

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan unsur penting dalam kehidupan. Fungsi air tersebut tidak dapat digantikan oleh unsur lainnya. Kebutuhan air semakin meningkat seiring dengan bertambahnya penduduk, tetapi ketersediaan air bersih terus berkurang. Air bersih yang dibutuhkan manusia berasal dari permukaan dan air tanah. Pemanfaatan air permukaan sangat terbatas untuk dilakukan sehingga rentan dengan kekurangan air bersih. Oleh karena itu dilakukan pemanfaatan sumber air yang berada di dalam tanah yang disebut dengan air tanah.

Air tanah merupakan air yang tersimpan di dalam lapisan tanah atau lapisan batuan di bawah permukaan tanah. Kondisi air tanah dipengaruhi oleh kondisi material tanah, kecuraman lereng serta banyaknya vegetasi dan curah hujan. Air tanah berada pada suatu akuifer yang merupakan formasi batuan yang dapat menyimpan air (Nugroho, 2015). Air tanah tersebut bisa dimanfaatkan untuk sumur atau mata air, untuk memanfaatkan air tanah dalam memenuhi kebutuhan air bersih maka perlu terlebih untuk mengetahui potensi air tanah.

Potensi air tanah dapat diketahui dengan beberapa metode geofisika, seperti metode geolistrik tahanan jenis dan metode seismik refraksi. Metode geolistrik tahanan jenis dan metode seismik refraksi memiliki kesamaan yaitu dapat mendeteksi potensi air tanah dengan resolusi yang baik, dan dapat dilakukan dengan pengamatan lokasi dan sumber penerima yang kecil sehingga lebih mudah pengambilan datanya. Akan tetapi, metode geolistrik tahanan jenis memiliki kelemahan yaitu hasil interpretasinya tidak dapat membedakan air yang mengalir

dan air statis. Sehingga, metode seismik refraksi lebih efektif digunakan pada penelitian ini karena dapat mengidentifikasi air tanah yang statis atau air yang mengalir di bawah permukaan tanah. Metode seismik refraksi didasarkan pada waktu penjalaran gelombang yang merambat ke dalam bumi, sehingga waktu tempuh gelombang antara sumber getaran dengan penerima akan menghasilkan nilai kecepatan serta kedalaman lapisan. Parameter yang akan diamati adalah karakteristik waktu datang gelombang pada masing-masing *geophone* (Wahyuningsih dkk., 2006).

Metode seismik refraksi memiliki berbagai cara pengolahan data, yaitu formula *delay time*, *ground reciprocal method*, dan *water seismic index*. Formula *water seismic index* (WSI) adalah cara pengolahan data yang bisa digunakan untuk membedakan perambatan gelombang kompresi dan geser pada media fisik. Formula WSI efektif digunakan karena dapat memberikan informasi mengenai level maupun keberadaan muka air tanah (Grelle dan Guadagno, 2009). Menurut Zelt dkk (2006), dengan memanfaatkan kecepatan gelombang yang didapat pada metode seismik refraksi serta didukung oleh formula WSI maka keberadaan air tanah akan dapat terdeteksi sebagai air statis atau air yang mengalir di bawah permukaan tanah.

Metode seismik refraksi banyak digunakan untuk penelitian seperti yang dilakukan oleh Retnaningtyas (2016) tentang investigasi zona-zona akuifer di Kecamatan Silo Kabupaten Jember. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa tiap lapisan bawah permukaan memiliki tiga lapisan dengan material yang berbeda-beda, lapisan tanah tersebut terdeteksi adanya air tanah dengan kedalaman 16,84 m

hingga 17,48 m. Selain itu pernah juga dilakukan oleh Pesma, dkk. (2020) dalam memprediksi lapisan akuifer dengan metode seismik refraksi hasil penelitian memperlihatkan bahwa lapisan akuifer berada pada kedalaman 12 m dengan material batuan sedimen lempung tersaturasi sebagai zona target. Metode seismik refraksi menggunakan pengolahan data WSI juga sudah pernah dilakukan oleh Grelle dan Guadagno (2009), hasil penelitian didapatkan model spasial WSI yang terbagi menjadi tiga bagian yang disesuaikan dengan sirkulasi air tanah.

Nagari Katialo tepatnya di Jorong Batu Gadang merupakan salah satu Nagari yang ada di Kecamatan X Koto Diatas, Kabupaten Solok dengan mata pencaharian sehari-hari warganya adalah bertani. Sumber air yang digunakan di Nagari Katialo berasal dari air sungai dan beberapa sumur yang letaknya jauh dari pemukiman warga, ketika musim kemarau volume air sungai menjadi berkurang dan makin mempersulit keberadaan air. Menurut Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah 2002 kebutuhan air bersih yang dibutuhkan dalam suatu wilayah untuk sambungan rumah adalah 130 liter/orang/hari, dan untuk konsumsi air bersih diluar kebutuhan sehari-hari seperti pengairan sawah adalah 15% dari jumlah pemakaian air untuk sambungan rumah. Tetapi untuk daerah Nagari Katialo tersebut debit air yang ada masih belum mencukupi untuk memenuhi kriteria tersebut yang artinya kurang dari 130 liter/orang/hari. Berdasarkan kondisi ini daerah Jorong Batu Gadang tersebut pengairan sawah hanya bergantung pada musim hujan, sehingga warga di wilayah tersebut hanya mampu menanam padi sekali dalam setahun. Seiring bertambahnya jumlah penduduk maka semakin banyak kebutuhan air yang harus dipenuhi sedangkan untuk melakukan pengeboran air sumur masih perlu

acuan titik lokasi yang pasti, mengingat daerah Nagari Katialo yang mata pencaharian sehari-harinya adalah bertani.

Hingga saat ini Nagari Katialo belum pernah dilakukan identifikasi potensi air tanah dengan menggunakan metode seismik refraksi, sehingga berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui adanya zona akuifer sehingga dapat diketahui potensi air tanah dengan menggunakan metode seismik refraksi didukung dengan formula WSI di Nagari Katialo.

### **1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi potensi air tanah di Nagari Katialo dengan metode seismik refraksi untuk memenuhi kebutuhan warga dalam mandi, mencuci serta mengairi sawah.

### **1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian**

Ruang lingkup dan batasan penelitian ini adalah:

1. Lokasi penelitian dilakukan di Nagari Katialo, Kabupaten Solok.
2. Metode yang digunakan adalah metode seismik refraksi dengan menggunakan lima buah *geophone*.
3. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil dua buah lintasan dengan masing-masing panjangnya adalah 40 meter dan 35 meter, dengan masing-masing lintasannya menggunakan jarak antar *geophone* sepanjang 5 meter.