

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar belakang**

Pengelolaan sampah menjadi perhatian penting bagi pemerintah, sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Sampah didefinisikan sebagai sisa dari aktivitas sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat. Pada tahun 2020, pemerintah kembali mengeluarkan regulasi yang lebih rinci terkait pengelolaan sampah melalui Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik. Sampah spesifik yang dimaksud mencakup jenis sampah yang, karena sifat, konsentrasi, dan volumenya, memerlukan penanganan khusus, seperti sampah masker yang termasuk dalam kategori limbah medis B3.(Andayani et al., 2022)

Limbah yang dihasilkan oleh rumah sakit memerlukan penanganan khusus, terutama limbah medis yang berpotensi menjadi sumber penyebaran penyakit akibat kandungan berbahayanya. Limbah ini dapat mengandung patogen, bahan genotoksik, senyawa kimia, hingga material radioaktif, yang masing-masing dapat menyebabkan infeksi bakteri menular, gangguan pernapasan, penyakit kulit, kelainan genetik, hingga kematian. Contoh limbah

medis meliputi botol infus, kantong darah, jarum suntik, perban bekas, botol urine, limbah pencucian film rontgen, dan linen pakaian. Situasi ini menjadi tantangan besar bagi Indonesia yang harus dihadapi dengan berbagai strategi. Selama pandemi, pengelolaan limbah medis diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 18 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Limbah Medis Fasilitas Pelayanan Kesehatan Berbasis Wilayah.

Peraturan tersebut menekankan pentingnya pengelolaan limbah medis yang sesuai standar untuk mengurangi risiko pencemaran lingkungan dan penyebaran penyakit. Pengelolaan limbah medis dilakukan melalui dua metode, yaitu secara internal dan eksternal, untuk memastikan limbah medis ditangani secara tepat dan tidak menimbulkan masalah baru. (Firdausy, 2022)

Beberapa risiko kesehatan yang dapat muncul akibat pencemaran lingkungan dari limbah medis antara lain penyakit menular seperti hepatitis, diare, campak, AIDS, influenza, dan lainnya. Limbah ini dapat diklasifikasikan sebagai limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) dengan sifat korosif. Selain itu, kemasan obat-obatan dan obat-obatan kedaluwarsa juga termasuk dalam kategori limbah medis yang mengandung bahan berbahaya dan beracun. Mengingat besarnya risiko limbah medis yang dihasilkan oleh fasilitas pelayanan kesehatan terhadap kesehatan lingkungan, termasuk kesehatan manusia, diperlukan pengaturan yang tepat sebagai upaya

perlindungan terhadap kesehatan lingkungan. Kriteria limbah medis yang masuk kategori B3 meliputi: mudah meledak, mudah terbakar, bersifat reaktif, beracun, menyebabkan infeksi, dan memiliki sifat berbahaya lainnya. (Andayani et al., 2022)

Salah satu solusi yang potensial adalah penggunaan teknologi sinar ultraviolet (UV) pada tong sampah medis berbasis sensor. Sinar UV telah lama dikenal sebagai metode efektif untuk mendisinfeksi permukaan dan udara dari mikroorganisme patogen, termasuk bakteri, virus, dan jamur. Dengan menerapkan teknologi UV pada tong sampah medis, proses sterilisasi dapat dilakukan secara otomatis, sehingga membantu menurunkan angka kuman dan mencegah penyebaran infeksi. Radiasi sinar ultraviolet (UV) mampu membunuh mikroorganisme, dengan panjang gelombang paling efektif sebesar 253,7 nm. Namun, daya tembus sinar UV relatif lemah, sehingga dapat menghambat efektivitasnya. Agar sterilisasi optimal, bahan yang akan disterilkan harus ditempatkan langsung di bawah paparan sinar UV. Durasi penyinaran dipengaruhi oleh faktor seperti luas area, jarak, intensitas cahaya, serta jenis bakteri yang ditargetkan. (Elisa Rinihapsari et al., 2021)

Menurut penelitian (Ariyadi, T. Dewi, 2011) Radiasi ultraviolet mampu membunuh mikroorganisme pada panjang gelombang antara 240 hingga 290 nm, dengan efektivitas tertinggi pada panjang gelombang 253,7 nm. Namun, kelemahan utama dari sinar ultraviolet

adalah daya tembusnya yang terbatas. Oleh karena itu, untuk mencapai sterilisasi yang optimal, benda atau bahan yang akan disterilkan harus diletakkan langsung di bawah sinar ultraviolet. Durasi penyinaran ditentukan oleh beberapa faktor, seperti luas area, jarak dari sumber sinar, intensitas cahaya, serta jenis bakteri yang ingin dimatikan.

Menurut penelitian sebelumnya (Ismail Suni et al., 2021) tentang perbedaan lama paparan sinar UV-C terhadap penurunan jumlah kuman pada alat makan di kantin industri tekstil, terdapat tiga perlakuan dengan durasi paparan berbeda, yaitu 10 menit, 20 menit, dan 30 menit, menggunakan sinar UV berdaya 300 watt dengan panjang gelombang 254 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase penurunan jumlah kuman setelah paparan sinar UV selama 10 menit rata-rata mencapai 63,2%, selama 20 menit rata-rata 80,84%, dan selama 30 menit rata-rata 99,84%.

Tempat sampah medis berbasis sensor UV dirancang untuk mendeteksi keberadaan limbah secara otomatis melalui sensor, yang kemudian akan mengaktifkan lampu UV untuk mendisinfeksi area internal. Inovasi ini tidak hanya meningkatkan kebersihan, tetapi juga mengurangi kontak langsung antara pengguna dengan limbah medis. Teknologi ini diharapkan dapat menjadi langkah preventif yang signifikan dalam menurunkan risiko infeksi silang, menjaga kebersihan

lingkungan, serta meningkatkan standar pengelolaan limbah medis di fasilitas kesehatan.

Melalui pengembangan dan implementasi teknologi ini, diharapkan masalah kontaminasi limbah medis dapat diminimalkan, mendukung upaya pelayanan kesehatan yang lebih aman, dan menciptakan lingkungan yang lebih sehat bagi masyarakat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana merancang dan mengembangkan tempat sampah medis yang dilengkapi dengan penyinaran sinar ultraviolet (UV)?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk membuat dan menguji kemampuan alat tempat sampah medis berbasis penyinaran ultraviolet.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Merancang alat tempat sampah medis berbasis penyinaran ultraviolet yang efektif dan mudah digunakan
- b. Mengukur tingkat kemudahan atau kepuasan pengguna alat tempat sampah medis ultraviolet

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi Peneliti selanjutnya**

Memberikan data dan temuan yang dapat digunakan untuk studi selanjutnya.

### **1.4.2 Bagi Instansi dan Pendidikan**

Penelitian ini dapat memberikan solusi praktis bagi instansi pelayanan kesehatan dalam upaya menjaga sanitasi lingkungan kerja, khususnya dalam pengelolaan limbah medis

### **1.5 Ruang lingkup**

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan alat tempat sampah medis berbasis penyinaran ultraviolet untuk membantu sterilisasi limbah medis. Proses pengembangan alat menggunakan pendekatan model deskriptif, dalam penelitian ini tidak membahas aspek mikbiologi mendalam seperti pengecekan pada labor. Evaluasi alat dilakukan menggunakan uji fungsionalitas dan penilaian pengguna menggunakan instrument kuisioner yang mencakup desain kemudahan penggunaan dan kemampuan alat saat digunakan. Lokasi pengujian alat dibatasi pada puskesmas selat dan tidak emncakup uji dengan skala luas.