

# BAB I PENDAHULUAN

## I.1 Latar Belakang

Air tanah merupakan air yang menempati pori-pori batuan di bawah permukaan tanah pada zona jenuh air<sup>[1]</sup>. Air tanah bersifat dapat diperbaharui secara alami karena merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari siklus hidrologi<sup>[2]</sup>. Air tanah memiliki peranan penting bagi manusia karena merupakan salah satu, sumber air untuk kehidupan sehari-hari termasuk di Provinsi Bengkulu. Hasil Riskesdas<sup>[3]</sup> menunjukkan bahwa jenis sumber utama air untuk keperluan rumah tangga di Provinsi Bengkulu adalah sumur gali terlindung (41,1%), sumur gali tak terlindung (22,1%) dan sumur bor/pompa (6,5%) dan air ledeng/PAM (16,1%). Terlihat dengan sangat jelas dari data tersebut, tingginya kontribusi air tanah terhadap pemenuhan kebutuhan air di Provinsi Bengkulu. Namun Provinsi Bengkulu dihadapkan pada permasalahan air tanah dimana sebagian air tanah yang payau termasuk di Kota Bengkulu.

Beberapa daerah di Kota Bengkulu memiliki air tanah yang payau terutama di daerah yang berdekatan dengan pantai, termasuk kawasan Universitas Bengkulu yang berjarak  $\pm 1$  km dari pinggir pantai. Tingkat kepayauan air pada daerah tersebut berdasarkan pengukuran *TDS* dan *EC Meter E-1* memperlihatkan total padatan terlarut yang terkandung di dalam air berupa tingkat salinitas (kadar garam) sebesar 1720 ppm - 1967 ppm. Nilai resistivitas hasil pengukuran Geolistrik VES (*Vertical Electrical Sounding*) menunjukkan bahwa lapisan air payau memiliki nilai resistivitas antara 1,38  $\Omega$ m - 4,90  $\Omega$ m. Nilai ini lebih rendah dari nilai resistivitas lapisan akuifer berupa air tanah yaitu berkisar 5,20  $\Omega$ m - 98,87  $\Omega$ m<sup>[4]</sup>. Metode Geolistrik VES juga telah digunakan untuk mengukur volume dan debit air tanah yang terdapat di kampus Universitas Bengkulu dan diperoleh volume air tanah sebesar 147.375 m<sup>3</sup> dengan debit air tanah 26.645,3 m<sup>3</sup>/hari<sup>[5]</sup>.

Air payau merupakan perpaduan antara air tanah murni dan air asin. Perpaduan kedua jenis air tersebut menyebabkan kandungan air tidak dapat digunakan untuk kehidupan sehari-hari karena memiliki kadar garam tinggi yang dapat mengganggu metabolisme tubuh. Air tanah yang dapat dimanfaatkan untuk kehidupan sehari-hari adalah air tanah murni. Oleh karena itu, diperlukan informasi tentang struktur lapisan bawah permukaan di Kota Bengkulu sehingga dapat diketahui lokasi air payau dan air tanah murni.

Penelitian tentang air tanah umumnya dilakukan dengan beberapa metode yaitu metode Geolistrik dan *Multichannel Analysis of Surface Wave* (MASW) dengan menggunakan gelombang primer. Metode-metode ini dapat digunakan dalam menentukan lapisan pembawa air atau lapisan akuifer. Penelitian dengan metode MASW menggunakan seismik bias untuk nilai kecepatan gelombang primer antara 939 m/s - 1829 m/s memperlihatkan lapisan pembawa air (akuifer) tersusun atas lempung, pasir dan kerikil<sup>[6]</sup>. Pengukuran dengan metode seismik refraksi mendapatkan lapisan akuifer memiliki nilai kecepatan gelombang primer sebesar 2300 m/s<sup>[7]</sup>. Selain itu, penelitian dengan metode Geolistrik konfigurasi *Wenner-Schlumberger* mendapatkan nilai resistivitas lapisan pembawa air sebesar 0,12  $\Omega\text{m}$  - 0,64  $\Omega\text{m}$ <sup>[8]</sup>. Metode geolistrik konfigurasi *Wenner* memperlihatkan bahwa daerah yang prospek air tanah memiliki resistivitas 22,5 $\Omega\text{m}$  - 258 $\Omega\text{m}$ <sup>[9]</sup>.

