

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan. Ketersediaan air pada suatu wilayah berkaitan dengan kondisi fisis lingkungannya, yaitu morfologi, luas wilayah, dan curah serta proses alamiah pada siklus air yang terjadi di daerah aliran sungai. Namun seiring berkembangnya segala sektor kehidupan, persediaan air tidak dapat mengimbangi perkembangan yang terjadi (Zarkasih, 2018). Penggunaan air tanah digunakan untuk mencukupi permintaan air yang kian hari kian meningkat. Air tanah dapat ditemukan hampir pada semua tempat serta ketersediaannya yang melimpah di bawah permukaan tanah sehingga dapat disebut sebagai sumber daya alam yang melimpah. Air tanah berada pada kedalaman yang bervariasi bergantung dengan keadaan geologi suatu wilayah (Muhardi dkk., 2020).

Hukum *Ghyben-Herzberg* merupakan hukum yang menjelaskan mengenai hubungan air laut dengan air tanah. Hubungan tersebut menjelaskan bahwa air laut tidak muncul di permukaan laut melainkan muncul di bawah tanah pada kedalaman 40 kali tinggi muka air tanah dari permukaan laut (Lestari dkk., 2011). Menurut prinsip dalam hukum *Ghyben-Herzberg*, penurunan muka air tanah sebesar satu meter dapat mendorong naiknya batas antara air tawar dan air laut hingga sekitar 40 meter ke atas. Hal ini berarti bahwa jika air tanah yang berada pada daerah pesisir diambil secara berlebihan, muka air tanah akan turun, sehingga air laut dapat meresap jauh lebih dalam ke lapisan akuifer air tawar. Proses perpindahan air laut ke wilayah yang sebelumnya berisi air tawar ini dikenal sebagai intrusi air laut. Oleh karena itu, hukum *Ghyben-Herzberg* mengungkapkan bahwa aktivitas manusia, seperti penggunaan air tanah secara tidak terkendali dapat mempercepat terjadinya intrusi air laut dan membahayakan ketersediaan air bersih di wilayah pesisir.

Air tanah yang diambil melampaui batas dapat mengakibatkan adanya peralihan arah aliran air tanah sehingga mengakibatkan adanya tekanan hidrostatik yang dapat

memicu muka air tanah mengalami penurunan sehingga terjadi intrusi air laut (Herdyansah & Rahmawati, 2017). Intrusi air laut terjadi karena adanya penyusupan air laut kedalam air tanah, masalah intrusi air laut sering ditemukan pada daerah pesisir pantai. Intrusi air laut di daerah pesisir pantai ditandai oleh kondisi air yang kurang bersih dan memiliki rasa asin (Hutabarat dkk., 2016).

Penelitian mengenai kajian intrusi air laut di wilayah pesisir Kabupaten Jepara telah dilakukan oleh Hendrayana dkk (2017) yang dilakukan dengan cara melakukan analisis sample air tanah terhadap parameter penentu genesa air payau/asin, dimana pada penelitian tersebut ditentukan 30 titik lokasi sample air tanah yang didasarkan pada pertimbangan mengenai kajian lapangan berupa data geologi, hidrogeologi, geomorfologi, daya hantar listrik, elevasi muka air tanah, derajat keasaman, serta jumlah garam terlarut yang diperoleh bahwa daerah yang terkena intrusi air laut antara lain Kecamatan Kedung, Kecamatan Jepara, Kecamatan Pakis Aji, dan Kecamatan Mlonggo.

Kecamatan Mlonggo Kabupaten Jepara terletak pada sebelah utara Kabupaten Jepara dengan sebagian besar wilayahnya berada di tepi laut atau pesisir yang menuju Laut Jawa. Menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Jepara berdasarkan Peraturan Daerah tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Jepara Tahun 2011-2031, Kecamatan Mlonggo merupakan salah satu kawasan yang rawan terhadap bencana, diantaranya yaitu daerah rawan abrasi, daerah rawan banjir dan gelombang pasang, serta abrasi. Abrasi dapat menyebabkan terjadinya perubahan garis pantai, Kecamatan Mlonggo Kabupaten Jepara mengalami perubahan garis pantai pada spit periode 2010-2020 sebesar 177.5 m yang disebabkan oleh abrasi serta akresi (Suhardi & R.Saraswati., 2020). Perubahan tersebut dapat berpengaruh pada masalah intrusi yaitu masuknya air laut ke dalam lapisan tanah pada daerah tersebut. Dimana garis pantai yang semakin mundur menyebabkan laut semakin dekat dengan daratan dan akuifer air tawar akan menjadi lebih dekat dengan air laut. Kondisi tersebut dapat meningkatkan potensi intrusi air laut karena batas antara air laut dengan air tanah bergeser ke arah daratan.

