang Sapi       | Sangat mendukung dan kalau bisa semua limbah B3                                                                     |
| 6  | RS. Jiwa Daerah Surakarta     | Sangat mendukung, peningkatan ketaatan dalam pengelolaan, lebih efektif dan efisien                                 |
| 7  | RSUD Dr. Moewardi             | Sangat mendukung                                                                                                    |
| 8  | Rumah Sakit Onkologi Solo     | Mendukung                                                                                                           |
| 9  | RS Slamet Riyadi              | Sangat diharapkan, sangat mendukung                                                                                 |
| 10 | RS. PKU Muhammadiyah          |                                                                                                                     |
| 11 | RS. PKU Muh Sampangan         | Mempermudah dan meringankan beban fasyankes                                                                         |
| 12 | RS. KUSTATI                   | Sangat mendukung, akan lebih efektif dan efisien., meningkatkan ketertiban dan ketaatan dalam pengelolaan limbah b3 |
| 13 | RS. TRIHARSI                  | Sangat mendukung                                                                                                    |
| 14 | RSUP                          | Sangat mendukung dan sangat diharapkan                                                                              |
| 15 | RS. Mata Solo                 | Sangat mendukung                                                                                                    |
| 16 | RSUD Ngipang                  | Sangat mendukung dan sangat membantu fasyankes dalam pengelolaan Limbah B3                                          |
| 17 | RSUD Bung Karno               | Sangat mendukung                                                                                                    |
| 18 | RS. JIH Surakarta             | Sangat bagus dan sangat mendukung                                                                                   |
| 19 | RS. Gigi dan Mulut Soelastrri | Sangat membantu beban fasyankes                                                                                     |

| No | Fasyankes                                       | Tanggapan, Saran dan Masukan                                                                                                              |
|----|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 | Puskesmas Pajang                                | Lebih efektif dan efisien dalam penataan ketentuan                                                                                        |
| 21 | Puskesmas Penumping                             | Sangat mendukung                                                                                                                          |
| 22 | Puskesmas Purwosari                             | Sangat mendukung, dilengkapi transporter dan perizinan lengkap                                                                            |
| 23 | Puskesmas Kratonan                              | Lebih efisien, lebih taat, disediakan SOP Tanggap darurat dalam kondisi overload                                                          |
| 24 | Puskesmas Jayengan                              | Sangat mendukung                                                                                                                          |
| 25 | Puskesmas Gajahan                               | Lebih efisien                                                                                                                             |
| 26 | Puskesmas Sangkrah                              | Sangat mendukung                                                                                                                          |
| 27 | Puskesmas Sibela                                | Sangat mendukung                                                                                                                          |
| 28 | Puskesmas Purwodiningratan                      | Sangat mendukung                                                                                                                          |
| 29 | Puskesmas Ngoresan                              | Sangat bagus dan sangat mendukung, mengurangi resiko pencemaran lingkungan, utamanya lingkungan fasyankes, pelayanan akan lebih maksimal. |
| 30 | Puskesmas Pucangsawit                           | Sangat mendukung, biaya lebih murah                                                                                                       |
| 31 | Puskesmas Banyuanyar                            | Sangat mendukung                                                                                                                          |
| 32 | Puskesmas Manahan                               | Sangat mendukung, biaya lebih murah                                                                                                       |
| 33 | Puskesmas Nusukan                               | Biaya lebih terjangkau<br>Tertib pengambilan, sangat mendukung dan lebih efisien                                                          |
| 34 | Puskesmas Gilingan                              | Sangat mendukung                                                                                                                          |
| 35 | Puskesmas Setabelan                             | Sangat mendukung                                                                                                                          |
| 36 | Puskesmas Gambirsari                            | Sangat mendukung                                                                                                                          |
| 37 | Laboratorium DKK                                | Sangat mendukung, biaya lebih terjangkau, peningkatan ketaatan pengelolaan limbah B3 baik teknis maupun administrasi.                     |
| 38 | PMI                                             | Sangat mendukung                                                                                                                          |
| 39 | PT. Dermama Bioteknologi Laboratorium           | Pengambilan LB3 sesuai jadwal, tepat waktu dan tepat ketentuan                                                                            |
| 40 | Lab Kes PT. Kimia farma                         |                                                                                                                                           |
| 41 | Lab Parahita Surakarta                          | Sangat setuju, sangat membantu                                                                                                            |
| 42 | Cito Lab. Klinik                                | Sangat mendukung                                                                                                                          |
| 45 | Klinik Utama Ibu Sehati                         | Mendukung dan sangat setuju, sangat diharapkan                                                                                            |
| 46 | Klinik Mojosongo                                | Sangat mendukung, pengelolaan Limbah B3 medis akan semakin baik dan terjamin penataan ketentuan baik administrasi maupun teknis           |
| 47 | Balai Pengobatan Poli Klinik Cita Medika Husada | Sangat mendukung                                                                                                                          |
| 48 | Klinik Kondang Waras                            | Sangat mendukung                                                                                                                          |
| 49 | Klinik Mojosongo 5                              | Sangat mendukung, pengelolaan Limbah B3 medis akan semakin baik dan terjamin penataan ketentuan baik                                      |

| No | Fasyankes                                        | Tanggapan, Saran dan Masukan                                               |
|----|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                  | administrasi maupun teknis                                                 |
| 50 | Larissa Aesthetic Center                         |                                                                            |
| 51 | Larissa Aesthetic Center<br>Cabang Gajah Mada    | Akan sangat membantu fasyankes dalam pengelolaan limbah B3                 |
| 52 | London Beauty Center<br>PT.Eстетika Medika Utama | Sangat baik                                                                |
| 53 | Klinik Estetika                                  | Sangat mendukung                                                           |
| 54 | Naavagreen                                       | Bagus jika diadakan dengan asumsi biaya lebih rendah dengan pelayanan baik |

Sumber : Hasil Survey Tim Kajian, 2022

Potensi limbah B3 yang dihasilkan fasyankes di Kota Surakarta baik dari rumah sakit, puskesmas, laboratorium kesehatan, klinik klinik dan fasyankes lainnya diperkirakan lebih 4 sampai 5 Ton setiap harinya. Seluruh fasyankes tersebut saat ini tercatat menggunakan Kerjasama pihak ketiga untuk mengelola limbah B3 yang dihasilkan. Biaya rata rata pihak ketiga pengolah yang bekerjasama dengan fasyankes di Kota Surakarta setiap kilogramnya berkisar antara Rp. 15.000,- sampai dengan Rp.20.000,- dalam kondisi normal, namun pada saat kondisi krisis bisa mencapai Rp. 30.000,-. Biaya tersebut belum termasuk tambahan biaya pengangkutan yang rata rata mencapai Rp. 300.000,- per pengambilan, sementara untuk jadwal pengambilan rata rata rumah sakit yang TPLB3nya tidak dilengkapi mesin pendingin pengambilan setiap hari atau setiap 2 hari sekali. Sedang untuk fasyankes yang memiliki fasilitas pendingin di TPLB3nya pengambilan disesuaikan dengan kapasitas mesin pendingin. Untuk puskesmas rata rata pengambilan 1 bulan 2 kali. Selain biaya tersebut, dalam pembuatan MOU kerjasama pengambilan limbah B3 medis rata-rata dikenakan biaya sebesar 2 juta rupiah, dimasa masa berlaku MOU adalah 1 tahun.

Kondisi krisis pengolahan limbah B3 medis yang terjadi di Indonesia sangat dirasakan bagi fasyankes di Kota Surakarta, baik krisis yang terjadi pada awal tahun 2018 maupun krisis yang terjadi pada masa pandemi covid 19. Rentetan permasalahan yang muncul pada saat krisis yang terjadi pada tahun 2018 mulai dihentikannya pengambilan limbah B3 medis

oleh pihak ketiga pengolah yang semestinya diambil secara rutin, sehingga terjadi tumpukan limbah B3 medis di masing masing TPS Fayankes yang melebihi kapasitas dan semakin hari semakin menumpuk. Pada saat terjadi krisis seluruh fasyankes menerapkan SOP tanggap darurat untuk mengurangi resiko yang membahayakan bagi lingkungan. SOP tanggap darurat tersebut antara lain :

- a. Mengisolasi TPS Limbah B3 Medis pada setiap rumah sakit
- b. Penertiban pemakaian APD lengkap bagi pengelola
- c. Penyemprotan disinfektan secara rutin di lokasi penyimpanan dan sekitarnya
- d. Mencarikan alternatif pihak ketiga lainnya yang masih memungkinkan untuk melaksanakan pengambilan dan diprioritaskan untuk rumah sakit yang tumpukan limbah B3 medisnya paling banyak.
- e. Bekerjasama dengan beberapa pabrik semen yang ditunjuk pemerintah untuk menanggulangi krisis pengolahan Limbah B3

Kondisi ini mengakibatkan semakin tingginya biaya pengolahan yang harus ditanggung oleh pihak penghasil dan sangat membebani anggaran di masing masing fasyankes, tingkat kerawanan pengelolaan yang tidak sesuai ketentuan beresiko tinggi terhadap potensi terjadinya pencemaran lingkungan yang sangat membahayakan baik bagi karyawan maupun masyarakat sekitar.

**E. Peluang dan potensi investasi pengelolaan limbah B3 medis di Kota Surakarta meliputi analisa pasar dan pemasaran, analisa teknis, analisa manajemen dan sumber daya manusia, analisa sosial dan ekonomi, analisa lokasi, analisa lingkungan dan analisa finansial**

Tujuan dari penyusunan kajian peluang dan potensi investasi pengelolaan limbah B3 medis adalah yaitu sebagai arahan dan pedoman serta bahan pertimbangan dalam pengembangan investasi pengelolaan limbah B3 bagi pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat dalam konteks

pembangunan dan percepatan peningkatan perekonomian dengan memperhatikan aspek lingkungan yang berkelanjutan.

## **1. Analisis pasar dan pemasaran**

Bisnis dalam pengelolaan limbah B3 merupakan salah satu inisiatif terbaik dalam menambah pendapatan daerah. Simulasi pada rencana pengembangan fasilitas pengelolaan di PT Persada Pamunah Limbah Industri (PPLI), Cileungsi pada 2017 menunjukkan payback period 0,69 tahun dan rate of return mencapai 85%. Hasil tersebut menyimpulkan potensi keuntungan tinggi dari pembangunan fasilitas pengolahan limbah B3 yang didukung kondisi keterbatasan fasilitas lain (Widiyatmoko, 2017).

Pengelolaan limbah B3 medis di Kota Surakarta sangat strategis mengingat jumlah fasyankes dan potensi limbah B3 medis yang dihasilkan selalu mengalami kenaikan, dan pada tahun 2022 potensi limbah B3 yang dihasilkan lebih dari 4,5 Ton dalam setiap harinya. Jumlah tersebut diperkirakan akan selalu mengalami kenaikan di tahun-tahun mendatang. Sementara pihak ketiga yang ada di Indonesia juga masih sangat terbatas sehingga masih terdapat gap antara penghasil dengan pengolah yang ada. Beberapa kebijakan pemerintah juga mendorong penambahan pengolah limbah B3 baik yang dikelola swasta, BUMN maupun BUMD. Keberadaan pihak ketiga pengolah yang ada saat ini, yang lebih terpusat di wilayah Jawa Barat mengakibatkan biaya transportasi yang cukup tinggi pula, sehingga peluang untuk pengembangan pengolahan di Kota Surakarta akan dapat menekan biaya transportasi.

Imbal balik jasa dapat menjadi keuntungan Kota Surakarta pada jangka pendek maupun jangka panjang. Kota Surakarta saat ini memiliki kapasitas daya dukung terbatas terhadap sumber daya alam seperti penyediaan pangan, air maupun lahan. Pengembangan fasilitas pengolahan limbah B3 akan menawarkan jasa menarik bagi wilayah sekitar (Subosukowonosraten) untuk turut memanfaatkannya. Daya tarik ini menjadi logis mempertimbangkan jumlah limbah B3 dipastikan terus meningkat sementara fasilitas pengolah masih terbatas dan membutuhkan

biaya lebih besar. Pembiayaan tersebut dapat dikonversi dalam format imbal balik jasa penyediaan sumber daya alam seperti air bersih, bahan pangan maupun kebutuhan lahan untuk pemakaman.