Untuk Kota Bengkulu, penelitian tentang struktur lapisan bawah permukaan dalam kaitannya dengan air tanah telah dilakukan dengan metode Geolistrik dan seismik bias. Penelitian dengan metode MASW menggunakan gelombang sekunder belum pernah dilakukan. Metode MASW dapat melakukan survei dangkal dan memiliki sinyal yang tinggi untuk rasio noise. Dalam tingkat keakuratan hasil pengukuran metode MASW memperhitungkan nilai *misfit* dan RMSE.

Secara teori gelombang sekunder tidak dapat bahkansulit merambat pada medium fluida. Namun saat terjadi getaran, gelombang sekunder tetap merambat pada suatu medium yang berpori. Karena medium berpori di bawah permukaan saling

terhubung. Medium berpori merupakan suatu media yang mengandung air tanah dan tidak mengandung air tanah. Dalam penalaran  $V_s$ , ketika melewati suatu medium berpori yang tidak mengandung air tanah penalaran gelombang akan mengalami peningkatan seiring dengan bertambah kedalaman. Oleh karena itu, penelitian ini melakukan pendugaan potensi air tanah dengan menggunakan gelombang sekunder melalui metode MASW. Selain metode MASW, penelitian ini juga menggunakan metode Geolistrik konfigurasi *Wenner-Schlumberger*. Parameter yang dihasilkan adalah nilai resistivitas yang digunakan memvalidasi keberadaan lapisan medium berpori. Karena metode geolistrik merupakan metode yang sangat stabil dalam penentuan potensi air tanah. Penelitian dilakukan di Kelurahan Lempuing Kota Bengkulu, yang merupakan salah satu daerah berbatasan langsung dengan Samudera Hindia. Hal ini dikarenakan letaknya berdekatan dengan pantai menyebabkan lapisan akuifer yang terdapat pada daerah ini diperkirakan cukup dangkal. Selain itu, daerah Kelurahan Lempuing Kota Bengkulu berada di sekitar permukiman warga sehingga, dapat menggunakan kedalaman sumur warga sebagai data pendukung penelitian.

## **I.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi dan potensi air tanah melalui analisa struktur lapisan bawah permukaan dari perambatan kecepatan gelombang sekunder ( $V_s$ ) pada lapisan medium berpori dan melalui nilai resistivitas. Hasil penelitian ini bermanfaat dalam memberikan informasi mengenai struktur lapisan bawah permukaan dalam kaitannya dengan medium berpori berdasarkan nilai  $V_s$  di daerah Kelurahan Lempuing Kecamatan Ratu Agung Kota Bengkulu. Selain itu, hasil penelitian juga diharapkan dapat memaparkan kondisi lapisan bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas.

### I.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian lapangan yang mengamati perambatan gelombang sekunder pada medium berpori berdasarkan nilai  $V_s$  terhadap kedalaman dan nilai resistivitas yang terukur pada lintasan yang sama. Penelitian dilakukan dua lintasan menggunakan metode MASW dengan 20 titik pengukuran yaitu masing-masing 10 pengukuran di sepanjang lintasan Geolistrik. Jarak antara *geophone* adalah 2 m dengan total *geophone* sebanyak 24. Metode Geolistrik menggunakan 2 lintasan pengukuran untuk masing-masing lintasan dilakukan 2 kali pengukuran. Jarak antara elektroda adalah 2 m dengan total elektroda sebanyak 84 elektroda. Penelitian ini terfokus pada nilai  $V_s$  yang merambat pada lapisan medium berpori dan didukung oleh nilai resistivitas serta kedalaman sumur pada daerah setempat. Hasil yang disajikan berupa kisaran nilai  $V_s$  pada lapisan medium berpori, didukung oleh data resistivitas untuk pendugaan potensi air tanah.

