

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu komponen penting bagi makhluk hidup. Air yang digunakan bagi makhluk hidup dapat berasal dari air permukaan (*surface water*) seperti air sungai, danau, waduk, rawa dan air sumur (air tanah dangkal) yang tidak mengalami penyerapan ke bawah tanah. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, perkembangan kehidupan manusia dan pembangunan, maka kebutuhan air semakin meningkat. Namun, ketersediaan air bersih semakin berkurang karena pencemaran air yang dapat berasal dari limpasan (*run off*) pertanian, limbah domestik dan pembuangan industri (Effendi 2003).

Salah satu sumber air yang bisa dimanfaatkan sebagai pengganti sumber air permukaan adalah air tanah. Air tanah merupakan air yang eksistensinya di bawah permukaan tanah dan berasal dari lapisan tanah, baik air yang berada pada lapisan jenuh maupun lapisan tak jenuh. Menurut Asdak (2016) air tanah merupakan air hujan yang mengalir di bawah permukaan tanah sebagai akibat struktur perlapisan geologi, beda potensial kelembaban tanah dan gaya gravitasi bumi. Purnama dkk (2017) menyatakan bahwa keberadaan air tanah sangatlah bervariasi dan tidak menyebar rata tergantung topografi, hidrografi, keadaan geologi bawah permukaan (lapisan pembawa/akuifer) dan sejarah geologi setiap wilayah. Akuifer merupakan air yang meresap kedalam tanah yang bergabung membentuk suatu formasi geologi.

Potensi air tanah dapat diketahui menggunakan beberapa metode geofisika salah satunya yaitu metode geolistrik resistivitas/tahanan jenis. Metode ini

merupakan sebuah metode yang banyak digunakan untuk mengetahui kondisi litologi bawah permukaan berdasarkan nilai tahanan jenis batuan. Cara kerja dari metode geolistrik resistivitas ini yaitu dengan cara menginjeksikan arus listrik ke dalam bumi melalui dua elektroda arus sehingga menghasilkan beda potensial melalui dua elektroda arus. Teknik pengukuran metode geolistrik yang digunakan pada penelitian ini yaitu teknik pengukuran *sounding* karena memiliki kemampuan untuk mendeteksi adanya non-homogenitas lapisan batuan secara vertikal pada permukaan dan jangkauannya paling dalam (Karanth, 1987).

Penambangan batubara di PT. Allied Indo Coal Jaya (PT. AICJ) telah dilakukan sejak tahun 1985. Daerah penelitian berada di PT. Allied Indo Coal Jaya (PT.AICJ), Parambahan, Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto dengan luas 372,40 Ha. Sumber air yang digunakan oleh masyarakat sekitar, karyawan dan pekerja tambang batubara PT. AICJ yaitu air yang bersumber dari pegunungan, air sungai dan air danau bekas tambang sejak tahun 1985 yang berada di sekitar kawasan penambangan. Untuk mendapatkan air bersih terutama untuk keperluan kantor dan bagi para pekerja tambang cukup sulit karena jarak antara kawasan penambangan batubara dan gunung yaitu  $\pm 2$  km. Kemudian, air danau bekas tambang dan air sungai hanya bisa digunakan untuk membersihkan alat-alat tambang serta transportasi penambangan dan tidak layak dikonsumsi untuk keperluan sehari-hari.

Minimnya sumber air bersih di kawasan penambangan batubara PT. Allied Indo Coal Jaya disebabkan oleh tercemarnya air permukaan. Pencemaran air permukaan di lokasi penelitian disebabkan karena adanya aktivitas dari

penambangan batubara setiap harinya yang menghasilkan limbah tambang berupa air asam tinggi atau disebut dengan air asam tambang (*Acid Mine Drainage*) yang akan menurunkan pH air permukaan. Limbah pembuangan batubara yang masih aktif di sekitar lokasi penelitian mengandung kadar logam yang tinggi yang akan masuk ke area sungai sehingga air sungai tidak bisa digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Penelitian mengenai analisa kandungan logam berat (Fe, Mn) serta pH di PT. Allied Indo Coal Jaya telah dilakukan oleh Restiawati (2018) karena belum optimalnya pengelolaan air asam tambang (*Acid Mine Drainage*).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui potensi air tanah menggunakan metode geolistrik tahanan jenis di lokasi pertambangan batubara seperti yang dilakukan oleh Rivando dkk. (2018) mengenai pendugaan potensi air tanah dengan metode geolistrik Konfigurasi *Schlumberger* di CV. Tahiti Coal, Desa Sikalang, Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akuifer berada dalam kedalaman 48,8 – 55 m yang terdapat pada lapisan batu pasir dengan resistivitas 105  $\Omega$ m pada lintasan pertama dan 49,3 – 55 m dengan resistivitas 123  $\Omega$ m pada lintasan kedua serta memiliki potensi akuifer air tanah kecil.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Lubis (2017) mengenai eksplorasi air tanah menggunakan metode resistivitas di Tanjung Kuba, Kabupaten Batu, akuifer bebas terletak pada kedalaman 7-15 meter dengan batuan lempung pasiran dan tufa, serta akuifer tertekan terletak pada kedalaman 71-82 m dengan lapisan pasir dan lempung berpasir di atasnya. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Sudinda (2021) mengenai analisa air bawah tanah di lokasi

tambang batubara Tanah Laut Kalimantan Selatan, sebagian besar wilayah survei ditempati oleh akuifer air tanah dangkal yang dipisahkan oleh lapisan kedap air dan akuifer kedua terdiri dari beberapa ketebalan akuifer akibat kebocoran akuifer. Oleh karena itu, metode geolistrik konfigurasi schlumberger sangat cocok digunakan dalam penelitian ini karena metode ini telah banyak diaplikasikan pada bidang eksplorasi bawah permukaan tanah khususnya pendugaan potensi air tanah dan teknik pengukuran berupa *Vertical Electrical Sounding* (VES) yang bertujuan untuk mendapatkan variasi tahanan jenis batuan secara vertikal di bawah permukaan tanah.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengidentifikasi potensi air tanah dan karakteristik akuifer pada kawasan pertambangan batubara PT. Allied Indo Coal Jaya, Parambahan, Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto menggunakan metode geolistrik tahanan jenis 1 Dimensi Konfigurasi *Schlumberger*. Dengan mengetahui karakteristik akuifer serta potensi air tanah pada daerah penelitian, maka dapat dimanfaatkan sebagai acuan dan pertimbangan dalam pembuatan sumur bor di titik yang tepat.

## 1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Ruang Lingkup dan batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Lokasi penelitian berada di PT. Allied Indo Coal Jaya, Parambahan, Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto.

2. Karakteristik lapisan batuan dianalisis berdasarkan nilai tahanan jenis menggunakan metode geolistrik tahanan jenis 1 Dimensi Konfigurasi *Schlumberger*.
3. Terdapat 2 titik *sounding* dengan panjang lintasan masing-masing 200 m dan jarak elektroda terpendek 1,5 meter untuk elektroda arus dan 0,5 meter untuk elektroda potensial.
4. Pengolahan data menggunakan *software* IP2WIN.