Permintaan pasar terhadap jasa pengolahan limbah medis sangat besar karena semua sarana pelayanan kesehatan wajib mengolah limbah medisnya, baik secara mandiri maupun diserahkan kepada pihak ketiga. Selain itu, dengan pandemi Covid-19 mulai maret tahun 2020 mengakibatkan terjadinya peningkatan timbulan sampah medis yang cukup tinggi. Kondisi ini memerlukan pengolahan Limbah B3 medis yang memadai. Jumlah fasyankes di Kota Surakarta cukup banyak, sementara hanya RS Dr. Moewardi yang memiliki mesin incenerator, dimana kapasitas pengolahannya sangat terbatas dan belum mencukupi kebutuhan pengolahan limbah B3 medis RS Dr. Moewrdi sendiri. Sedang fasilitas kesehatan yang lainnya belum mempunyai sarana pengolah limbah sendiri dan pengolahan limbah medisnya diserahkan pada pihak ketiga. Saat ini perusahaan pengolah limbah medis di Jawa Tengah baru ada satu perusahaan, yaitu PT. Arah Enviroment yang berlokasi di Kabupaten Sukoharjo. Artinya, peluang pendirian perusahaan pengolahan limbah medis khususnya di wilayah Kota Surakarta masih sangat besar. Pangsa pasarnya selain dari fasilitas kesehatan di Kota Surakarta, juga fasilitas kesehatan lain di kabupaten sekitarnya seperti Sukoharjo yang pengembangan fasyankesnya banyak di wilayah Solo Baru dan Kartasura, dimana dua wilayah tersebut langsung berbatasan dengan wilayah Kota Surakarta. Selain itu juga kabupaten sekitar seperti Kabupaten Sragen, Karanganyar, wonogiri, klaten, boyolali dan purwodadi. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pemasaran produk jasa pengolah imbah B3 medis adalah harga. Harga yang harus dibayarkan oleh pemakai jasa dihitung berdasarkan berat limbah medis B3 yang dikerjasamakan dalam satuan kilogram dan harga pengangkutan setiap pengambilannya. Rata-rata harga satuan yang ditetapkan oleh pihak ketiga jasa pengolah adalah Rp. 15.000,- per kilogram dan tambahan harga pengangkutan adalah Rp. 300,000,- per pengambilan. Dengan berdirinya pengolah Limbah B3

medis di wilayah kota Surakarta yang direncanakan di lokasi TPA Putri Cempo, akan sangat berpengaruh pada efisiensi harga pengangkutan, sehingga dapat menekan biaya yang harus ditanggung pihak penghasil/fasyankes. Hal tersebut apabila dilihat dari sisi yang berbeda dapat dimanfaatkan menjadi salah satu potensi investasi jika dikembangkan secara intensif serta terintegrasi dengan pihak penghasil dan pihak ketiga pengolahan limbah lainnya yang ada.

## **2. Analisis hukum**

Secara teknis dan secara hukum, pengolahan limbah B3 medis diatur secara detail dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Dalam peraturan tersebut dijelaskan bahwa setiap fasilitas kesehatan bertanggung jawab terhadap limbah medis yang dihasilkan. Ada beberapa tahapan pengelolaan limbah B3 dari fasilitas pelayanan kesehatan, yaitu pengurangan dan pemilahan, penyimpanan, pengangkutan, pengolahan, penguburan, dan penimbunan limbah B3. Peraturan tersebut menyebutkan fasilitas pelayanan kesehatan dapat mengolah limbah medisnya sendiri jika memiliki izin pengelolaan limbah B3 atau melakukan kerja sama dengan pengelola limbah B3 yang memiliki izin pengelolaan limbah B3. Aturan tersebut juga memberi peluang pendirian usaha pengelolaan limbah medis untuk membantu fasilitas pelayanan kesehatan yang belum dapat mengolah limbah medisnya secara mandiri. Limbah medis harus dilakukan pengolahan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Sementara sesuai Permenkes No. 27 Tahun 2017 tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Fasilitas Pelayanan Kesehatan, tujuan pengelolaan limbah B3 medis pada fasilitas pelayanan kesehatan adalah untuk melindungi setiap orang yang berada di instansi pelayanan kesehatan dari penyebaran infeksi dan cedera, baik itu pasien, petugas kesehatan, pengunjung, dan masyarakat sekitar fasilitas

pelayanan kesehatan dan membuang limbah berbahaya dengan aman. Pengembangan peluang investasi di bidang pengolahan limbah B3 medis tidak hanya sekedar pengolahan, penimbunan, penangkut, dan penyimpan saja. Limbah B3 yang telah diolah dapat dimanfaatkan kembali melalui proses tertentu sesuai ketentuan yang berlaku untuk mengurangi sifat racun dan berbahayanya menjadi produk yang dapat digunakan kembali dan bernilai ekonomis. Pemanfaatan limbah B3 yang dilakukan dapat meliputi pemanfaatan sebagai substitusi bahan baku, substitusi sumber energi, sebagai bahan baku, dan pemanfaatan lain sesuai dengan perkembangan teknologi.

### **3. Analisis sosial dan ekonomi**

Ditinjau dari analisis sosial dan ekonomi dengan dibangunnya tempat pengolahan limbah B3 di Kota Surakarta akan sangat membantu fasyankes yang ada di sekitar surakarta yang selama ini sering mengalami kendala seperti terjadinya kenaikan harga pengolahan dan keterlambatan pengambilan oleh pihak ketiga sehingga terjadi penumpukan limbah B3 di fasyankes yang cukup membahayakan. Tempat pengolahan Limbah B3 medis yang lebih dekat dengan sarana fasyankes akan sangat memungkinkan limbah B3 yang dihasilkan lebih cepat diangkut dan diolah dan tidak terjadi penumpukan. Tingkat kebersihan dan kenyamanan juga akan lebih terjamin karena tidak ada bau busuk dari limbah yang menumpuk. Pengambilan secara rutin maksimal dua hari sekali sesuai standar penyimpanan dari Tempat Penyimpanan Limbah B3 (TPLB3) masing masing fasyankes akan meminimalisir resiko yang membahayakan lingkungan. Secara ekonomi dengan adanya pengelolaan limbah B3 medis di Kota Surakarta yang dikelola oleh Pemerintah Kota akan berdampak pada peningkatan Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kota Surakarta, meningkatnya peluang pekerjaan, memberikan kemudahan bagi fasyankes baik dari sisi biaya yang harus dikeluarkan maupun dari sisi teknis keamanan pengelolaan Limbah B3 dari fasyankes.

#### **4. Analisis lokasi dan Lingkungan**

Penetapan lokasi pengolahan limbah B3 juga termasuk ke dalam upaya pengembangan peluang investasi pengelolaan limbah B3 di Kota Surakarta yang mana selain dilihat dari sisi kelayakan usaha atau investasi juga harus dilihat berdasarkan lokasi pemilihan lahan untuk pengolahan limbah B3, dimana secara teknis harus memenuhi ketentuan peraturan perundang undangan. Dalam kaitannya dengan kegiatan investasi, pengelolaan limbah B3, khususnya limbah B3 medis menjadi peluang investasi baru di Kota Surakarta yang memanfaatkan potensi yang telah ada yaitu dengan beroperasionalnya PLTSa yang ada di TPA Putri Cempo dimana dalam Masterplan TPA tersebut telah disediakan lahan seluas 3 Ha untuk Lokasi Pengolahan Limbah B3 yg meliputi lahan untuk incenerator, sanitary landfill, Laboratorium, transporter dan mesin pendingin serta Tempat Pengumpulan Limbah B3.

Lokasi tersebut sangat strategis dan memenuhi ketentuan teknis, antara lain :

- a. merupakan daerah bebas banjir dan tidak rawan bencana alam, atau dapat direkayasa dengan teknologi untuk perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup
- b. berada pada jarak paling dekat 30 (tiga puluh) meter dari
  - 1) jalan umum dan/atau jalan tol;
  - 2) daerah pemukiman, perdagangan, hotel, restoran, fasilitas keagamaan dan pendidikan
  - 3) garis pasang naik laut, sungai, daerah pasang surut, kolam, danau, rawa, mata air dan sumur penduduk
  - 4) daerah cagar alam, hutan lindung, dan/atau daerah lainnya yang dilindungi

Rencana pembangunan pengolah Limbah B3 medis yang akan dibangun di kawasan TPA Putri cempo dari tinjauan lokasi sangat strategis guna mendukung pengembangan wilayah solo utara, dimana lokasi yang digunakan adalah bekas tumpukan sampah yang diolah menjadi energi listrik

di PLTSa. Lahan bekas tumpukan sampah yang dialokasikan untuk pengembangan pengelolaan Limbah B3 tersebut secara luas lahan sangat mencukupi dan bisa dikembangkan untuk pembangunan sarana dan prasarana lainnya untuk mendukung kegiatan tersebut. Termasuk pembangunan fasilitas laboratorium, lahan sanitary landfill, Tempat Pengumpulan Limbah B3 baik medis maupun non medis.

Selain itu dengan dikeluarkannya Peraturan Pemerintah Nomer 27 Tahun 2020 tentang Sampah Spesifik, dimana pemerintah daerah wajib memfasilitasi dalam pengelolaannya sampah spesifik, yaitu sampah yang Mengandung B3 dan limbah B3 yang berasal dari rumah tangga dan kawasan. Guna mendukung pengelolaan tersebut pada lahan 3 hektar yang disediakan di kawasan TPA putri cempo juga digunakan untuk pembangunan Tempat Penampungan Sementara Sampah Spesifik Bahan Berbahaya dan Beracun (TPSSS-B3) sebagai tempat penampungan sementara sampah yang mengandung B3 sebelum diangkut ke pengumpul, pemanfaat, pengolah dan penimbunan akhir Limbah B3 yang berrzin.

Rincian pemanfaatan lahan pengelolaan Limbah B3 dan Sampah spesifik yang mengandung B3 dan Limbah B3 di kawasan TPA Putri Cempo adalah sebagai berikut :

- a. Lahan Incenerator, cold storage, Tempat Pengumpulan Limbah B3 medis, laboratorium seluas 500 m<sup>2</sup>
- b. Lahan Untuk Tempat pengumpulan Limbah B3 non medis dan sampah spesifik yang mengandung B3 dan Limbah B3 seluas 500 m<sup>2</sup>
- c. Lahan sanitary landfill dan storage sementara untuk residu incinerator berupa fly ash dan bottom ash seluas 1 Hektar
- d. Bangunan kantor, tempat parkir transporter, taman dan RTH serta sarana prasarana lainnya (laboratorium dan bengkel/workshop) seluas 1 Hektar.

Berdasarkan aspek lingkungan dengan berdirinya pengolahan Limbah B3 medis di Kota Surakarta akan sangat membantu meminimalisir terjadinya pencemaran lingkungan akibat pengelolaan Limbah B3 medis yang tidak sesuai ketentuan teknis pengelolaannya. Pengelolaan Limbah

B3 medis yang tidak sesuai ketentuan akan berpotensi besar menyebabkan pencemaran lingkungan serta dampak serius bagi kesehatan manusia dan kelangsungan hidup lingkungan. Dengan adanya usaha pengelolaan limbah B3 medis di Kota Surakarta akan lebih menjamin pengolahan limbah medis sesuai dengan standar peraturan teknis pengelolaan. Dengan pengambilan yang dilakukan secara rutin maksimal 48 jam sejak limbah B3 medis dihasilkan akan lebih menjamin kondisi lingkungan semakin baik dan kemungkinan terkontaminasi limbah infeksius menjadi lebih rendah. Limbah medis dari fasilitas pelayanan kesehatan dapat mengandung bakteri, virus penyakit menular lainnya yang berbahaya bagi lingkungan.

Pembangunan instalasi pengolahan Limbah B3 medis di lokasi TPA Putri Cempo akan meminimalisir dampak lingkungan. Lokasi TPA tersebut memiliki jarak yang memenuhi regulasi dengan pemukiman maupun kegiatan/usaha lainnya, sehingga dampak yang ditimbulkan akan benar-benar dapat diminimalisir.

Penempatan lokasi pada TPA Putri Cempo merupakan wujud efektivitas dalam penggunaan lahan. Operasional PSEL melalui metode gasifikasi akan menghabiskan tumpukan sampah dengan cepat. Kondisi tersebut menyisakan lahan kosong hingga  $\pm 9$  hektar pada jangka waktu 4-5 tahun mendatang. Instalasi PLB3 akan mengefektifkan lahan tersebut sebagai mitigasi masalah lingkungan strategis Surakarta terkait limbah B3 sekaligus memberikan potensi nilai tambah ekonomi berupa pendapatan daerah.

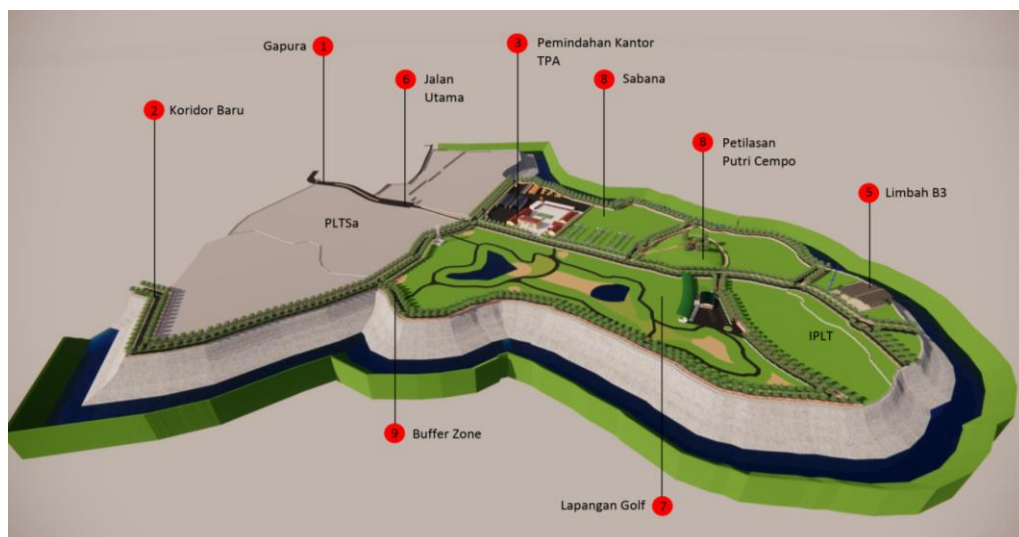
Instalasi pengelolaan LB3 Kota Surakarta didesain untuk beroperasi dengan mengedepankan prinsip keselamatan, ramah lingkungan dan keberlanjutan. Pengarusutamaan prinsip tersebut akan menjamin tercapainya harmoni 4 pilar pembangunan berkelanjutan terkait pengelolaan limbah B3 secara khusus dari sektor medis. Prinsip operasional tersebut antara lain mencakup.