Berdasarkan survei yang telah dilakukan dengan menguji nilai daya hantar listrik, sumur-sumur dangkal warga yang berada di pesisir Pantai Blebak

Kecamatan Mlonggo terindikasi adanya intrusi air laut serta sebagian besar warga tidak lagi menggunakan air sumur untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Indikasi adanya intrusi ini ditandai dengan peningkatan muka air tanah pada beberapa sumur di daerah penelitian menurut masyarakat setempat sebesar 0,50 – 1 m sejak 20 tahun terakhir serta perbedaan nilai daya hantar listrik pada titik yang memiliki jarak 48 m dari laut lebih kecil dibandingkan dengan titik yang memiliki jarak 246 m dari laut.

Intrusi air laut dapat diketahui menggunakan salah satu metode geofisika yaitu metode geolistrik tahanan jenis (Virgo, 2006). Metode geolistrik merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi sifat kelistrikan di dalam bumi melalui pengukuran dari permukaan, yang meliputi arus, potensial, serta medan elektromagnetik yang terjadi baik secara alami maupun akibat injeksi arus. Metode ini cukup sering digunakan karena mampu memberikan hasil yang baik dalam menggambarkan kondisi lapisan bawah permukaan tanah serta mengindikasikan keberadaan air tanah (Wijaya, 2015). Beberapa jenis konfigurasi yang umum digunakan diantaranya konfigurasi *Wenner*, konfigurasi *Schlumberger*, konfigurasi *Dipole-dipole*, dan konfigurasi lainnya. Pada penelitian ini akan menggunakan konfigurasi *Schlumberger* 1D atau yang juga dikenal sebagai *Vertical Electrical Sounding* (VES) karena konfigurasi ini memiliki kelebihan dalam pemetaan tahanan jenis secara vertikal, sehingga cocok untuk mengidentifikasi lapisan akuifer dan kemungkinan zona intrusi air laut di daerah pesisir seperti Pantai Blebak. Hal ini dicapai dengan cara mengatur variasi jarak antar elektroda arus secara bertahap, sementara elektroda potensial tetap relatif dekat, sehingga mampu memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai variasi lapisan di bawah permukaan secara vertikal dibandingkan dengan konfigurasi lain.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk menyelidiki adanya intrusi air laut dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Schlumberger* 1D atau *Vertikal Electrical Sounding* (VES), antara lain Nisa dkk (2012), Hasrida dkk (2023), Jusmi & Basri (2020), Bakri dkk (2020). Belum terdapat kajian sebelumnya yang membahas mengenai kondisi bawah permukaan pada daerah penelitian, sehingga diperlukan studi lebih lanjut dengan menerapkan metode geolistrik

konfigurasi *Schlumberger* 1D untuk memperoleh informasi karakteristik lapisan bawah tanah secara lebih lanjut, dimana hal tersebut dilakukan untuk mengidentifikasi nilai resistivitas bawah permukaan dengan metode geolistrik tahanan jenis konfigurasi *Schlumberger* 1D untuk mengetahui zona intrusi air laut di Pantai Blebak Kecamatan Mlonggo Kabupaten Jepara.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Menentukan nilai resistivitas bawah permukaan didukung dengan nilai daya hantar listrik air tanah pada daerah yang mengalami intrusi air laut pada daerah sekitar pesisir Pantai Blebak di Kecamatan Mlonggo Kabupaten Jepara.
2. Mengidentifikasi daerah yang mengalami intrusi air laut di daerah sekitar pesisir Pantai Blebak di Kecamatan Mlonggo Kabupaten Jepara.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dengan melakukan penelitian ini adalah:

1. Memperoleh nilai resistivitas bawah permukaan pada daerah penelitian yang diduga mengalami intrusi air laut.
2. Dapat mengetahui persebaran akuifer air tanah di daerah sekitar pesisir Pantai Blebak di Kecamatan Mlonggo Kabupaten Jepara.