

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada kegiatan industri dan juga teknologi air limbah industri tidak boleh langsung dibuang ke lingkungan seperti ke sungai danau ataupun laut, karena hal tersebut dapat mengakibatkan pencemaran. Akan tetapi terdapat pula sejumlah industri yang masih membuang limbahnya yang berupa padatan ataupun cair, tanpa adanya proses pengolahan pada limbah tersebut. Hal ini akan memberikan dampak untuk lingkungan maupun untuk kesehatan.

Metode geolistrik merupakan metode yang sering dipakai untuk suatu permasalahan yang berkaitan dengan lingkungan, selain itu metode geolistrik digunakan untuk mencari keberadaan air tanah dengan cara mengetahui nilai resistivitas pada bawah permukaan, hal ini berkaitan dengan limbah cair yang akan meresap kedalam tanah yang mengakibatkan air tanah dapat tercemar, maka dari itu metode geolistrik ini dapat pula digunakan untuk mendeteksi pencemaran air, didalam air yang tercemar itu terdapat senyawa kimia yang memiliki daya hantar listrik tinggi sehingga nilai resistivitas yang dihasilkan rendah, hal tersebut terjadi karena air tanah yang telah tercemar oleh air limbah.

Telah dilakukan pada beberapa penelitian untuk mengidentifikasi intrusi air laut, kebocoran limbah hasil industri sehingga metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi pencemaran dengan efektif yaitu dengan menggunakan metode geolistrik. Selain itu, metode geolistrik dapat juga digunakan untuk mencari

keberadaan air tanah, akan tetapi metode ini dapat digunakan untuk mendeteksi polutan dikarenakan limbah memiliki sifat zat cair dan dapat merembes ke dalam tanah yang mengakibatkan air tanah dapat tercemar. Limbah industri sering mengandung logam terlarut, sehingga pada saat polutan merembes ke dalam tanah akan menghasilkan konduktivitas yang tinggi, hal ini terjadi karena air tanah yang telah tercemar oleh polutan sebagian besar memiliki daya hantar listrik yang tinggi sehingga memiliki nilai resistivitas yang rendah, maka dari itu pengukuran nilai resistivitas sangat diperlukan untuk mengetahui jenis kandungan batuan yang terdapat di dalam permukaan bawah tanah (Wijatmoko, 2008).

Adapula penelitian yang dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan skala laboratorium, dengan menggunakan alat Resistivitymeter tipe G-Sound (GL-4100). Bahan yang digunakan yaitu limbah cair (oli bekas). Pengambilan data dilakukan di wadah bak berukuran panjang 2 meter, lebar 1 meter, dan tinggi 1 meter dengan menggunakan konfigurasi elektroda Dipole-dipole dengan lintasan pengukuran sebanyak satu lintasan.

Pengambilan data dilakukan bertujuan untuk mengetahui sebaran nilai resistivitas limbah cair dengan menggunakan metode geolistrik tahanan jenis 2D, data yang didapat berupa data resistivitas dari medium yang belum tersebar limbah dan juga yang telah tersebar limbah, dengan membandingkan antara medium yang belum terkontaminasi dengan medium yang telah terkontaminasi oleh limbah oli. Pengukuran dilakukan dengan memindahkan elektroda potensial pada suatu penampang dengan elektroda arus tetap, kemudian pemindahan elektroda arus pada spasi  $n$  berikutnya diikuti oleh pemindahan elektrode potensial sepanjang lintasan seterusnya hingga pengukuran elektroda arus pada titik terakhir di lintasan. Hasil dari penelitian ini akan menghasilkan penampang resistivitas medium yang akan diinterpretasikan berdasarkan nilai resistivitasnya.

Hasil yang diperoleh dari penampang geolistrik tanpa limbah terdapat nilai tahanan jenis yaitu antara 1,93 – 1118 ( $\Omega m$ ) maka dari itu dapat diinterpretasikan berupa air, sedangkan untuk polutan cair (oli) yang diinjeksikan sebanyak 500 mL dari hasil pengolahan data dengan melakukan inversi dapat terlihat bahwa daerah yang telah terkontaminasi dengan limbah oli akan memperoleh nilai resistivitas berkisar dari 0,962 - 12,4 ( $\Omega m$ ) dengan keberadaan limbah terdapat di kedalaman 0

- 0,44 m dari permukaan tanah. Pada hasil pengolahan data terdapat nilai resistivitas yang cukup tinggi yaitu 44, 5 – 84, 3 ( $\Omega m$ ) dan dapat diinterpretasikan sebagai pasir besi yang terdapat pada medium tanah lempung (*clay sand*) yang digunakan.