- a. Berdasarkan prinsip kewaspadaan dan keamanan

- b. Mengutamakan penggunaan metode metode ramah lingkungan yang terukur dan memiliki pendekatan ilmiah yang baik
- c. Sesuai dengan ketentuan regulasi pengelolaan limbah B3 yang berlaku dan bersifat dinamis adaptif
- d. Menggunakan pendekatan SMART dalam evaluasi dan pengawasan melalui pemanfaatan sistem digital
- e. Mengedepankan kepentingan pengelolaan dan perlindungan lingkungan berkelanjutan untuk menyediakan lingkungan sehat dan layak huni bagi masyarakat kota Surakarta

Gambar 9

Masterplan TPA Putri Cempo, instalasi pengelolaan LB3 telah menjadi bagian dari desain perencanaan kawasan



Pembangunan Instalasi PLB3 Kota Surakarta akan berkaitan erat dengan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (TPB). Pembangunan berkelanjutan sendiri saat ini menjadi program global untuk menjamin pemanfaatan sumber daya alam dan lingkungan intergenerasi dan inklusif. Beberapa keterkaitan manfaat program ini dengan sasaran pembangunan berkelanjutan adalah sebagai berikut:

- a. Manfaat pada aspek lingkungan
  - 1) Memberikan jaminan keteraturan, keadilan, keamanan dan keselamatan yang lebih baik pada pengelolaan limbah B3 medis Kota Surakarta
  - 2) Meminimalisasi tindak pelanggaran pembuangan limbah B3 secara sembarangan ke lingkungan
  - 3) Memudahkan dalam pengawasan dan evaluasi terkait pengelolaan limbah B3 medis
  - 4) Menjadi wahana kampanye meningkatkan kepedulian *stakeholders* pada pengelolaan limbah B3 mempertimbangkan ada sasaran revenue generating dalam kegiatan tersebut
- b. Manfaat pada aspek ekonomi
  - 1) Potensi untuk meningkatkan pendapatan daerah dengan mempertimbangkan tren jumlah produksi, ketersediaan layanan dan animo produsen untuk mengikuti program
  - 2) Menurunkan resiko kerugian akibat eksternalitas LB3 yang terabaikan atau tidak teridentifikasi
  - 3) Membuka lapangan kerja baru terutama bagi pekerja dengan kompetensi yang sesuai
- c. Manfaat pada aspek sosiokultural
  - 1) Menurunkan resiko terjadinya konflik akibat pembuangan LB3 secara sembarangan
  - 2) Memiliki proyeksi jangka panjang untuk meningkatkan kesadaran dan peran serta masyarakat secara langsung untuk memilah LB3 terutama dari sumber non medis
  - 3) Dapat menjadi obyek studi akademik untuk pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan sains
- d. Manfaat pada aspek tata Kelola
  - 1) Memudahkan keseluruhan tata laksana pengelolaan limbah mulai dari hulu hingga hilir dan dapat menjadi landasan penetapan regulasi terkait

- 2) Sesuai dengan visi dan misi Kota Surakarta
- 3) Membantu pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan Kota Surakarta
- 4) Meningkatkan reputasi pemerintah terkait dengan upaya pengelolaan dan perlindungan lingkungan hidup

Ketentuan teknis dan administrasi pengolahan Limbah B3 diatur secara detail dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Dampak lingkungan yang ditimbulkan akan dianalisa secara detail dalam dokume ANDAL RKL-RPL agar upaya pengelolaan dan perlindungan lingkungan dapat dilaksanakan sesuai ketentuan, Rincian teknis maupun persetujuan teknis guna menjamin pelaksanaan pengolah limbah B3 medis tidak menimbulkan bahaya terhadap kelangsungan lingkungan.

## **5. Analisis manajemen dan sumber daya manusia**

Dalam pengembangan pengolahan Limbah B3, utamanya Limbah B3 medis di Kota Surakarta, faktor manajemen dan sumber daya manusia harus betul-betul dipersiapkan agar dalam pelaksanaannya dapat berjalan lancar, efektif dan efisien serta dapat mengurangi berbagai resiko dalam pengelolaan Limbah B3. Sangat diperlukan manajemen yang baik agar setiap sumber daya manusia yang diersiapkan dapat memahami dan melaksanakan tugasnya sesuai bidang keahlian masing masing. Tenaga kerja yang direncanakan dalam mengolah Limbah B3 di Kota Surakarta minimal sebanyak 20 orang. Yanag terdiri dari manager, administrasi dan keuangan, pemasaran, teknisi dan operator, petugas laboratorium, pengangkut limbah, dan sopir. Struktur organisasi dapat berbentuk UPT yang ada di Dinas Lingkungan Hidup menjadi satu dengan UPT TPA atau

BLUD tersendiri. Tenaga kerja untuk usaha pengolahan limbah B3 medis mengacu pada peraturan perundangan yang berlaku. Untuk Tenaga kerja pengelolaan Limbah B3 wajib mengikuti pelatihan pengelolaan limbah B3 terlebih dahulu atau memiliki pengalaman kerja di bidang pengelolaan limbah B3. Pelatihan dilakukan oleh penyedia insinerator sampai pekerja terampil menggunakan alatnya.

Setiap pekerja dalam pengelolaan Limbah B3 diberi jaminan perlindungan tenaga kerja karena resiko pekerjaan yang cukup tinggi. Penjaminan perlindungan tenaga kerja tersebut meliputi pemberian alat pelindung diri (helm, masker wajah, pelindung mata, apron/celemek yang sesuai, pelindung kaki dan sepatu boot, dan sarung tangan), fasilitas higiene pribadi, imunisasi, adanya standar operasional prosedur pengolahan limbah B3 yang jelas, dilakukan pemeriksaan medis khusus secara rutin, dan diberi makanan tambahan. Hal ini sesuai ketentuan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Beberapa fasilitas yang harus diperhatikan antara lain adalah kewajiban melengkapi fasilitas mencuci tangan sesuai aturan yaitu dengan air hangat mengalir, sabun, dan alat pengering atau cairan antiseptik untuk mengurangi risiko penularan penyakit akibat paparan Limbah B3 medis. Setiap pekerja wajib mendapatkan imunisasi seperti Hepatitis B dan Tetanus. Pemeriksaan medis bagi para pekerja dilaksanakan secara rutin minimal dua tahun sekali.

Kebutuhan anggaran dalam pengelolaan manajemen dan sumber daya manusia sudah harus dianggarkan dalam perencanaan pendirian pengelolaan Limbah B3 di Kota Surakarta.

## **6. Analisis teknis dan operasional**

Beberapa hal yang perlu dipersiapkan dan diperhatikan terkait teknis dan operasional meliputi teknis dan operasional pengangkutan Limbah B3 medis dari sumbernya, pengolahan Limbah B3 Medis dengan incenerator dan pengelolaan lanjutan fly ash dan bottom ash hasil operasional incenerator dengan sanitary landfill. Untuk mencukupi kebutuhan pengolahan di wilayah Kota Surakarta kapasitas pengolahan incenerator Limbah B3 medis minimal sebesar 200 kg/jam dengan jam operasional sehari adalah 10 jam, dengan jumlah incenerator sebanyak 2 unit, maka kapasitas pengolahan Limbah B3 medis dalam sehari bisa mencapai 4.697 Kg lebih setiap harinya.

Secara teknis pembangunan dimulai dengan penyiapan lahan, pembangunan gedung, pengadaan peralatan, sarana prasarana serta proses perizinan yang diperlukan. Untuk peyiapan lahan bekerjasama dengan penanggungjawab kegiatan PLTSa yang ada di TPA Putri Cempo. Persyaratan pengelolaan limbah B3 medis diatur Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 dan Peraturan Menteri LHK No. 56 Tahun 2015. Secara teknis rencana lokasi pendirian pengolahan limbah B3 medis di lokasi TPA Putri Cempo memenuhi ketentuan teknis sesuai peraturan yang berlaku. Lahan yang disediakan seluas 3 Ha akan digunakan untuk bangunan Lahan Incenerator, Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), cold storage, Tempat Pengumpulan Limbah B3 medis, laboratorium seluas 500 m<sup>2</sup>, Lahan Untuk Tempat pengumpulan Limbah B3 non medis dan sampah spesifik yang mengandung B3 dan Limbah B3 seluas 500 m<sup>2</sup>, Lahan sanitary landfill untuk fly ash dan bottom ash operasional incenerator seluas 1 Hektar dan bangunan kantor, tempat parkir tranporter, taman dan RTH dan sarana prasarana lainnya seluas 1 Hektar.

Untuk alat transportasi yang diperlukan untuk mengangkut limbah medis B3 medis dari fasilitas kesehatan harus tertutup. Jumlah kendaraan yang diperlukan berupa truk box sebanyak 2 unit agar bisa mengangkut Limbah B3 medis di seluruh wilayah Kota Surakarta, selain itu untuk

menjangkau fasyankes kecil dan wilayah yang padat serta jalur yang sempit diperlukan box roda 3 sebanyak 5 unit yang beroperasi di 5 wilayah kecamatan. Untuk fasyankes yang tempat penyimpanan Limbah B3nya tidak dilengkapi mesin pendingin pengangkutannya dilaksanakan secara rutin setiap 2 hari sekali, sedang untuk TPLB3 yang dilengkapi mesin pendingin pengangkutannya disesuaikan dengan kapasitas mesin pendingin tersebut dan maksimal penyimpanannya adalah 90 hari. Kebutuhan lain untuk keperluan kantor pelayanan berupa meja kayu, bangku, kursi kerja kayu, lemari arsip, printer, dan komputer.

Sebelum pelaksanaan kegiatan dilaksanakan wajib dilaksanakan pengurusan persetujuan lingkungan, baik ANDAL RKL-RPL, perizinan operasional pengelolaan limbah B3, mulai dari pengangkutan, pengumpulan pengiolahan dan perizinan penimbunan terkendali. Sesuai ketentuan dalam proses perizinan wajib dilakukan beberapa uji emisi dan uji kelayakan operasional. Proses pengolahan limbah B3 medis dilakukan dengan beberapa kegiatan mulai dari pengambilan limbah B3 medis dari sarana pelayanan kesehatan kemudian ditampung dalam cold storage atau tempat pengumpulan, pengolahan dengan insinerator (Ketentuan operasional sebagaimana ketentuan teknis yang diatur dalam Peraturan Menteri LHK No. 56 Tahun 2015 dimana pembakaran limbah medis dilakukan sesuai temperatur yang diperlukan selama 60 menit, hasil pengolahan Limbah B3 medis menggunakan incenerator menghasilkan fly ash dan bottom ash yang diperkirakan sebesar 8 % dari berat limbah awal yang direncanakan ditimbun dengan sanitary landfill pada lokasi seluas 1 Ha.

## **7. Analisa Kelembagaan**

Aspek kelembagaan menganalisa mengenai segi kelembagaan pengelolaan Limbah B3 Kota Surakarta, sehingga ada kejelasan dan kepastian institusi mana yang bertanggung jawab dalam pengelolaan serta bagaimana pembagian tugas diantara institusi tersebut. Dengan

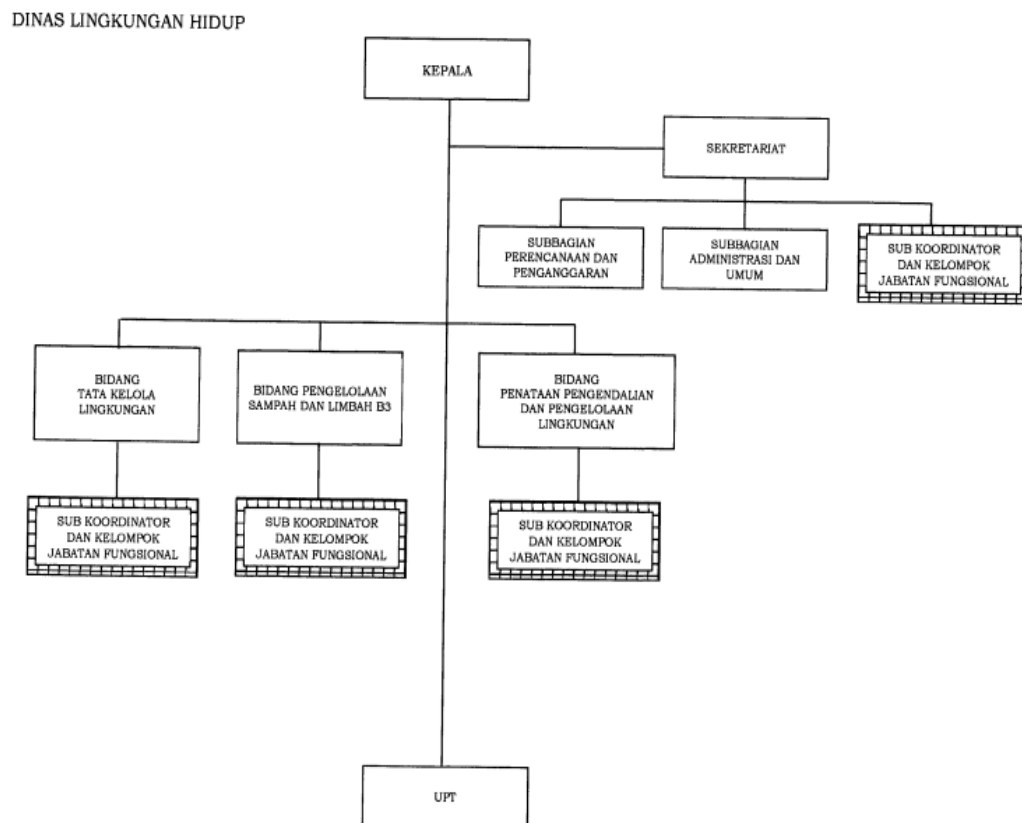
demikian tidak terjadi tumpang tindih atau kekosongan dalam pelaksanaan tugas pengelolaan limbah B3.

