BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karakterisasi lapisan bawah permukaan dangkal menggunakan metode geofisika merupakan proses memahami sifat fisika, hidrologi atau geologi lapisan bawah permukaan Bumi. Kedalaman lapisan bawah permukaan dangkal yang dikarakterisasi ini mencapai puluhan meter, tergantung pada objektif studi yang diinginkan. Karakterisasi lapisan bawah permukaan dangkal penting untuk dilakukan karena beberapa aplikasi penting dalam konstruksi struktusi dan hidrologi.

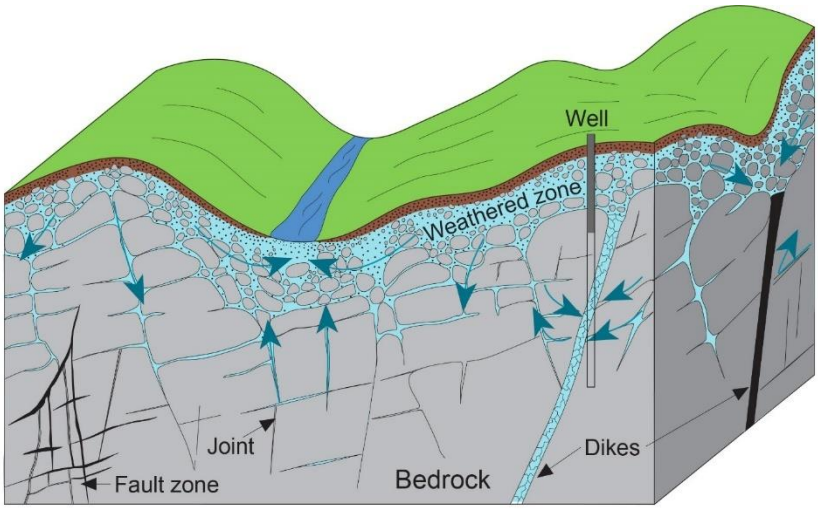
Pertama, dalam bidang konstruksi, sifat-sifat fisika seperti kompaksi dan kedalaman batuan induk berguna dalam perancangan pondasi struktur bangunan seperti gedung-gedung, jembatan dan struktur-struktur lainnya. Struktur bagunan umumnya mengalami kerusakan akibat pondasi bangunan yang berada pada zona lemah atau formasi *sinkhole* pada Batugamping. *Sinkhole* yang merusak bangunan jalan di ilustrasikan pada gamabar 1.1



Gambar 1. 1 Sinkhole yang merusak akses jalan wisata Tegallalang-Tampaksiring, Gianyar.

Kedua, dalam bidang hidrologi, sifat-sifat fisika seperti kedalaman akuifer, tebal dan sebaran akuifer, serta kehadiran kontaminan dan sebarannya dapat

diperoleh melalui karakterisasi bawah permukaan dangkal. Ketiga sifat fisik lain seperti arah dominan rekahan, seperti pada Gambar 1.2, yang dapat berperan sebagai saluran atau konduit bagi aliran air tanah juga dapat diperoleh melalui karakterisasi bawah permukaan dangkal .



Gambar 1.2 Rekahan pada material bawah permukaan yang berperan sebagai saluran atau conduoit air tanah

Salah satu metode geofisika yang sering digunakan dalam karakterisasi bawah permukaan dangkal adalah metode *Vertical Electrical Sounding* (VES) konfigurasi Schlumberger. Metode ini digunakan karena memiliki kelebihan berupa kemudahan dalam pengambilan data lapangan, pengolahan data dan interpretasinya serta efektivitas biaya. Pada metode VES, arus listrik frekuensi rendah atau arus searah diinjeksi ke bawah permukaan melalui pasangan elektroda arus AB kemudian pasangan elektroda potensial MN akan digunakan untuk mengukur respon material bawah permukaan. Data arus, potensial listrik dan sebaran geometri pasangan elektroda kemudian diproses untuk memperoleh nilai resistivitas yang mengindikasikan karakteristik dari target survey berdasarkan anomali kelistrikan yang diperoleh.

Kampung Nendali merupakan salah satu kampung di Distrik Sentani Timur, meskipun lokasinya berada di dekat danau Sentani, namun sebagian warga mengalami kesulitan akses air bersih akibat air permukaan danau yang tercemar limbah rumah tangga. Beberapa percobaan pemboran air tanah telah

dilakukan namun tidak berhasil seperti yang ditujukan pada gambar 4.3. Sehingga karakterisasi bawah permukaan dangkal di kampung Nendali untuk keperluan ekslorasi akuifer air tanah dipandang perlu untuk dilakukan.



Gambar 1. 3 Kampung Nendali, Distrik Sentani Timur, titik-titik merah menunjukan lokasi pemboran air tanah yang tidak berhasil.

Penerapan metode VES dan resistivitas asimut konfigurasi Schlumberger untuk tujuan karakterisasi akuifer air tanah telah banyak dilakukan di sekitar lokasi penelitian di kabupaten Jayapura (Mantiri dan Napitupulu, 2023; Mantiri dkk., 2022; Kareth dan Anou, 2020). Selain itu, penelitian menggunakan metode resistivitas asimut konfigurasi Schlumberger dalam mengkarakterisasi bawah permukaan dangkal untuk mendapatkan tingkat anisotropi material bawah permukaan juga telah banyak dilakukan peneliti-peneliti terdahulu dan bukan di sekitar lokasi penelitian (Massoud dkk., 2009; Bayewu dkk., 2014).

Berdasrkan uraian di atas, penulis ingin melakukan penelitian penulis ingin melakukan penelitian berupa karakterisasi lapisan bawah permukaan terkait keberadaan akuifer air tanah dan anisotropi material bawah permukaan menggunakan metode VES dan resistivitas asimut komfigurasi Schlumberger di kampung Nendali, Sentani timur.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusah masalah dalam penelitian ini adalah

1. Adakah potensi lapisan akuifer berdasarkan nilai resistivitas dari metode VES konfigurasi Schlumberger di kampung Nendali?
2. Jika terdapat potensi lapisan akuifer, berapakah kedalaman, tebal dan rentang nilai resistivitasnya?
3. Berapakah nilai koefisient anisotropi dan arah orientasasi aniostropi material bawah permukaan dangkal di kampung Nendali?

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian hanya dilakukan di kamapung Nendali, Sentani Timur
2. Metode yang digunakan adalah metode *Vertical Electrical Sounding* (VES) konfigurasi Schlumberger dan Metode Resistivitas Asimut konfigurasi Schlumberger
3. Orientasi sudut asimut bentangan elektroda-elektroda adalah 0° (Utara-Selatan), 45° (Timur Laut – Barat Daya), 90° (Timur - Barat) dan 135° (Tenggara - Barat Laut)

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Menentukan keberadaan potensi lapisan akuifer beserta karateristiknya yaitu kedalaman, ketebalan dan rentang nilai resistivitasnya di kampung Nendali.
2. Menentukan koefisien anisotropi dan arah dominan anisotropi material bawah permukaan dangkal di kampung Nendali.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Memberikan kontribusi literatur bagi penelitian terkait metode VES konfigurasi Schlumberger dan Metode Resistivitas Asimut konfigurasi Schlumberger di Jayapura.
2. Kontribusi praktis bagi Masyarakat dan *stakeholder* dalam hal ini dinas Pekerjaan Umum dalam merancang program air bersih di kampung Nendali.