Dari penelitian model fisis ini dapat dinyatakan bahwa pengaplikasian metode geolistrik untuk mengidentifikasi pencemaran air yang disebabkan oleh limbah dapat terdeteksi dengan baik. Karena pada hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai resistivitas medium yang terkontaminasi lebih kecil dibandingkan dengan nilai resistivitas medium yang belum terkontaminasi, dengan kata lain bahwa medium yang terkontaminasi memiliki nilai konduktivitas yang tinggi karena limbah bersifat konduktif. (Ayu & Wijyantari, 2019).

Pada penelitian ini akan dilakukan mengenai identifikasi nilai resistivitas yang berada di Desa Nambo Kecamatan Kelapanunggal Kabupaten Bogor, kemudian setelah diperoleh hasil data penelitian, maka hasil data akan dianalisis pencemarannya berdasarkan nilai yang terdapat pada skala resistivitas tanah. Data tersebut diambil dengan menggunakan metode geolistrik dengan konfigurasi *Wenner Alpha*, dan diolah menggunakan *software simPEG (Simulation and Parameter Estimation in Geophysics)* dengan memperoleh hasil akhir yang akan ditampilkan pada bidang permukaan berupa gambar yang berbentuk secara 2 dimensi. Dari beberapa penelitian di atas yang telah disebutkan, pencemaran limbah yang disebabkan oleh industri tekstil ini dapat berakibat buruk bagi kesehatan dan juga dapat mengganggu ekosistem setempat apabila tidak ditangani dengan baik, maka dari itu penelitian ini sangat menarik untuk dilakukan, akan tetapi dari beberapa penelitian tersebut melakukan identifikasi hanya sebatas dipermukaan air tanah saja dan perlu ditinjau lebih lanjut, maka dari itu penelitian ini perlu dilakukan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan dari latar belakang di atas telah didapatkan rumusan masalah yaitu, bagaimana cara menganalisis tingkat kedalaman air yang telah tercemar oleh limbah industri serta mengidentifikasi air yang telah tercemar oleh limbah cair berdasarkan hasil dari nilai resistivitas yang didapat.

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang sudah teridentifikasi maka penelitian ini memiliki batasan pada :

1. Penelitian dilakukan dengan menganalisis nilai resistivitas dengan nilai resistivitas pada lokasi penelitian dan dengan membandingkan parameter yang telah diketahui.
2. Tidak memperhitungkan parameter fisis yang berkaitan dengan pencemaran air diantaranya: Konsentrasi ikatan ion hidrogen, padatan yang tersuspensi, suhu.
3. Tidak mendalami penyebab dampak dari pembuangan limbah industri terhadap kesehatan.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini yaitu, untuk mengidentifikasi tingkat kedalaman lapisan pencemaran air limbah pada bawah permukaan tanah berdasarkan nilai resistivitas di daerah Nambo Kecamatan Klapanunggal Kabupaten Bogor.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut

1. Manfaat pada bidang akademik diharapkan dapat memberi pengetahuan pada peneliti yang akan membahas penelitian ini lebih lanjut dan juga dapat dijadikan sebagai referensi yang akan digunakan pada kemudian hari untuk mengidentifikasi pencemaran air limbah berdasarkan nilai resistivitas yang didapat dengan menggunakan metode geolistrik.
2. Manfaat yang diharapkan bagi masyarakat yaitu dapat membantu masyarakat untuk memahami dampak dari bahayanya pencemaran air limbah pada industri.

## 1.6 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan yang mendeskripsikan tentang latar belakang penelitian, kerangka dan ruang lingkup penelitian, tujuan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan pustaka mendeskripsikan dasar teori, dasar penunjang topik penelitian yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III Metodologi penelitian menjelaskan proses pengambilan data yang akan dilakukan, serta pengolahan data yang akan dihasilkan.

BAB IV Hasil dan pembahasan menjelaskan tentang analisis dari hasil yang didapatkan setelah dilakukannya penelitian.

BAB V Penutup menjelaskan kesimpulan dan saran yang diperoleh setelah dilakukan penelitian dan saran yang diberikan sebagai tindak lanjut dari hasil penelitian selanjutnya