Di Kota Surakarta pengelolaan Limbah B3 dilaksanakan oleh Dinas Lingkungan Hidup Berdasarkan Peraturan Walikota Surakarta Nomor 40 Tahun 2021 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi serta tata Kerja Dinas Daerah.

Struktur Organisasi Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta 2018 adalah sebagai berikut :

Gambar 10

### Struktur Organisasi DLH Kota Surakarta



Meningkatkan pengendalian Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun menjadi salah satu misi Dinas Lingkungan Hidup. Pengelolaan limbah B3 ditangani oleh Seksi Pengelolaan Limbah B3 dibawah Bidang Pengelolaan sampah dan Limbah B3. Pengelolaan yang dilakukan dalam bentuk penerbitan izin penyimpanan dan pengumpulan Limbah B3

( Rincian teknis, Persetujuan Teknis dan Surat Layal Operasional), pembinaan, sosialisasi, pendidikan dan pelatihan serta monitoring dan pengawasan.

Beberapa Permasalahan terkait aspek kelembagaan Pengelola Limbah B3 adalah sebagai berikut :

- a. Belum semua pelaku usaha penghasil limbah B3 melaporkan secara rutin kepada DLH, utamanya untuk Fasilitas pelayanan kesehatan kecil seperti dokter praktek mandiri, bidan praktek mandiri dan klinik hewan.
- b. Kurangnya instalasi pengolah limbah B3 terpadu di Kota Surakarta.
- c. Jumlah personil dan kapasitas SDM pengelola Limbah B3 kurang memadai untuk melakukan pemantauan terhadap pengelolaan limbah B3 di seluruh wilayah Kota Surakarta.
- d. Kurangnya tenaga penyuluh untuk mensosialisasikan pengelolaan limbah B3 yang baik kepada masyarakat
- e. Belum ada penggalangan sinergi antar pihak pemkot, pengusaha sektor swasta dan lembaga non pemerintah dalam menangani masalah limbah B3 secara terpadu.

Terkait potensi pengembangan pengolahan limbah B3 khususnya limbah B3 medis di Kota Surakarta yang direncanaan menjadi satu kawasan di TPA Putri cempo adalah dibawah kendali dalam satu bidang di DLH Kota surakarta yaitu Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah B3. Bentuk kelembagaan pengolahan dapat berbentuk UPT dibawah dinas DLH dengan pengelolaan keuangan BLUD. atau juga bisa berbentuk BUMD. Lembaga yang terbentuk harus mempertimbangkan nilai efisiensi dan efektivitas pelayanan dan operasional.

## **8. Analisa finansial**

Besarnya peluang di bidang pengelolaan limbah B3 di Kota Surakarta sebaiknya dilihat juga dari sisi kelayakan investasinya. Dalam kajian ini, penilaian kelayakan investasi dilakukan dengan menggunakan

metode *Net Present Value* (NPV), *Payback Period* (PP), *Internal Rate Of Return* (IRR), *Return On Investment* (ROI) dan *Profitability Index* (PI). Melalui metode tersebut maka akan diketahui apakah investasi dalam pengolahan limbah B3 di Kota Surakarta layak untuk dilakukan atau tidak. Kreteria yang digunakan adalah sebagai berikut: NPV > 0, PP lebih cepat dari PP maksimum, IRR > tingkat keuntungan yang dikehendaki, ROI > 0 , dan PI > 1.

Adapun kebutuhan biaya untuk investasi adalah sebagai berikut. Analisis kelayakan pembangunan tempat pengolahan Limbah B3 medis di Kota Surakarta tidak memasukkan komponen pengadaan lahan, karena lahan yang akan digunakan sudah tersedia di kawasan TPA Putri Cempo. Dari sisi pemanfaatan lahan bekas tumpukan sampah akan sangat bernilai ekonomis apabila dimanfaatkan untuk kegiatan dan usaha lain yang memungkinkan dikembangkan lokasi tersebut.

Perbandingan biaya yang dibutuhkan, harga satuan dalam analisis adalah angka estimasi (tidak baku) yang diperoleh dari berbagai sumber termasuk jurnal hasil kajian penelitian dan pengembangan serta hasil kaji banding yang dilakukan. Asumsi biaya investasi pembangunan *incenerator* adalah sebagai dapat kita ketahui dari table berikut:

Tabel 12.

Asumsi Biaya Investasi Pembangunan Unit Pengelolaan Limbah  
B3 di Kota Surakarta 2022

| No | Uraian                                                                                                              | Jumlah              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1  | Harga mesin incenerator kapasitas 250 kg (Rp. 4.000.000.000,-)*                                                     | Rp 8,000,000,000.00 |
| 2  | Biaya pembangunan kantor, incenerator, sarana dan prasarana                                                         | Rp 2,000,000,000.00 |
| 3  | Harga Cold storage**                                                                                                | Rp 258,000,000.00   |
| 4  | Pengadaan transporter 2 unit mitsubishi L 300 @ Rp. 500.000.000,- dan Tranporter 5 unit roda tiga @ Rp. 80.000.000, | Rp 1,400,000,000.00 |

| No                           | Uraian                                                                                      | Jumlah                      |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 5                            | Asumsi biaya pembangunan laboratorium TPLB3 dan TPSSSLB3 serta sarana dan prasarana lainnya | Rp 3,000,000,000.00         |
| 6                            | Biaya perizinan dan AMDAL dan biaya profesional lainnya                                     | Rp 1,000,000,000.00         |
| 7                            | Penyiapan lahan sanytari landfill                                                           | Rp 1,000,000,000.00         |
| 8                            | Cadangan biaya tidak terprediksi                                                            | Rp 1,000,000,000.00         |
| <b>Total biaya Investasi</b> |                                                                                             | <b>Rp 17,658,000,000.00</b> |

Ket : \* Harga mesin incenerator kapasitas 250 kg Rp 4.000.000.000,- (Karya Mitra Group Kab. Bogor) dalam bukalapak, dengan bucket dan dilengkapi *retaining heat* part dan raticolo horja, jam Operasional : 10 Jam per hari. Umur ekonomi mesin adalah 15 tahun. Untuk pembangunan incenerator guna mengolah limbah B3 medis di Kota Surakarta sebesar 4,697 Ton perhari dibutuhkan 2 unit mesin incenerator. Sehingga dibutuhkan anggaran sebesar Rp 8.000.000.000,

\*\* Harga *Cold Storage* (PT. graha mesin globalindo dalam bukalapak) kapasitas ton adalah Rp. 258.000.000,-.

Dari tabel di atas dapat diketahui untuk total biaya investasi sarana dan prasarana adalah sebesar **Rp. 17.658.000.000,00**. Selanjutnya, beberapa asumsi digunakan dalam penyusunan perkiraan biaya operasional.

Penyusunan biaya operasional dengan asumsi komponen biaya seperti harga solar berdasarkan harga Pertamina saat itu, harga listrik sesuai harga PLN, harga air sesuai harga air PDAM, gaji sesuai UMR. terdiri dari gaji karyawan, administrasi umum, perawatan gedung, perawatan mesin, pembayaran listrik dan air, biaya uji emisi, biaya penimbunan abu, transportasi, bahan bakar yang digunakan, keselamatan pegawai, asuransi pencemaran lingkungan. Kebutuhan tenaga kerja sebanyak 20 orang terdiri dari pimpinan 1 orang, staf administrasi 1 orang, keuangan 1 orang, staf pemasaran 1 orang, staf laboratorium 1 orang dan pengemudi 7 orang, operator incenerator 6 orang, keamanan 2 orang. Untuk gaji gaji pimpinan diperkirakan sebesar Rp. 5.000.000,-/ bulan, gaji petugas laboratorium sebesar Rp3.000.000,-/ bulan, sedangkan yang lainnya sesuai di atas UMR Kota Surakarta sebesar Rp 2.500.000,-

/bulan. Kebutuhan biaya operasional unit penolahan Limbah B3 dapat kita ketahui dari tabel berikut.

Tabel 13.

Kebutuhan biaya operasional unit PLB3

| No                             | Uraian                                         | Jumlah                      |
|--------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1                              | Gaji Pegawai                                   | Rp 636,000,000.00           |
| 2                              | Administrasi perkantoran                       | Rp 100,000,000.00           |
| 3                              | Perawatan gedung                               | Rp 100,000,000.00           |
| 4                              | Perawatan mesin dan peralatan                  | Rp 250,000,000.00           |
| 5                              | Kebutuhan listrik dan air                      | Rp 250,000,000.00           |
| 6                              | Solar                                          | Rp 2,000,000,000.00         |
| 7                              | Transportasi                                   | Rp 1,000,000,000.00         |
| 8                              | Keselamatan pegawai                            | Rp 25,000,000.00            |
| 9                              | Asuransi pencemaran lingkungan                 | Rp 500,000,000.00           |
| 10                             | Biaya Penimbunan                               | Rp 5,000,000,000.00         |
| 11                             | Cadangan Biaya tak terduga (Belum terprediksi) | Rp 3,000,000,000.00         |
| <b>Total Biaya Operasional</b> |                                                | <b>Rp 12,861,000,000.00</b> |

Asumsi dalam analisis finansial tidak menghitung nilai penyusutan, tingkat inflasi, bunga bank, biaya pajak, keuntungan secara detail, namun hanya menggambarkan nilai investasi awal yang dibutuhkan, biaya operasional pengolahan dan penentuan harga. Untuk harga pengolahan Limbah B3 medis yang akan dikelola tidak mengikuti harga rata-rata pasar, karena memang tujuan awal tidak hanya investasi namun lebih pada penyelesaian permasalahan yang dihadapi fasyankes serta permasalahan lingkungan. Jika harga pengolahan ditetapkan Rp. 10,000 per kilogram, harga per pengangkutan 50.000, MOU Rp, 0,- maka perkiraan pendapatan yang diperoleh dari pengelolaan LB3 di Kota Surakarta adalah sebagai berikut.

Tabel 14

## Prakira pendapatan unit PLB3 Kota Surakarta

| No            | Uraian                                                                 | Quantitas | Harga satuan | Jumlah                     |
|---------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|----------------------------|
| 1             | Limbah B3 medis (4.697 kg x 30 hari x 12 bulan)                        | 1,690,920 | Rp10,000.00  | Rp 16,909,200,000.00       |
| 2             | Pengangkutan Rumah sakit per 2 hari sekali (19 x 15 hari x 12 bulan)   | 3,420     | Rp50,000.00  | Rp 171,000,000.00          |
| 3             | Pengangkutan Puskesmas dan Labkes 1 bulan 2 sekali (30 x 2 x 12 bulan) | 720       | Rp50,000.00  | Rp 36,000,000.00           |
| 4             | Pengangkutan Klinik 1 bulan sekali (94 x 1 x 12 bulan)                 | 1,128     | Rp50,000.00  | Rp 56,400,000.00           |
| 5             | Biaya MOU                                                              | 143       | 0            | Rp 0                       |
| <b>Jumlah</b> |                                                                        |           |              | <b>Rp17,172,600,000.00</b> |

Total kebutuhan **investasi** yang diperlukan untuk pengadaan sarana dan prasarana adalah **Rp. 17.658.000.000,00**, dan **biaya operasional** setelah beroperasi sebesar **Rp. 12.861.000.000,00** dengan **potensi pendapatan** sebesar **Rp. 17.172.600.000,00** per tahun. Perlu digarisbawahi bahwa angka tersebut merupakan angka estimasi (tidak baku) yang diperoleh dari berbagai sumber sehingga perlu adanya kajian dan analisis lebih lanjut mengenai detail harga secara spesifik dan lebih baku.

Angka investasi tersebut kemudian dapat digunakan untuk mengetahui kelayakan investasi yang akan dilakukan, yaitu dengan metode metode *Net Present Value* (NPV), *Payback Period* (PP), *Internal Rate Of Return* (IRR), *Retun On Invesment* (ROI) dan *Profitability Index* (PI). Untuk menghitung kelayakan tersebut, sebelumnya perlu diketahui terlebih dahulu nilai kas bersih saat ini (present value) yang diperoleh dari

nilai investasi dan *discount factor* (df) yang mana dalam investasi ini asumsi proyek dilaksanakan dalam kurun waktu 10 tahun.

