

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia terletak di daerah tropis merupakan negara yang mempunyai ketersediaan air yang cukup. Namun secara alamiah Indonesia menghadapi kendala dalam memenuhi kebutuhan air karena distribusi yang tidak merata, sehingga air yang dapat disediakan tidak selalu sesuai dengan kebutuhan, baik dalam kuantitas maupun kualitasnya. Air dikendalikan dan diatur untuk berbagai tujuan yang luas, seperti pengendalian banjir dan penyediaan air bersih (Azhar, 2004).

Air tanah merupakan salah satu sumber jenis air yang paling aman untuk dikonsumsi manusia. Pemanfaatan air tanah untuk berbagai kepentingan harus dilakukan secara bijaksana dengan memperhitungkan kepentingan generasi sekarang dan generasi mendatang. Sebagai upaya pemenuhan kebutuhan air minum di suatu daerah, penyediaan air tanah selalu dikaitkan dengan kondisi air tanah yang sehat, murah dan tersedia dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan. Keuntungan menggunakan air tanah sebagai sumber air bersih adalah: (i) kualitasnya relatif lebih baik dibandingkan air permukaan dan tidak terpengaruh musim, (ii) cadangan air tanah lebih besar dan mudah diperoleh dengan cara sederhana dibandingkan sumber air lainnya, dan (iii) tidak memerlukan tampungan atau jaringan transmisi untuk mendistribusikannya, sehingga biayanya lebih murah.

Pemanfaatan air tanah sebagai sumber pasokan air bersih untuk berbagai keperluan di daerah lepasan air tanah (*discharge area*) memperlihatkan kecenderungan yang terus meningkat, sementara itu pemanfaatan lahan di daerah resapan air tanah (*recharge area*) juga mengalami perubahan seiring dengan kemajuan pembangunan. Pesatnya perkembangan pembangunan diberbagai sektor di kota-kota besar, termaksud kota Medan, dapat memacu kebutuhan sumber daya alam dan timbulnya permasalahan yang berkaitan dengan kondisi lingkungan, Seperti banyaknya industri sekarang yang melakukan pemompaan air bawah tanah secara berlebihan. Beberapa akibat yang ditimbulkan adanya pemompaan

yang berlebihan antara lain terjadinya penurunan muka air tanah, berkurangnya cadangan air tanah, perubahan arah aliran air tanah, penurunan daya dukung tanah, kekeringan pada sumur-sumur penduduk disekitar pemompaan, intrusi air laut ke arah daratan dan lain-lain. Untuk mengatasi masalah tersebut Penentuan potensi air tanah sangat penting dilakukan untuk mencari alternatif tambahan sumber air.

Beberapa metode penentuan potensi air tanah yang dapat dilakukan, diantaranya: metode geologi, metode gravitasi, metode magnet, metode seismik, dan metode geolistrik. Dari metode-metode tersebut, metode geolistrik merupakan metode yang banyak sekali digunakan dan hasilnya cukup baik (Bisri, 1992). Perbedaan dari metode tersebut terletak pada metode dan alat bantu pelaksanaan penyelidikan permukaan tanahnya, pada metode seismik merupakan menggunakan gelombang mekanik buatan untuk menyelidiki lapisan bawah tanah dan pada metode magnet menggunakan arah kutub magnetik yang tertekan pada batuan beku, juga bisa dengan gelombang elektromagnetik. Metode geofisika yang cukup efektif untuk digunakan dalam mendeteksi keberadaan air tanah adalah metode geolistrik resistivitas. Peneliti sebelumnya yang terkait dengan metode geolistrik ini diantaranya: Investigasi Potensi Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Di Kecamatan Teluk Nibung Kota Tanjung Balai Sumatera Utara (Novita, 2013), Pendugaan persebaran air bawah permukaan dengan metode geolistrik (Annisa, 2015), Sebaran Akuifer dan Pola Aliran Air Tanah di Kecamatan Batucapeper dan Kecamatan Benda Kota Tangerang Provinsi Banten (Mohammad, dkk., 2006).

Metode geolistrik resistivitas adalah salah satu metode yang cukup banyak digunakan dalam dunia eksplorasi khususnya eksplorasi air tanah karena resistivitas dari batuan sangat sensitif terhadap kandungan airnya dimana bumi dianggap sebagai sebuah resistor. Metode geolistrik resistivitas atau tahanan jenis adalah salah satu jenis metode geolistrik yang digunakan untuk mempelajari keadaan bawah permukaan dengan cara mempelajari sifat aliran listrik di dalam batuan di bawah permukaan bumi. Metode geolistrik Resistivitas ini dimaksudkan untuk mengetahui potensi air tanah di daerah penelitian dengan mengetahui

kedalaman, ketebalan dan penyebaran lapisan batuan pembawa air tanah (akuifer). Prinsip dari metode ini yaitu arus listrik diinjeksikan ke dalam bumi melalui dua elektroda arus, sedangkan beda potensial yang terjadi diukur melalui dua beda potensial. Metode ini dikenal dengan banyak konfigurasi elektroda, diantaranya yang sering digunakan adalah Konfigurasi *wenner*, konfigurasi *schlumberger*, konfigurasi *Dipole-pole* (Hendrayana, 1990).

Konfigurasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah konfigurasi *schlumberger*. Konfigurasi ini merupakan salah satu jenis konfigurasi dari metode geolistrik untuk penyelidikan kedalaman, sehingga lebih cocok untuk digunakan dalam penelitian ini karena dapat mencapai hasil kedalaman yang lebih dibandingkan dengan konfigurasi lain.

Di daerah Medan khususnya Komplek PLN Paya Pasir Kecamatan Medan Marelan adalah daerah yang sangat sulit memperoleh air bersih. Sumber air baku yang di peroleh penduduk setempat berasal dari air permukaan yaitu laut dan sungai yang pada umumnya memiliki karakteristik tingginya kandungan zat-zat anorganik yang berasal dari sisa-sisa kehidupan dan memiliki dasar suspensi yang tinggi seperti lumpur dan pasir (laut) yang menyebabkan air menjadi keruh, berbau dan berasa. Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan penetapan sumber-sumber air baku (air tanah) untuk memenuhi kebutuhan air bersih dan layak konsumsi bagi masyarakat setempat untuk saat ini dan masa yang akan datang.

Kebutuhan air bersih Kota Medan dikelola di PDAM Tirtanadi Medan. Sumber air baku berasal dari pengambilan air permukaan, sumur dalam dan dari mata air. Total kapasitas sumber air yang ada di kota medan adalah sebesar 3.920 liter/detik. Pelanggan terbesar air minum PDAM Tirtanadi Kota Medan berasal dari Rumah Tangga yaitu sebesar 256.709 unit, diikuti instansi sebanyak 57.993 unit, niaga sebanyak 21.154 unit dan badan sosial sebanyak 8.315 unit. Kota Medan dengan jumlah penduduk 1.963.855 jiwa, membutuhkan air bersih sebesar 363.313.175 liter/hari. Namun PDAM Tirtanadi medan baru dapat memproduksi sebanyak 349.315.200 liter/hari. Sehingga masih dibutuhkan kapasitas produksi sebanyak 13.997.975 liter/hari atau 162 liter/detik (PDAM Tirtanadi Medan).

Salah satu harapan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air bersih dan yang layak konsumsi adalah dengan mencari lokasi yang mempunyai kelayakan potensi air tanah untuk menentukan sumber air tanah dengan kualitas yang baik dan dilanjutkan dengan Pembangunan sarana air bersih seperti pembuatan sumur bor air tanah dalam (deep well). Sebelum pembangunan sarana air bersih dilaksanakan, terlebih dahulu dilakukan penentuan awal potensi air tanah sebagai bagian kegiatan eksplorasi. Kegiatan eksplorasi dengan metode geolistrik resistivitas adalah metode geofisika untuk mengetahui keberadaan potensi air tanah, kedalaman dan ketebalan serta penyebaran lapisan batuan pembawa air tanah.

Menurut peta geologi, Komplek PLN Paya Pasir Kecamatan Medan Marelan merupakan daerah yang terdiri dari Aluvium yaitu kerikil, batu pasir dan lempung yang berpotensi sebagai lapisan akuifer. Kerikil, pasir, batu pasir dan lempung memiliki kandungan porus yang lebih banyak dibandingkan batuan yang lain sehingga ketebalan batu pasir akan sangat menentukan dimensi akuifer.

Dari permasalahan tersebut maka penulis akan melakukan penelitian yang berjudul **“Penentuan Potensi Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger Di Komplek PLN Paya Pasir Kecamatan Medan Marelan Kota Medan”**.

1.2. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam peneliti ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di Komplek PLN Paya Pasir Kecamatan Medan Marelan Kota Medan dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas.
2. Konfigurasi yang digunakan adalah konfigurasi *schlumberger*.
3. Data geolistrik yang diperoleh dari lapangan berupa data resistivitas dari bawah permukaan tanah.
4. Perhitungan dan Pengolahan data menggunakan *software IPI2_WIN*.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka permasalahan yang akan dibahas oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penyebaran lapisan pembawa air berdasarkan resistivitas yang diukur menggunakan metode geolistrik ?
2. Bagaimana kedalaman dan ketebalan akuifer di Komplek PLN Paya Pasir Kecamatan Medan Marelan Kota Medan berdasarkan resistivitas yang diukur menggunakan metode geolistrik ?
3. Bagaimana potensi air tanah di Kompleks PLN Paya Pasir Kecamatan Medan Marelan Kota Medan ?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

