

## **BAB I** **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pengelolaan limbah medis yang belum ideal dari fasilitas pelayanan kesehatan dikarenakan jumlah dan kapasitas limbah medis yang dihasilkan tidak seimbang dengan pengelola limbah medis. Oleh karena itu, perlu pengolahan limbah medis yang efektif dan tidak berbahaya dari perspektif perlindungan lingkungan serta pengendalian dan pencegahan penyakit sangat penting. (Fang dkk., 2020 dalam Alam, 2023). Data E-Monev limbah medis bulan September 2019 dari dinas Kesehatan Lingkungan Di Kementerian Kesehatan, 43% rumah sakit yang menangani pengelolaan limbah memenuhi standar medis, 83% rumah sakit memilah sampah, dan 96% rumah sakit memiliki dokumen lingkungan (Firmansyah, 2019)

Limbah medis adalah limbah yang berasal dari kegiatan pelayanan medis. Berbagai jenis limbah medis yang dihasilkan dari kegiatan pelayanan di Rumah Sakit dapat membahayakan dan menimbulkan gangguan kesehatan terutama pada saat pengumpulan, pemilahan, penampungan, penyimpanan, pengangkutan dan pemusnahan serta pembuangan akhir (Rahno dkk., 2015). Limbah medis B3 yang ditemukan antara lain, limbah medis berupa jarum suntik bekas, ampul bekas, botol/plastik infus bekas, selang infus bekas, jarum infus bekas, obat kadaluwarsa, dan hasil sampel pengambilan darah. Pada saat pemilihan biasanya ada Sebagian rumah sakit yang sudah memisahkan limbah medis B3 tanpa jarum suntik atau benda tajam yang tujuannya untuk menghindari kecelakaan pada saat pengumpulan limbah medis (HumasPPID, 2017).

Limbah medis sebagian besarnya jenis plastik golongan *Polyethylene*. Jenis plastik ini merupakan jenis plastik yang akan meleleh ketika dipanaskan, dan mengeras ketika didinginkan (Riskiana dkk., 2020). Maka dari itu Teknik pirolisis yang lebih baik diambil untuk pemanfaatan limbah medis ini. Pirolisis ini akan menghasilkan cairan dan residu. Cairan ini dapat dimanfaatkan sebagai energi

terbarukan sebagai bahan bakar karena pada dasarnya plastik berasal dari minyak bumi sehingga dikembalikan ke bentuk semula. Limbah medis sangat baik untuk dijadikan bahan bakar, karena memiliki kandungan hidrogen, karbon, dan nilai kalor tinggi yang setara dengan bensin dan solar (Zikri dkk., 2019).

Dalam proses pirolisis diperlukan katalis dalam proses termal untuk mempercepat reaksi kimia dan meningkatkan distribusi hidrokarbon untuk mendapatkan cairan pirolisis yang memiliki sifat serupa dengan bahan bakar konvensional seperti bensin dan solar (Sharuddin dkk., 2018). Katalisator dalam proses pirolisis, diantaranya adalah Etilen glikol dan N- Heksana (Fitria, 2023).

Dalam beberapa penelitian salah satunya penelitian dari Erlangga dkk (2023), terdapat beberapa karakteristik fisika dan kimia yang sering diuji dalam minyak hasil pirolisis, diantaranya warna, berat jenis, viskositas, titik nyala, serta nilai kalor menunjukkan bahwa hasil pengujian parameter fisik sampel minyak yang diperoleh dari hasil pirolisis sampah plastik high-density polietilen (HDPE) menunjukkan bahwa sampel minyak mempunyai ciri khas warna kuning-oranye serta mengandung sedimen dan minyak tanah. Selain parameter fisika dan kimia, tentunya diperlukan uji karakteristik parameter biologi dari minyak hasil pirolisis. Salah satu parameter biologi, yaitu dengan uji antimikroba. Uji antimikroba menggunakan bakteri yang bertujuan untuk bioremediasi pada minyak dengan variasi katalisator hasil pirolisis berfungsi sebagai pengontrol hasil pengolahan limbah medis dengan cara pirolisis, pengurangan residu karbon dalam pirolisis, serta pengujian resistensi antimikroba bakteri hidrokarbonoklastik yang digunakan, yaitu *Pseudomonas aeruginosa* (*P.aeruginosa*) bakteri ini mampu menguraikan minyak dan karbon dan bakteri non hidrokarbonoklastik, bakteri ini tidak mampu menguraikan minyak dan karbon. (Fauziati & Eldha Sampepana, 2021).

Penelitian terkait tentang pemanfaatan limbah plastik menjadi bahan bakar dengan menggunakan metode pirolisis sudah beberapa kali dilakukan salah satunya penelitian Fitria.,(2023) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh katalisator antara Etilen Glikol dan N-Heksana terhadap kualitas minyak yang

dihasilkan oleh limbah medis padat campuran dengan metode pirolisis berdasarkan karakteristik minyak seperti berat jenis, viskositas, titik nyala dan nilai kalor. Pada penelitian ini Minyak dengan penambahan katalisator Etilen Glikol menjadi minyak yang memiliki kualitas lebih baik dibandingkan dengan minyak kontrol atau minyak N- Heksana. Namun untuk penelitian uji antimikroba pada minyak dan residu masih sangat terbatas.

Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “Perbandingan uji antimikroba minyak dan residu hasil pengolahan limbah medis padat tanpa jarum suntik pasca sterilisasi secara pirolisis dengan variasi katalisator terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*”

### **1.2 Rumusan masalah**

1. Apakah terdapat perbedaan zona hambat yang terbentuk dalam pengujian antimikroba minyak dan residu dengan variasi katalisator pengolahan limbah medis padat pasca sterilisasi pada bakteri hidrokarbonoklastik *P. aeruginosa* dan bakteri non hidrokarboniklastik *S.aureus*?
2. Apakah variasi katalisator mempengaruhi zona hambat dari hasil uji antimikroba antara minyak kontrol dan residu kontrol dengan variasi katalisator pengolahan limbah medis padat pasca sterilisasi pada bakteri *P. aeruginosa* dan bakteri *S.aureus*?

### **1.3 Tujuan penelitian**

1. Untuk mengetahui perbedaan zona hambat yang terbentuk dalam pengujian antimikroba minyak dan residu dengan variasi katalisator pengolahan limbah medis padat pasca sterilisasi pada bakteri hidrokarbonoklastik *P. aeruginosa* dan bakteri non hidrokarboniklastik *S.aureus*.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi katalisator zona hambat hambat dari hasil uji antimikroba antara minyak kontrol dan residu kontrol dengan variasi katalisator pengolahan limbah medis padat pasca sterilisasi pada bakteri *P. aeruginosa* dan bakteri *S.aureus*.

#### **1.4 Manfaat penelitian**

Penelitian dapat digunakan untuk memberikan informasi efektivitas minyak hasil pengolahan limbah medis padat dengan variasi katalisator dengan uji antimikroba menggunakan bakteri *P. aeruginosa* dan bakteri *S.aureus*.

#### **1.5 Hipotesis Penelitian**

1. Terdapat zona bening dari uji antimikroba menggunakan bakteri *P. aeruginosa* dan *S.aureus* terhadap minyak dan residu hasil pirolisis limbah medis padat pasca sterilisasi.
2. Terdapat perbedaan pengaruh katalisator dalam uji antimikroba minyak residu hasil pengolahan limbah medis padat pasca sterilisasi secara pirolisis terhadap bakteri *P. aeruginosa* dan *S.aureus*.