Langkah pertama adalah menghitung potensi manfaat yang akan diperoleh dari proyek tersebut. Dengan menggunakan asumsi yang telah disampaikan sebelumnya, maka dapat kita ketahui nilai manfaat dari proyek. Selanjutnya dibuat proyeksi aliran kas bersih (*cash flow*) dan nilai aliran kas bersih saat ini (*Net Present Value*) dari proyek. Hasilnya dapat kita ketahui dari tabel berikut :

Tabel 15  
 Nilai Kas Bersih Dalam Investasi Pengelolaan Limbah B3 di Kota Surakarta

| Tahun    | Initial Investment | Revenue           | Operational Expenditur | Pofit            | Cash Flow        | PV Cash Flow        | Accumulated PV Cash Flow |
|----------|--------------------|-------------------|------------------------|------------------|------------------|---------------------|--------------------------|
| Tahun 0  | (17,658,000,000)   | -                 | -                      | -                | (17,658,000,000) | (17,658,000,000.00) | (17,658,000,000.00)      |
| Tahun 1  |                    | Rp 17,172,600,000 | Rp 12,861,000,000      | Rp 4,311,600,000 | Rp 4,311,600,000 | Rp 3,919,636,363.64 | (13,738,363,636.36)      |
| Tahun 2  |                    | Rp 17,172,600,000 | Rp 12,861,000,000      | Rp 4,311,600,000 | Rp 4,311,600,000 | Rp 3,563,305,785.12 | (10,175,057,851.24)      |
| Tahun 3  |                    | Rp 17,172,600,000 | Rp 12,861,000,000      | Rp 4,311,600,000 | Rp 4,311,600,000 | Rp 3,239,368,895.57 | (6,935,688,955.67)       |
| Tahun 4  |                    | Rp 17,172,600,000 | Rp 12,861,000,000      | Rp 4,311,600,000 | Rp 4,311,600,000 | Rp 2,944,880,814.15 | (3,990,808,141.52)       |
| Tahun 5  |                    | Rp 17,172,600,000 | Rp 12,861,000,000      | Rp 4,311,600,000 | Rp 4,311,600,000 | Rp 2,677,164,376.50 | (1,313,643,765.02)       |
| Tahun 6  |                    | Rp 17,172,600,000 | Rp 12,861,000,000      | Rp 4,311,600,000 | Rp 4,311,600,000 | Rp 2,433,785,796.82 | Rp 1,120,142,031.80      |
| Tahun 7  |                    | Rp 17,172,600,000 | Rp 12,861,000,000      | Rp 4,311,600,000 | Rp 4,311,600,000 | Rp 2,212,532,542.56 | Rp 3,332,674,574.36      |
| Tahun 8  |                    | Rp 17,172,600,000 | Rp 12,861,000,000      | Rp 4,311,600,000 | Rp 4,311,600,000 | Rp 2,011,393,220.51 | Rp 5,344,067,794.88      |
| Tahun 9  |                    | Rp 17,172,600,000 | Rp 12,861,000,000      | Rp 4,311,600,000 | Rp 4,311,600,000 | Rp 1,828,539,291.37 | Rp 7,172,607,086.25      |
| Tahun 10 |                    | Rp 17,172,600,000 | Rp 12,861,000,000      | Rp 4,311,600,000 | Rp 4,311,600,000 | Rp 1,662,308,446.70 | Rp 8,834,915,532.96      |

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa nilai aliran kas bersih saat ini (net present value) dari proyek yaitu sebesar **Rp. 8,834,915,532.96** dengan nilai *df* diasumsikan konstan yaitu sebesar 10%. Nilai Profit merupakan nilai margin perbandingan biaya dan pendapatan. Nilai profit juga berarti sebagai arus kas yang masuk di setiap periode (tahun), nilai kas masuk tersebut diasumsikan tetap setiap tahunnya. Adapun hasil perhitungan analisis kelayakan investasinya adalah sebagai berikut.

Tabel 16

Hasil Perhitungan NPV, IRR, PP, ROI dan PI Dalam Investasi  
Pengelolaan Limbah B3 di Kota Surakarta

| No | Metode                     | Hasil               | Kriteria    | Ket   |
|----|----------------------------|---------------------|-------------|-------|
| 1  | <i>IRR</i>                 | 20.7%               | > <i>df</i> | Layak |
| 2  | <i>NPV</i>                 | Rp 8,834,915,532.96 | > 0         | Layak |
| 3  | <i>Payback Period</i>      | 5 Tahun             | -           | Layak |
| 4  | <i>ROI</i>                 | 14.4%               | > 0         | Layak |
| 5  | <i>Profitability Index</i> | 1.50                | ≥ 1         | Layak |

Sumber: Hasil Perhitungan Tim, 2022.

Berdasarkan nilai tersebut, secara garis besar investasi pengelolaan limbah B3 di Kota Surakarta ***feasible (layak)*** untuk dilaksanakan karena telah memenuhi syarat dan kriteria investasi yang ditetapkan sebelumnya. Namun, apabila dihitung besarnya biaya investasi, biaya operasional, biaya pengolahan yang ditanggung penghasil, maka peluang investasi pengolahan limbah B3 sangat strategis dan sangat menguntungkan dari aspek finansial. Mengingat besarnya nilai investasi, maka aspek pembiayaan dapat dilaksanakan melalui berbagai skema pembiayaan antara lain :

- Pengembangan Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha
- Pendanaan melalui usulan Dana Alokasi Khusus
- Pendanaan Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Kota Surakarta Murni.

## BAB III

### KAJI BANDING UNIT PENGELOLAAN LIMBAH B3 MEDIS

#### A. Latar Belakang Pelaksanaan Kaji Banding

Instalasi pengolahan LB3 masih tergolong terbatas secara jumlah di Indonesia. Hampir keseluruhan instalasi tersebut saat ini dikelola oleh pihak swasta dan menjadi rujukan bagi beragam produsen LB3. Kota Surakarta memiliki proyeksi untuk membangun instalasi LB3 di bawah pengelolaan pemerintah. Hal tersebut didasari pada keinginan untuk memberi garansi lebih baik dalam pengelolaan LB3 dan membantu stakeholders, baik produsen (termasuk fasyankes) dan masyarakat.

Berkaitan dengan hal tersebut, tim kajian memandang penting dilakukan kajian pada instalasi pengolahan serupa. Kajian tersebut sebagai wujud sharing pengalaman dan keilmuan dalam pengelolaan instalasi pengolahan LB3. Harapan yang dibawa adalah melalui kaji banding maka instalasi yang akan diinisiasi di Surakarta akan lebih baik dalam memberikan layanan maupun jaminan pengelolaan LB3.

Kesesuaian tipe pengelola menjadikan instalasi PLB3 Makasar sebagai pilihan utama. Instalasi tersebut berperan sebagai pengolah limbah Provinsi Sulawesi Selatan dan di bawah pengelolaan pemerintah setempat dalam hal ini adalah DLHP Sulawesi Selatan. Fasilitas pengolahan LB3 pada lokasi tersebut dikelola di bawah UPT PLB3 Sulawesi Selatan.

Sebagaimana dijelaskan dalam **website Makassar, *humas.sulselprov.go.id***, tanggal 25 Februari 2022 bahwa UPT PLB3 DPLH Provinsi Sulawesi Selatan adalah satu-satunya incenerator pengolah limbah B3 medis milik Pemerintah Daerah yang sudah beroperasi secara maksimal di Indonesia, dengan perizinan yang lengkap dan menjadi yang terbaik sebagai percontohan atau benchmark bagi daerah lainnya.

Berdasarkan uraian dan informasi di atas Tim Kajian Peluang Dan Potensi Investasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (Lb3) Medis Kota Surakarta melaksanakan kunjungan kerja dalam rangka benmark atau kaji banding pada UPT PLB3 DPLH Provinsi Sulawesi Selatan agar dapat melihat secara langsung, menggali berbagai informasi terkait efektivitas pengolahan Limbah B3 medis, sarana prasarana yang dibutuhkan, tatakelola, permasalahan dan upaya penyelesaiannya yang telah dilaksanakan.

Kunjungan kerja Tim Kajian Peluang Dan Potensi Investasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (LB3) Medis Kota Surakarta dilaksanakan Berdasarkan Surat Tugas Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kota Surakarta Nomor: 618/1583/KPII.00/XI/2022 tertanggal 17 November 2022 dan 620/KPII.00/XI/2022 tertanggal 17 November 2022, perihal pelaksanaan perjalanan dinas biasa dalam rangka Kaji Banding Pengelolaan Limbah B3 ke UPT PLB3 Provinsi Sulawesi Selatan. Kunjungan kaji banding dilaksanakan selama 3 (tiga) hari pada tanggal 21 s.d 23 November 2022. Personil yang dilibatkan dalam kunjungan kaji banding adalah sebagai berikut.

- 1) Nama : Gunawan Adi Pratio, ST., MT  
Jabatan : Kepala Bidang Penelitian dan Pengembangan
- 2) Nama : Budi Winarno, SH., MH  
Jabatan : Peneliti Ahli Muda
- 3) Nama : Hanif Assabib Rosyid, SH., MH  
Jabatan : Analis Penelitian
- 4) Nama : Zellius Ragiliawan, SE., MBA  
Jabatan : Peneliti Ahli Pertama
- 5) Nama : Arif Dwi Widodo, SKM  
Jabatan : Dinas Kesehatan Kota Surakarta
- 6) Nama : Widhi Himawan, S.Si., M.Si  
Jabatan : Pakar/Tenaga Ahli/Akademisi UNS

## **B. Profil DPLH Provinsi Sulawesi Selatan**

Awal terbentuknya Organisasi Lingkungan Hidup dibentuk dengan Nomenklatur Biro Lingkungan Hidup, kemudian pada Tahun 1998 terjadi perubahan nomenklatur baru menjadi Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah (BAPEDALDA) Provinsi Sulawesi Selatan, kemudian dirubah kembali dengan nama Badan Lingkungan Hidup Daerah (BLHD) Provinsi Sulawesi Selatan pada Tahun 2008 sampai Tahun 2016. Selanjutnya pada tahun 2017 berubah menjadi Dinas Pengelolaan Lingkungan Hidup (DPLH) Provinsi Sulawesi Selatan dibentuk dengan Peraturan Daerah Provinsi Sulawesi Selatan Nomor 10 Tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah yang ditinjaklanjuti dengan Peraturan Gubernur Sulawesi Selatan Nomor 80 Tahun 2016 tentang kedudukan, susunan organisasi, tugas dan fungsi, serta tata kerja Dinas Pengelolaan Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Selatan dimana Dinas Pengelolaan Lingkungan Hidup merupakan unsur pendukung Gubernur, dipimpin oleh seorang kepala yang berada di bawah dan bertanggungjawab kepada Gubernur melalui Sekretaris Daerah, mempunyai tugas pokok menyelenggarakan penyusunan dan pelaksanaan kebijakan daerah dibidang lingkungan hidup berdasarkan asas desentralisasi, dekonsentrasi, dan tugas pembantuan.

Dalam menyelenggarakan tugas pokok Dinas Pengelolaan Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Selatan mempunyai fungsi :

1. Perumusan kebijakan teknis lingkungan hidup daerah meliputi standarisasi dan pemulihan kualitas lingkungan, ekonomi, sumber daya dan teknologi lingkungan, konservasi sumber daya alam dan pengendalian pencemaran, pengawasan dan penegakan hukum lingkungan;
2. Pengorganisasian penyusun perencanaan lingkungan hidup daerah meliputi standarisasi dan pemulihan kualitas lingkungan, ekonomi, sumberdaya, dan teknologi lingkungan, konservasi sumberdaya alam dan pengendalian pencemaran, pengawasan dan penegakan hukum lingkungan;

3. Pembinaan dan penyelenggaraan tugas dibidang lingkungan hidup daerah meliputi standarisasi dan pemulihan kualitas lingkungan, ekonomi, sumber daya dan teknologi lingkungan, konservasi sumberdaya alam dan pengendalian pencemaran, pengawasan dan penegakan hukum lingkungan;
4. Penyelenggaraan tugas kedinasan lain sesuai bidang tugasnya.

Susunan Organisasi Dinas Pengelolaan Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Selatan adalah sebagai berikut :

1. Kepala Dinas ;
2. Sekretariat Dinas; Sub Bagian Umum, Kepegawaian dan Hukum, Sub Bagian Keuangan dan Sub Bagian Program
3. Bidang Tata Lingkungan; mempunyai tugas membantu Kepala Dinas dalam mengoordinasikan, merumuskan, dan melaksanakan kebijakan teknis tata lingkungan. membawahi :
  - a. Seksi Inventarisasi Rencana Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Dan Kajian Lingkungan Hidup Strategis;
  - b. Seksi Kajian Dampak Lingkungan; dan
  - c. Seksi Pemeliharaan Lingkungan Hidup.
4. Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun; mempunyai tugas membantu Kepala Dinas dalam mengoordinasikan, merumuskan, dan melaksanakan kebijakan teknis pengelolaan sampah dan limbah bahan berbahaya dan beracun. membawahi :
  - a. Seksi Pengelolaan Sampah;
  - b. Seksi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun;
  - c. Seksi Pengembangan Fasilitas Teknis.
5. Bidang Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hidup, mempunyai tugas membantu Kepala Dinas dalam mengoordinasikan, merumuskan, dan melaksanakan kebijakan teknis pengendalian pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup, membawahi :
  - a. Seksi Pemantauan Lingkungan;
  - b. Seksi Pencemaran Lingkungan; dan
  - c. Seksi Kerusakan Lingkungan.

6. Bidang Penuaan dan Peningkatan Kapasitas Lingkungan Hidup, mempunyai tugas membantu Kepala Dinas dalam mengkoordinasikan, merumuskan, dan melaksanakan kebijakan teknis penuaan dan peningkatan kapasitas lingkungan hidup, meliputi:
  - a. Seksi Pengaduan Dan Penyelesaian Sengketa Lingkungan;
  - b. Seksi Penegakan Hukum Lingkungan; dan
  - c. Seksi Peningkatan Kapasitas Lingkungan Hidup.
7. Jabatan Fungsional. Telah terdapat kelompok jabatan fungsional Pengawas Lingkungan Hidup Daerah (PPLHD) yang menampung personil dengan keahlian khusus dalam hal pengawasan dan pengendalian kerusakan dan pencemaran lingkungan.

Selain Peraturan Gubernur Sulawesi Selatan Nomor 80 Tahun 2016 tentang kedudukan, susunan organisasi, tugas dan fungsi, serta tata kerja Dinas Pengelolaan Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Selatan juga ditunjang dengan Peraturan Gubernur Nomor 66 Tahun 2017.