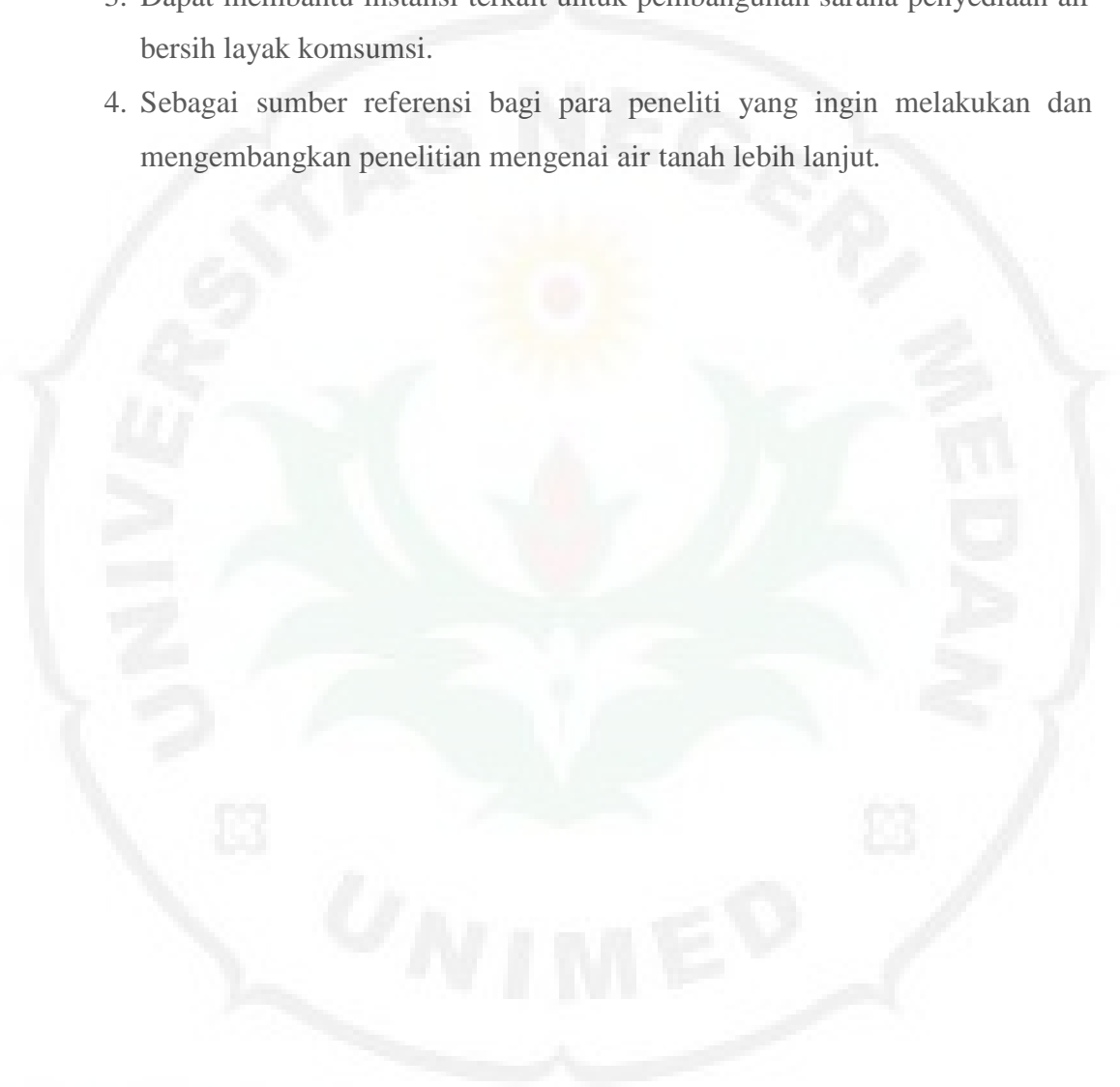
1. Untuk mengetahui penyebaran lapisan pembawa air berdasarkan resistivitas yang diukur menggunakan metode geolistrik.
2. Untuk mengetahui kedalaman dan ketebalan akuifer di komplek PLN Paya Pasir Kecamatan Medan Marelan Kota Medan berdasarkan resistivitas yang diukur menggunakan metode geolistrik.
3. Untuk mengetahui seberapa besar potensi air tanah di komplek PLN Paya Pasir Kecamatan Medan Marelan Kota Medan.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang akan diperoleh setelah melakukan penelitian penentuan potensi air tanah dengan metode geolistrik konfigurasi schlumberger di Komplek PLN Paya Pasir Kecamatan Medan Marelan Kota Medan ini adalah:

1. Memberikan informasi tentang potensi air tanah di Komplek PLN Paya Pasir Kecamatan Medan Marelan Kota Medan .
2. Mampu memberikan sumbangan pemikiran bidang ilmu pengetahuan terutama geofisika dalam memecahkan permasalahan tentang air tanah sebagai sumber air.

3. Dapat membantu instansi terkait untuk pembangunan sarana penyediaan air bersih layak konsumsi.
4. Sebagai sumber referensi bagi para peneliti yang ingin melakukan dan mengembangkan penelitian mengenai air tanah lebih lanjut.



THE
Character Building
UNIVERSITY