Dalam rangka pelaksanaan tugas teknis operasional dan teknis penunjang tertentu pada Dinas pengelolaan Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Selatan, maka dibentuk Unit Pelaksana Teknis, sebagai berikut :

1. UPT Laboratorium Lingkungan membawahi :
  - a. Seksi Administrasi Laboratorium LH
  - b. Seksi Pelayanan dan Pengujian Laboratorium LH
  - c. Seksi Tata Usaha
2. **UPT Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun** membawahi :
  - a. Seksi Pengelolaan Limbah B3
  - b. Seksi Penjaminan Limbah B3
  - c. Seksi Tata Usaha
3. UPT kebun Raya Pucak membawahi :
  - a. Seksi
  - b. Seksi
  - c. Seksi Tata Usaha

### **C. Sejarah dan Urgensi Operasional UPT PLB3 Sulawesi Selatan**

Inspirasi pembangunan dan operasional instalasi pengolahan B3 Provinsi Sulsel adalah problematika limbah B3 medis. Pemerintah setempat merasa bahwa layanan tersebut berada pada jarak yang terlampau jauh di Pulau Jawa. Konsekuensi kondisi tersebut adalah periodisasi layanan dan biaya besar yang harus ditanggung fasyankes. Masyarakat dan pemerintah setempat sempat merasakan dampak pembuangan LB3 secara sembarangan.

Pemerintah setempat pada tahap inisiasi memahami bahwa isu social akan menjadi salah satu tantangan besar. Isu tersebut potensial muncul mengingat LB3 dipahami secara luas oleh masyarakat sebagai ancaman bagi lingkungan dan kesehatan. Untuk mengatasi hal tersebut, DPLH Sulawesi Selatan memanfaatkan pendekatan media mainstream. Pendekatan tersebut berwujud sosialisasi urgensi pendirian fasilitas pengolahan LB3. Pemerintah berupaya menunjukkan bahwa selama instalasi pengolahan lokal belum tersedia, terdapat kecenderungan ancaman dari LB3 meningkat akibat pembuangan secara sembarangan.

UPT ini dibentuk pada tahun 2018 dan pada bulan September tahun 2019 mulai mengoperasikan incenerator yang ada untuk membantu fasyankes dalam pemusnahan limbah medisnya. UPT PLB3 ini memiliki tugas diantaranya mengoperasikan incenerator pemusnahan limbah medis. Pada Tahun 2022 UPT tersebut memprioritaskan untuk penambahan kapasitas pemusnahan limbah B3 dengan target kapasitas pengolahan sebesar 250 kg/jam. Saat ini, tahapan yang dilakukan saat ini adalah pengurusan amdal dan perizinan lainnya, yang nantinya selain menjadi pemusnah limbah B3, UPT ini juga akan menjadi pengumpul, pengangkut dan pemanfaat.

Incenerator untuk pemusnahan limbah medis di UPT PLB3 DPLH Provinsi Sulawesi Selatan adalah bantuan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) yang mampu beroperasi sekitar 20 jam/hari. Incenator tersebut mulai beroperasi maksimal sejak tahun 2021 dengan

kemampuan membakar kurang lebih 400.000 Kg limbah medis selama tahun 2021, UPT Pengolahan Limbah B3 pada DPLH Sulsel telah melayani 281 fasilitas pelayanan kesehatan (fasyankes), terdiri dari 54 rumah sakit, 43 klinik dan 184 puskesmas.

#### **D. Operasional UPT PLB3 Provinsi Sulawesi Selatan**

Fasilitas pengolahan LB3 dibawah pengelolaan UPT PLB3 Provinsi Sulawesi Selatan dibangun di kawasan Industri Makassar (KIMA). Pemilihan kawasan tersebut berdasarkan pada regulasi pemerintah termasuk terkait jarak yang cukup jauh dari pemukiman karena berrada pada kawasan industri. Penyediaan perizinan lingkungan (kini persetujuan lingkungan) mudah dilakukan meski saat ini berproses kembali karena ada proyeksi penambahan instrument operasional. Instalasi PLB3 ini nantinya selain menjadi pemusnah limbah B3, juga akan menjadi pengumpul, pengangkut dan pemanfaat.

Sumber dana pembangunan instalasi PLB3 Sulsel berasal dari Kemneterian Lingkungan Hidup sebesar  $\pm$  8 Milyar rupiah (APBN). Lokasi yang digunakan adalah lahan sewa selama 25 tahun dengan biaya sebesar 2,5 Milyar bersumber dari APBD. Luas site plan  $\pm$  2.000 m<sup>2</sup>, untuk keseluruhan operasional. Kapasitas incinerator saat ini 100 kg/jam dan beroperasi selama 18 jam sehingga per hari baru mencapai 1,8 ton Limbah B3 yang dikelola, sedangkan target yang ditetapkan pemerintah daerah adalah 2,4 ton/hari.

Gambar 11

Dokumentasi instalasi UPT PLB3 Sulawesi Selatan di KIMA Makassar



Paparan DPLH Provinsi Sulawesi Selatan mengungkapkan bahwa operasional instalasi pengolahan tersebut 4 Milyar Rupiah, dengan Pendapatan Asli Daerah 6 Milyar Rupiah. Nilai pendapatan tersebut diperoleh dari biaya pengolahan limbah B3 Rp 20.000/kg dengan proyeksi pada tahun depan akan dapat diturunkan hingga Rp 15.000/kg. Nilai tersebut masih jauh di bawah biaya yang ditetapkan oleh pihak ketiga swasta. Operasional harian secara langsung instalasi PLB3 ini mempekerjakan tenaga sebanyak 15 orang berstatus PNS dan Non PNS dengan sistem shift. Untuk pengangkutan/transporter limbah B3 saat ini masih dikerjasamakan dengan pihak ketiga. Hal ini sekaligus memberikan kesempatan pihak ketiga bekerjasama dan turut beroleh keuntungan dari instalasi yang dikelola pemerintah.

Untuk dapat mempertahankan kondisi peralatan secara keseluruhan agar dapat beroperasi secara maksimal, setiap 2 minggu sekali dilakukan pemeliharaan dan perbaikan peralatan selama 2 hari. Sehingga dalam setahun jam operasional incenerator adalah 221 hari, siang dan malam. Terkait dengan pelaporan keuangan, saat ini UPT PLB3 Sulsel menggunakan aplikasi digital [simaslh.sulselprov.go.id](http://simaslh.sulselprov.go.id) untuk memastikan jumlah dan transparansi layanan tersebut. Instalasi pengolahan LB3 Sulsel saat ini telah mampu memberikan layanan pada 281 Fasyankes. Untuk residu incinerator saat ini UPT PLB3 Provinsi Sulawesi Selatan belum dapat mengelola secara mandiri sehingga masih dilakukan pengiriman pada pihak ketiga.

#### **E. Manfaat Operasional UPT PLB3 DPLH Provinsi Sulawesi Selatan**

Gambar 12

Audiensi dengan DPLH Provinsi Sulawesi Selatan dan kunjungan lapangan tim kaji banding PLB3



Manfaat utama operasional fasilitas pengolahan limbah adalah pada perbaikan pengelolaan LB3 medis secara keseluruhan proses. DPLH Sulawesi Selatan menjelaskan bahwa sejak beroperasinya fasilitas pengolahan, permasalahan terkait LB3 berkurang secara signifikan. Pengelolaan LB3 menjadi lebih mudah terawasi pun dengan kepuasan dari pihak fasyankes yang meningkat.

Keberadaan Incenerator UPT PLB3 DPLH Provinsi Sulawesi Selatan ini Selain membantu meringankan biaya operasional fasyankes dalam pengolahan limbah B3 medisnya juga sangat berpotensi dalam peningkatan Pendapatan Asli Daerah (PAD), sebagaimana disebutkan bahwa pada tahun 2021 dapat memberikan masukan PAD sebesar Rp. 6 Milyar.

Keberadaan fasilitas pengolahan LB3 di Sulsel juga memberikan dampak positif bagi fasyankes. Biaya pengelolaan LB3 medis menjadi berkurang dan terjadi kompetisi harga yang sehat dengan pemberi jasa pihak ketiga swasta. Sebelum beroperasinya incenerator Pemprov Sulsel, biaya yang ditanggung Fasyankes dalam pengolahan limbah B3 medis oleh pihak ketiga rata-rata sebesar Rp. 50.000 /kg, namun setelah dihitung secara teknis sebagai dasar penetapan tarif pemusnahan di incenerator Pemprov Sulsel hanya dibutuhkan Sekitar Rp25.000/kg. Penetapan harga dibawah harga pasar tersebut berdampak pada penurunan biaya pengolahan pihak ketiga swasta baik secara regional di wilayah Sulawesi Selatan maupun secara nasional.

#### **F. Tantangan Operasional UPT PLB3 DPLH Provinsi Sulawesi Selatan**

Permasalahan yang dihadapi adalah bahwa bisnis terkait dengan Limbah B3 ini sangat besar nilainya. Dampaknya adalah banyak pihak yang berkepentingan dari level pusat maupun sampai daerah. Hal tersebut mendorong munculnya resistensi untuk masuk kedalam lingkaran bisnis, terutama pada tahapan inisiasi awal pembangunan. *Law enforcement* yang kuat mutlak dibutuhkan terkait dengan kegiatan usaha ini. Perlu kolaborasi dan Kerjasama dengan stakeholder agar pelaksanaan pelayanan terkait dengan pengelolaan Limbah B3 dapat berjalan dengan optimal.

Tantangan berikutnya adalah terkait penyediaan sumber daya manusia. Pengelolaan LB3 membutuhkan personel yang memiliki

kompetensi dan keahlian yang sesuai karena spesifikasi kegiatan tersebut cukup sensitif. Kondisi tersebut masih sulit tersedia di Sulawesi Selatan sehingga saat ini UPT PLB3 berupaya melakukan kerjasama dengan pihak akademisi.

Permasalahan juga muncul pada maintenance incinerator yang membutuhkan biaya cukup besar. Untuk fasilitas pengolahan LB3 Provinsi Sulawesi Selatan saat ini incinerator telah memasuki masa maintenance setelah hampir 3 tahun operasional. Incinerator tunggal yang dimiliki Provinsi Sulawesi selatan membuat layanan pengolahan B3 bisa sementara terhenti ketika maintenance berlangsung.

## **BAB IV**

### **WORKSHOP KAJIAN PELUANG DAN POTENSI INVESTASI PENGELOLAAN LIMBAH B3 MEDIS DI KOTA SURAKARTA**

#### **A. Latar Belakang Pelaksanaan Workshop**

Pengelolaan dan perlindungan lingkungan (PPLH) ideal adalah ditetapkan melalui proses partisipatif dan konsultatif. Inisiasi fasilitas PLB3 merupakan bagian penting PPLH. Penyediaan fasilitas PLB3 akan memberikan jaminan lebih baik bagi Kota Surakarta terhadap pengelolaan LB3 sekaligus menjadi peluang untuk memanfaatkan potensi pendapatan daerah. Workshop menjadi wahana ideal agar pengambilan keputusan maupun pengkajian memenuhi kaidah partisipatif konsultatif.

Workshop inisiasi fasilitas PLB3 Surakarta memiliki tujuan untuk memberikan wawasan terkait permasalahan limbah dan hearing pendapat stakeholders. Pemberian wawasan dilakukan melalui peranserta narasumber serta paparan kajian. Hearing dilakukan melalui proses diskusi interaktif dengan seluruh stakeholders yang hadir.

Pelaksanaan workshop memiliki nilai penting karena inisiasi PLB3 meskipun memiliki banyak manfaat namun sifatnya sensitive. Pengalaman Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa kegiatan ini akan bersinggungan dengan banyak kepentingan. Hal itu mendorong urgensi kesamaan visi dari stakeholders terkait keinginan untuk membangun sebuah fasilitas pengolahan limbah di Kota Surakarta.

#### **B. Pelaksanaan Workshop**

Workshop Kajian Peluang dan Potensi Investasi Pengelolaan Limbah B3 Medis di Kota Surakarta dilaksanakan di Hotel Horison Aziza pada 8 Desember 2022. Kegiatan ini mengundang stakeholders dari perwakilan pemerintah kota, fasyankes (perwakilan rumah sakit), akademisi, anggota legislative DPRD Surakarta serta instansi daerah terkait. Narasumber dalam kegiatan ini mewakili akademisi ahli lingkungan

Universitas Sebelas Maret (UNS) Prof. Dr. Ir. Prabang Setyono, S.Si, M.Si. C.EIA., IPM dan perwakilan fasyankes Direktur RSUD PKU Muhammadiyah Surakarta. Tim kajian PLB3 melaksanakan pemaparan hasil dengan diwakili oleh Widhi Himawan, S.Si., M.Si (tenaga ahli akademisi UNS).

Sekretaris Daerah Kota Surakarta, Ir Ahyani, dalam sambutan pembuka menyatakan bahwa inisiasi fasilitas PLB3 di Surakarta sangat menarik untuk ditindaklanjuti segera. Hal ini tidak terlepas dari isu LB3 yang urgen untuk dimitigasi demi menyediakan kota sehat dan layak huni. Sekda Surakarta berharap pada masa depan instalasi tersebut tidak hanya melayani LB3 medis dan Kota Surakarta. Layanan harus diperluas untuk LB3 non medis karena jumlahnya yang besar dan cenderung unmanage saat ini. Layanan diharapkan juga menjangkau ke seluruh wilayah Subosukowonosraten karena potensi yang besar dengan keterbatasan pihak ketiga.

Narasumber pertama akademisi ahli lingkungan Universitas Sebelas Maret (UNS) Prof. Dr. Ir. Prabang Setyono, S.Si, M.Si. C.EIA mengangkat tema Kajian Peluang Dan Potensi Investasi Pengelolaan Limbah B3 Medis di Kota Surakarta disorot dari sisi kepentingan lingkungan. Berikut adalah inti paparan dari Prof. Dr. Ir. Prabang Setyono, S.Si, M.Si. C.EIA.

1. Persyaratan usaha pengelolaan limbah medis diatur dalam Peraturan Menteri LHK No. 56 Tahun 2015.
2. Persyaratan lokasi kegiatan pengolahan limbah B3 yang memiliki kerjasama dengan penghasil limbah B3 meliputi:
  - a. Lokasi aman dari banjir dan bencana alam, atau lokasi dapat direkayasa dengan teknologi untuk perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup;
  - b. Lokasi memiliki jarak minimal 30 (tiga puluh) meter dari jalan umum dan/atau jalan tol, daerah pemukiman, perdagangan, hotel, restoran, fasilitas keagamaan dan pendidikan, garis

pasang naik laut, sungai, daerah pasang surut, kolam, danau, rawa, mata air dan sumur penduduk, daerah cagar alam, hutan lindung, dan/atau daerah lainnya yang dilindungi (Kementerian Kesehatan, 2015).

3. Peralatan utama untuk pengolahan limbah medis adalah Insinerator. Persyaratan pengolahan limbah dengan incinerator menurut Peraturan Menteri LHK No. 56 Tahun 2015, antara lain:
  - a. Memiliki alat pengendalian pencemaran udara berupa wet scrubber atau sejenis.
  - b. Memiliki cerobong dengan ketinggian minimal 24 m terhitung dari permukaan tanah. Jika dalam radius 50 m dari incinerator ada bangunan yang memiliki ketinggian lebih dari 24 m, maka tinggi cerobong minimal 1,5 kali bangunan tertinggi, dan
  - c. Memiliki cerobong yang dilengkapi dengan lubang pengambilan contoh uji emisi yang memenuhi kaidah  $8De/2De$  dan ada tangga dan platform untuk pengambilan contoh uji emisi. Selain itu, hasil uji coba harus memenuhi baku mutu emisi.
4. Proses pengolahan limbah medis dilakukan dengan sembilan tahapan, antara lain:
  - a. Pengambilan limbah medis dari sarana pelayanan kesehatan kemudian ditampung dalam cold storage.
  - b. Limbah medis dimasukkan ke dalam incinerator sesuai dengan volume optimal pembakaran, yaitu sebanyak 200-250 kg (1 m<sup>3</sup>).
  - c. Incinerator dipanaskan selama 30 menit.
  - d. Pembakaran limbah medis dilakukan sesuai temperature yang diperlukan selama 60 menit.
  - e. Hasil pengolahan ada sisa abu sebanyak 8 persen dari berat limbah awal.
  - f. Selanjutnya mesin didinginkan selama 90 menit.

- g. Abu sisa pengolahan sebesar 8 persen diambil.
  - h. Mesin siap dipakai kembali untuk mengolah limbah berikutnya.
  - i. Pengiriman 8 persen sisa abu pembakaran kepenimbunan akhir di Lokasi yang mempunyai Ijin.
5. Limbah medis yang dikelola sendiri lebih efisien dan bisa dijalankan sesuai dengan peraturan dibandingkan dengan diserahkan pada pihak ketiga. Oleh karena itu, pengolahan limbah medis secara mandiri dapat menjadi sebuah alternative pengolahan limbah medis yang terjangkau, memenuhi peraturan yang berlaku, dan menguntungkan baik secara finansial maupun non finansial.

Narasumber kedua Direktur RSUD PKU Muhammadiyah Surakarta menyajikan tema Perkembangan Pengelolaan Limbah B3 Medis PkU Muhammadiyah Surakarta. Tema ini disorot dari sisi fasyankes sebagai produsen LB3 terkait yang selama ini berlangsung dan problematika riil. Berikut adalah detail poin yang disampaikan oleh narasumber dua.

1. Pengelolaan Limbah
  - a. Definisi Limbah, Limbah adalah bahan sisa suatu kegiatan dan atau proses produksi.
  - b. Limbah Rumah Sakit adalah semua limbah yang dihasilkan oleh seluruh kegiatan rumah sakit.
  - c. Reduce Reuse Recycle, adalah Upaya rumah sakit meminimalisasi limbah dengan mengurangi bahan, menggunakan kembali, dan daur ulang.
2. Tujuan Pengelolaan Limbah:
  - a. Melindungi pasien, petugas kesehatan, pengunjung dan masyarakat sekitar fasilitas pelayanan kesehatan aman dari penyebaran infeksi dan cedera.
  - b. Membuang bahan–bahan berbahaya (sitotoksik, radioaktif, gas, limbah infeksius, limbah kimia dan farmasi) dengan aman.

3. Regulasi Pengelolaan B3 Medis:

- a. UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan LH Pasal 59 ayat (1); setiap orang yang menghasilkan limbah B3 wajib melakukan pengelolaan limbah B3 yang dihasilkannya.
- b. Permenkes No. 27 Tahun 2017 tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit; Mengatur teknis kewajiban fasyankes untuk melaksanakan pencegahan dan pengendalian infeksi salah satunya bersumber limbah medis.
- c. UU No. 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit Pasal 11 ayat (1); Prasarana RS dapat meliputi salah satunya instalasi pengelolaan limbah.
- d. Permen LHK No. P56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan B3; Mengatur teknis tentang penyimpanan, pengangkutan, pengolahan, penguburan dan penimbunan limbah B3 di Fasyankes.
- e. Permenkes No. 7 Tahun 2019 Tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit; Mengatur teknis tentang penyelenggaraan pengamanan limbah padat domestik, limbah B3, limbah cair dan limbah gas di Rumah Sakit.
- f. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- g. Peraturan Menteri No. 6 Tahun 2021 Tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Beracun.

4. Timbulan Limbah B3 Medis RS PKU Muhammadiyah Surakarta:

- a. Akumulasi timbulan limbah harian : 406,3 kg.
- b. Biaya Pengangkutan dan Pengolahan Limbah B3 Medis per kilogram = Rp. 6000 – Rp. 8.000.

- c. Biaya Pengangkutan dan Pengolahan Limbah B3 Medis pernah mencapai harga = Rp. 24.000.000/kg.
5. Kendala Pengelolaan Limbah B3 Medis:
- a. Jumlah Timbulan Limbah B3 Medis, Penambahan kapasitas pelayanan akan berkorelasi dengan penambahan jumlah timbulan limbah B3 Medis.
  - b. Keterbatasan kewenangan dan kemampuan pengolahan oleh RS dan fasyankes lain terkait dengan : biaya investasi, ketersediaan lahan TPS, ketersediaan fasilitas pengolah (incenerator), perijinan rumit dan keterbatasan dalam upaya reduce–reuse–recycle (3R)
  - c. Ketergantungan pada Pihak Kedua karena jika hanya mengandalkan satu pihak dalam pengelolaan akan potensial terjadi overload yang pada akhirnya juga menjadikan posisi produsen limbah sulit. Kerjasama pihak kedua tersebut mencakup : kerjasama dengan pihak kedua sebagai transporter dan kerjasama dengan pihak kedua sebagai pengolah;
  - d. Biaya Pengelolaan Tinggi:
    - 1) Biaya pengangkutan dan atau pengolahan yang variatif;
    - 2) Biaya per tahun = ± Rp. 1.170.000.000,-
6. Upaya Pengelolaan Yang Dilakukan:
- a. Memastikan semua perijinan dalam pengelolaan limbah B3 terpenuhi sesuai ketentuan.
  - b. Melakukan review dan evaluasi regulasi internal terpenuhi sesuai kemampuan internal dan ketentuan regulasi pemerintah secara update.
  - c. Mengelola limbah B3 sesuai regulasi yang ditetapkan baik internal maupun nasional.
  - d. Melakukan kerjasama dengan 2 vendor, sehingga limbah bisa diambil setiap hari.
  - e. Melakukan Pemusnahan limbah mengandung merkuri.

- f. Menjalin kerjasama secara rutin dengan DLH terkait proses monitoring dan pengawasan pengelolaan.
- g. Melakukan monitoring secara rutin kepatuhan proses pemilahan dari sumber penghasil sesuai regulasi yang ditetapkan.
- h. Mengganti produk kemasan infus dengan mencari kemasan plastic tipis.
- i. Mengganti safety box dengan memanfaatkan jerigen dari ruang HD setelah dilakukan kelolaan awal terlebih dahulu.
- j. Menyiapkan tempat TPL-B3 sesuai ketentuan yang ditetapkan oleh peraturan perundang-undangan.

Narasumber kedua menyampaikan alur normal pada pengelolaan limbah medis B3 rumah sakit sebagai berikut.

Gambar 13

Alur pengelolaan limbah B3 medis pada rumah sakit



Narasumber dari fasyankes secara langsung menyatakan dukungan terhadap insiasi fasilitas PLB3 Kota Surakarta. Keberadaan fasilitas ini akan memangkas jarak pengolahan limbah B3 sehingga membantu rumah sakit dalam pengelolaan. Fasilitas PLB3 Kota Surakarta juga diharapkan mampu memberikan harga yang lebih logis sehingga beban biaya fasyankes dalam pengelolaan limbah bisa berkurang.

Tim kajian dalam workshop ini turut memaparkan ringkasan hasil kajian yang telah dilakukan. Pada paparan dengan tema Peluang Dan Potensi Investasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Lb3) Medis di Kota Surakarta, tim kajian menegaskan urgensi penyediaan fasilitas PLB3 oleh Pemkot Surakarta. Urgensi tersebut berupa manfaat yang sesuai dengan pilar SDGs pada aspek lingkungan, ekonomi maupun tata kelola. Masterplan TPA Putri Cempo pun mendukung pada hal tersebut karena telah mengalokasikan lahan khusus seluas 3 ha untuk fasilitas PLB3. Berikut adalah poin-poin paparan tim kajian.

1. Limbah B3 menjadi tantangan sekaligus ancaman lingkungan dan masyarakat saat ini maupun masa depan:
  - a. Pertumbuhan populasi - Peningkatan kebutuhan layanan medis - Pertumbuhan Fasyankes.
  - b. Pertumbuhan ekonomi - Aksesibilitas masyarakat meningkat pada layanan medis.
  - c. Pandemi - memunculkan Produksi LB3 medis lebih besar.
  - d. New Normal Lifestyle - Memunculkan Kesadaran kesehatan lebih tinggi sekaligus gaya hidup baru (seperti penggunaan masker).
2. Problematika Limbah B3 Medis:
  - a. Jumlah limbah terus meningkat sementara fasilitas pengelolaan terbatas.
  - b. Hiperdependensi pada pihak ketiga dengan jumlah terbatas.
  - c. Potensi besar terjadi overload pelayanan sehingga standar operasional jadi tidak sesuai.
  - d. Jarak sumber limbah dan fasilitas pengelolaan jauh.

- e. Biaya yang harus dikeluarkan menjadi beban operasional fasyankes.
- f. Kondisi terpaksa, kesadaran tentang resiko rendah - potensial terbangun sembarangan di lingkungan.
- g. Problematika dalam pengawasan terhadap produsen limbah.

### 3. Layanan Pengelolaan B3 Medis Indonesia

- a. Prediksi limbah medis yang dihasilkan Indonesia per hari sebanyak 294,66 ton = kapasitas pengolahan limbah medis fasyankes seluruh Indonesia baru mencapai 53,12 ton/ hari + kapasitas jasa pengolahan oleh pihak ketiga sebesar 187,90 ton/hari = deficit 70,432 ton/hari.
- b. Pandemi di Indonesia menghasilkan hingga 18460 ton limbah medis hingga 27 Juli 2021 dengan mayoritas berasal dari fasyankes (Intan, 2021).
- c. Terbatasnya pihak ketiga pengolah di Indonesia menyebabkan beberapa kali terjadi kasus krisis pengolahan Limbah B3 Medis (Tahun 2018 dan Darurat limbah B3 medis masa pandemi covid 19).

### 4. Dinamika dan Jumlah Limbah B3 Medis Surakarta:

- a. Dinamika produksi limbah B3 medis Surakarta memiliki tren meningkat dengan determinasi kuat pada periode 2018-2022.
- b. Pada tahun 2022 total produksinya (tanpa memperhitungkan limbah kemasan dan farmasi kadaluwarsa) adalah 3556 kg. Proyeksi 5 tahun ke depan akan dihasilkan 5790,3 kg.
- c. Total keseluruhan potensi LB3 medis Fasyankes tahun 2022 mencapai 4697 kg.

### 5. Kontributor utama LB3 Medis Kota Surakarta adalah rumah sakit diikuti oleh klinik dan laboratorium (berdasar data yang masuk) perlu pemetaan lokasi sumber. Menjadi dasar penyusunan skala prioritas pelayanan.

### 6. Kondisi Limbah B3 Medis Fasyankes Surakarta:

- a. Saat ini seluruh fasyankes Kota Surakarta memanfaatkan jasa pihak ketiga sebagai transporter maupun pengolah (pemusnah).
- b. RS Moewardi merupakan fasyankes terakhir yang mengoperasikan incinerator.
- c. Pada tahun 2022 >90% pengolahan dilakukan pada kisaran 15-25 km dari lokasi sumber limbah.

7. Manfaat Pembangunan Instalasi Pengolahan:

a. Manfaat pada aspek lingkungan:

- 1) Memudahkan pengawasan maupun evaluasi pengelolaan LB3 medis.
- 2) Meminimalisasi terbuangnya LB3 medis secara sembarangan ke lingkungan-kondisi lingkungan lebih aman dari ancaman LB3 unmanage.

b. Manfaat pada aspek social:

- 1) Menurunkan resiko konflik akibat pembuangan LB3 secara sembarangan;
- 2) Pada masa depan akan mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam beberapa aspek pengelolaan LB3;
- 3) Dapat menjadi obyek studi akademik untuk pengembangan IPTEKS.

c. Manfaat pada aspek ekonomi:

- 1) Potensi untuk pendapatan daerah mempertimbangkan jumlah produksi, ketersediaan layanan maupun animo produsen;
- 2) Menurunkan resiko kerugian akibat eksternalitas lingkungan di masa depan.

d. Manfaat pada tata kelola:

- 1) Memudahkan pelaksanaan pengelolaan secara keseluruhan, mulai dari hulu (produsen) hingga hilir;
- 2) Sesuai Visi dan Misi Surakarta;
- 3) Reputasi pemerintah meningkat terkait pengelolaan lingkungan.

8. Masterplan TPA telah menyediakan lahan seluas 3 Ha untuk Lokasi Pengolahan Limbah B3 yang meliputi lahan untuk incenerator, sanitary landfill, Laboratorium, transporter dan mesin pendingin serta Tempat Pengumpulan Limbah B3.
9. Rincian Pemanfaatan Lahan:
  - a. Lahan Incenerator, cold storage, Tempat Pengumpulan Limbah B3 medis, laboratorium seluas 500 m<sup>2</sup>.
  - b. Lahan Untuk Tempat pengumpulan Limbah B3 non medis dan sampah spesifik yang mengandung B3 dan Limbah B3 seluas 500 m<sup>2</sup>.
  - c. Lahan sanitary landfill untuk fly ash dan bottom ash operasional incenerator seluas 1 Hektar.
  - d. Bangunan kantor,tempat parkir tranporter, taman dan RTH dan sarana prasarana lainnya seluas 1 Hektar.
10. Nilai Strategis Calon Lahan:
  - a. Pemanfaatan lahan kosong.
  - b. Sesuai dengan rencana pola ruang Kota Surakarta.
  - c. Merupakan daerah bebas banjir dan tidak rawan bencana alam, atau dapat direkayasa dengan teknologi untuk perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.
  - d. Berada pada jarak paling dekat 30 (tiga puluh) meter dari jalan umum dan/atau jalan tol; daerah pemukiman, perdagangan, hotel, restoran, fasilitas keagamaan dan pendidikan garis pasang naik laut, sungai, daerah pasang surut, kolam, danau, rawa, mata air dan sumur penduduk; daerah cagar alam, hutan lindung, dan/atau daerah lainnya yang dilindungi.

Sesi diskusi workshop lebih dominan disampaikan kesepakatan dan dukungan terhadap pembangunan fasilitas PLB3 Kota Surakarta. Fasilitas tersebut dianggap akan melengkapi dan mendukung peran Surakarta sebagai Smart City maupun Kota MICE terutama aspek kenyamanan dan keselamatan lingkungan. Pembangunan diharapkan

tidak perlu menunggu 5 tahun hingga seluruh sampah habis terolah di fasilitas gasifikasi namun bisa dengan sistem prioritas. Kajian lahan dan kegiatan untuk keperluan persetujuan lingkungan dapat dilakukan secara paralel. Perwakilan fasyankes berharap harga yang diterapkan lebih murah dari yang ditawarkan pihak ketiga swasta untuk menekan beban biaya fasyankes. Pihak fasyankes menyampaikan bahwa saat ini pilihan mengelola limbah mandiri malah memunculkan beban biaya maupun tanggungan lingkungan lebih besar.

Pelayanan dan pendataan lebih baik menjadi kebutuhan mutlak dalam menyokong operasional fasilitas PLB3 Kota Surakarta. Hal tersebut disampaikan oleh Prof Dr Ir Prabang Setyono, S.Si., M.Si., C.EIA., IPM dengan solusi optimalisasi teknologi digital. Keberadaan fasilitas PLB3 diharapkan mampu menjangkau pada fasyankes kecil yang keberadaannya tersebar namun tetap memiliki potensi limbah B3 medis.

Pada workshop ini ditegaskan bahwa penyediaan fasilitas PLB3 yang dikelola pemerintah tidak menjadikan fasyankes wajib memanfaatkannya. Pemanfaatan tetap opsional sesuai kebutuhan fasyankes. Pemanfaatan dapat dilakukan pada beragam jenis layanan yang diproyeksikan tersedia pada fasilitas PLB3 Surakarta mencakup pengangkutan, penyimpanan, pemusnahan, pengecekan laboratorium hingga sanitary landfill residu incinerator. Hal ini sebagai respon atas adanya perencanaan operasional incinerator mandiri pada rumah sakit.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN ARAHAN REKOMENDASI

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil kajian yang telah dilaksanakan, maka dapat ditarik kesimpulan kegiatan sebagai berikut

1. Potensi limbah B3 medis dari fasilitas layanan kesehatan (fasyankes) Kota Surakarta mencapai 4-5 ton/hari berdasarkan pendataan 2022 dengan proyeksi ke depan dapat mencapai 7-8 ton/hari pada 2032
2. Fasilitas pengolahan limbah beracun berbahaya (PLB3) menjadi kebutuhan dengan urgensi tinggi untuk kota Surakarta dengan pendekatan operasional prinsip kewaspadaan dan keamanan serta mengutamakan tujuan pengelolaan dan perlindungan lingkungan (PPLH), berkeadilan, inklusif dan berkelanjutan melalui optimalisasi ilmu pengetahuan dan teknologi
3. Operasional fasilitas PLB3 akan memberi manfaat secara lingkungan, ekonomi (berupa pendapatan daerah), social dan tata Kelola. Manfaat ekonomi menunjukkan potensi pendapatan daerah setelah diperhitungkan berdasarkan nilai investasi awal, anggaran operasional dan pemasukan. nilai aliran kas bersih saat ini (net present value) dari proyek yaitu sebesar **Rp. 8,834,915,532.96**. Nilai investasi tersebut tergolong **feasible (layak)**
4. Pembangunan fasilitas PLB3 juga akan memberikan nilai tambah efektif pada penggunaan lahan TPA Putri Cempo pasca terolahnya sampah oleh gasifikasi.

## **B. Arahan Rekomendasi**

Berdasarkan analisis mengenai peluang dan potensi investasi pengelolaan limbah B3 Kota Surakarta yang telah dilakukan yang ditinjau dari berbagai aspek, seperti aspek pasar dan pemasaran, aspek hukum, aspek sosial dan ekonomi, aspek lokasi dan lingkungan, aspek manajemen dan sumber daya manusia, aspek teknis dan operasional serta aspek finansial memiliki peluang yang sangat besar mengingat potensi limbah B3 medis yang di hasilkan Fasyankes di Kota Surakarta cukup besar, masih terbatasnya pihak ketiga pengolah. Peluang yang ada diharapkan selain menyelesaikan berbagai permasalahan pengelolaan Limbah B3 medis di Kota Surakarta juga berpeluang besar terhadap sumber pendapatan daerah, disatu sisi meringankan beban biaya Fasyankes dalam pengelolaan Limbah B3 disisi lain justru menjadi sumber pendapatan daerah bagi Kota Surakarta. Peluang yang ada didukung dengan tersedianya lahan sebagai bentuk pengembangan pemanfaatan lahan TPA dengan beroperasionalnya PLTSa. Program ini juga didukung penuh oleh stakeholders Surakarta berdasarkan workshop yang telah diselenggarakan.

Dinas terkait untuk dapat mengkoordinasikan terkait mekanisme proses perizian, Penyesuaian dokumen ANDAL RKL-RPL, Persetujuan teknis da Surat Layak Operasional, baik ke DLHK Provinsi Jawa Tengah maupun ke Kementerian LHK sesuai kewenangannya. Operasional fasilitas PLB3 harus berdasarkan prinsip kewaspadaan dan keamanan serta mengutamakan tujuan pengelolaan dan perlindungan lingkungan (PPLH), berkeadilan, inklusif dan berkelanjutan melalui optimalisasi ilmu pengetahuan dan teknologi

## DAFTAR PUSTAKA

1. Undang-Undang 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
2. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
3. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2013 tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3);
4. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan;
5. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 87 Tahun 2016 tentang tatacara Penyampaian Pelaporan elektronik Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3);
6. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tatacara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).

**Ruslan, Rosadi.** 2003. METODE PENELITIAN: Public Relations dan Komunikasi. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada. Miles, Matthew B dan A. Michael Huberman. 1992.

**Qualitative Data Analysis.** Penerjemah Tjetjep Rohendi Rohidi. 1992. Analisis Data Kualitatif. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press) Salemba 4.

**Santana, S.** 2007. "*Menulis ilmiah : Metode Penelitian Kualitatif*". Ed.1. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.

**Referensi Chin, A.**, dkk. 2020. "Stability of SARS- CoV-2 in Different Environmental Conditions". Lancet Microbe. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30003-3](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30003-3), diakses 3 Mei 2020. Damanhuri, Enri. 2020. Pengelolaan Limbah B3 Medis Covid-19 di Indonesia. Disampaikan pada Webinar Pengelolaan Limbah Medis B3 Covid-19, 28 April 2020. "Limbah Medis Masih Dibuang Sembarangan", 27 April 2020, <http://radartimikaonline.com/2020/04/27/limbah-medis>, diakses 3 Mei 2020. "Managing Infectious Medical Waste during the Covid-19 Pandemic", April 2020, <https://www.adb.org/publications/managing-medical>, diakses 20 April 2020.

**Nurali, Imran Agus. 2020.** "Pengelolaan Limbah B3 Medis dan Sampah Terkontaminasi Covid-19". Disampaikan pada Webinar Pengelolaan Limbah Medis B3 Covid-19. Jakarta, 28 April 2020. Partakusuma, Lia G. 2020. "Upaya Pengendalian Limbah Medis Rumah Sakit di Era Covid-19". Disampaikan pada Webinar Pengelolaan Limbah Medis B3 Covid-19, 28 April 2020. Shi J., dan W. Zheng. 2020. "Coronavirus: China struggling to deal with mountains of medical waste created by epidemic", 5 Maret 2020, [www.scmp.com/news/china/society/article/3065049/coronavirus-china](http://www.scmp.com/news/china/society/article/3065049/coronavirus-china), diakses 20 April 2020.

**Teddy Prasetiawan, S.T., M.T.**, menyelesaikan pendidikan S1 Teknik Lingkungan ITB pada tahun 2004 dan pendidikan S2 Magister Teknik Lingkungan ITB pada tahun 2008. Saat ini bekerja sebagai Peneliti Muda Kebijakan Lingkungan pada Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI. Beberapa karya tulis ilmiah yang telah dipublikasikan melalui jurnal dan buku antara lain: "Peluang Implementasi Extended Producer Responsibility (EPR) di Indonesia" (2014), "Masa Depan Industri Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Pasca Pembatalan UU No. 7 Tahun 2004" (2015), dan "Bad Piped Water and Other Perceptual Drivers of Bottled Water Consumption in Indonesia" (Wire Interdisciplinary Reviews, 2017)

**Soemiarno, Sinta Saptarina.** 2020. "Penanganan Limbah B3 Infeksius Covid-19: Analisa Gap Kapasitas dan Alternatif Solusi". Disampaikan pada Webinar Pengelolaan Limbah Medis B3 Covid-19, 28 April 2020. "Viral APD Dibuang di Selokan, Begini Proses Pemusnahan Limbah Medis", 8 April 2020, <https://health.detik.com/berita-detikhealth/d-4969734/viral-apd>, diakses 3 Mei 2020. Warih, Andono. 2020. "Implementasi Pengelolaan Limbah B3 Medis Covid-19 di Provinsi DKI Jakarta". Disampaikan pada Webinar Pengelolaan Limbah Medis B3 Covid-19, 28 April 2020.

## LAMPIRAN I

Temuan Tumpukan Limbah B3 Medis di Desa Panguragan Wetan,  
Kabupaten Cirebon pada 15 Desember 2017





*Sumber : Kompas.com dalam Beritagar.id, Sabtu 16 Desember 2017*

## LAMPIRAN II Temuan Pembuangan Limbah B3 Medis Sembarangan di Kota Surakarta



## DLH Solo Gandeng Polisi Usut Pembuang Jarum Suntik Bekas



Ribuan jarum suntik bekas ditemukan di bekas TPS Jurug, Jebres, Solo, Selasa (5/3/2019). (Solopos - Nicolous Irawan)

05 Maret 2019 18:40 WIB Solo Candra Mantovani Share : [Twitter](#) [Facebook](#) [Google+](#) [WhatsApp](#)

 **Solopos.com, SOLO** -- Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Solo melaporkan ihwal temuan **limbah medis** berupa jarum suntik bekas di lokasi eks TPS Jurug, Jebres, Solo, Selasa (5/2/2019), ke Polsek Jebres.



LAMPIRAN III Kondisi Rumah Sakit Kota Surakarta pada saat krisis  
pengolahan Limbah B3 Medis



*RS. Ngipang*



*RS. Dr. Oen*



*RS Kustati*



*RS. Kasih Ibu*

LAMPIRAN III. Dokumentasi Kaji Banding UPT PLB3 KIMA Makassar  
Sulawesi Selatan



