

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Martapura merupakan Ibukota Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) Timur Sumatera Selatan. Sekaligus menjadi kota penghubung antara Provinsi Sumatera Selatan dengan Provinsi Lampung (Diskominfo Kab. OKU Timur). Hal ini menyebabkan pembangunan dan pengembangan infrastruktur seperti rumah sakit, sarana air bersih, listrik, telekomunikasi, jembatan penyebrangan, jalan raya, dan perlintasan kereta api pada wilayah ini akan terus mengalami perkembangan. Terutama pada pembangunan dan pengembangan infrastruktur dalam bidang Transportasi. Agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan transportasi merupakan salah satu aspek terpenting dalam kemajuan atau stabilitas suatu Negara. Transportasi juga merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari keberlangsungan hidup manusia, karena memiliki keterkaitan yang erat dengan aspek ekonomi, sosial, politik, dan lain-lain. Saat sekarang ini pembangunan dan pengembangan moda transportasi masal menjadi primadona terutama di negara-negara maju. Salah satunya adalah pembangunan dan pengembangan moda transportasi kereta api. Pada negara Jepang, Malaysia, Singapura, Thailand, dan negara-negara di Eropa telah menjadikan kereta api menjadi moda transportasi penting yang dapat menyokong perekonomian negara. Hal ini dikarenakan moda transportasi kereta api lebih efektif dan efisien baik dari segi jumlah angkut, durasi, jarak tempuh, dan kecepatan (Supriadi, 2001 dalam Nadim, 2015).

Pembangunan moda transportasi kereta api di Indonesia sendiri pertama kali dilakukan di Semarang pada tahun 1864 (Sejarah PT. KAI Wikipedia). Moda transportasi kereta api di Indonesia terus dilakukan pengembangan dalam bentuk

kereta api (KA), kereta rel listrik (KRL), *light rail transit* (LRT), dan *mass rapid transit* (MRT) (Febrianda, 2013). Pengembangan tersebut dilakukan untuk meningkatkan daya angkut, durasi waktu tempuh, keamanan, dan kenyamanan. Bentuk moda transportasi kereta api *mass rapid transit* (MRT) merupakan pengembangan yang paling terbaru di Indonesia (Darmansyah, 2012). Pada saat melakukan pembangunan dan pengembangan moda transportasi kereta api perlu diperhatikan berbagai faktor penunjang keberlangsungan dari proses pembangunan dan pengembangan tersebut. Dikarenakan hal tersebut dapat menjadi permasalahan-permasalahan yang mempengaruhi kondisi konstruksi dan bentuk dari rel kereta api.

Salah satu permasalahan yang dapat terjadi pada saat pembangunan dan pengembangan moda transportasi kereta api ialah faktor geologi bawah permukaan. Faktor geologi tersebut antara lain jenis litologi, kedalaman lapisan lapuk, ketebalan lapisan lapuk, dan juga kondisi hidrologi serta hidrogeologi. Beberapa faktor geologi tersebut dapat menyebabkan ketidakstabilan pada konstruksi yang telah ada, termasuk konstruksi rel pada perlintasan kereta api.

Pergeseran rel pada perlintasan kereta api merupakan salah satu hal yang terjadi yang dipengaruhi oleh faktor geologi bawah permukaan. Pergeseran rel pada perlintasan kereta api itu sendiri terjadi karena konstruksi rel kereta api berada pada daerah yang memiliki struktur lapisan bawah permukaan yang lunak (Razaq, 2011). Selain itu kadar air tanah yang cukup tinggi dapat menyebabkan tanah tersebut mengalami *subsidence* dan menyebabkan terjadinya pergeseran rel pada perlintasan kereta api (Romosi, 2016). Hal itu terjadi karena adanya pergerakan air tanah baik pada zona vadose maupun dalam lapisan akuifer itu sendiri.

Oleh sebab itu, analisis geofisika diperlukan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut. Hal ini dikarenakan metode geofisika mampu memberikan gambaran kondisi bawah permukaan antara lain, pada pola lapisan tanah, jenis litologi bawah permukaan (Minarto, 2016) termasuk dugaan pola aliran air (Musfira, 2010), menggunakan metode geolistrik. Pada dasarnya metode

geolistrik merupakan metode yang digunakan untuk mengukur perbedaan nilai resistivitas yang disebabkan adanya perbedaan litologi bawah permukaan. Variasi nilai resistivitas yang didapatkan baik secara lateral maupun vertikal menjadi dasar dalam penentuan kondisi geologi bawah permukaan, baik dalam bentuk geometri maupun kedalaman. Penggunaan metode geolistrik untuk mengidentifikasi keberadaan pola lapisan lapisan tanah dan pola aliran air telah banyak dilakukan oleh Rahmawati (2009), Musfira (2010), Rupiningsih (2010), Martasari (2013), Minarto (2016), dan yang lainnya.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah dijelaskan di atas maka penelitian tugas akhir ini dilakukan di perlintasan rel kereta api pada wilayah Martapura dengan menggunakan metode geolistrik data resistivitas. Hal ini dikarenakan terjadinya pergeseran rel pada wilayah TNI di Martapura diduga kuat disebabkan adanya pola lapisan bawah permukaan dan arah aliran air yang berada di permukaan dan di bawah permukaan. Hal tersebut dapat terlihat karena adanya perbedaan nilai resistivitas dari karakteristik geologi bawah permukaan pada daerah setempat baik secara lateral maupun vertikal. Dikarenakan pola lapisan bawah permukaan dan arah aliran air pada daerah tersebut, diduga menjadi penyebab terjadinya pergeseran rel pada perlintasan kereta api. Maka penelitian tugas akhir ini diharapkan dapat mampu memberikan validasi terhadap pola lapisan bawah permukaan dan arah aliran air di permukaan dan di bawah permukaan perlintasan rel kereta api yang terdapat pada wilayah Martapura.

1.2. Tujuan Penelitian Tugas Akhir

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan di atas tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi pola lapisan bawah permukaan.
2. Mengidentifikasi arah aliran air di permukaan dan di bawah permukaan.
3. Pemodelan data 2D dan 3D pola lapisan bawah permukaan dan arah aliran air di permukaan dan di bawah permukaan.

1.3. Batasan Masalah Penelitian Tugas Akhir

Dalam penulisan penelitian tugas akhir ini penulis menggunakan data resistivitas dengan konfigurasi dipole – dipole hasil pengukuran di area lapangan daerah penelitian tugas akhir dengan jumlah lintasan sebanyak tiga. Panjang dari tiga lintasan tersebut sepanjang sembilan puluh tiga meter. Jarak spasi antar elektroda yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini baik itu jarak antara elektroda arus satu (C_1) dengan elektroda arus dua (C_2) dan jarak antara elektroda potensial satu (P_1) dan elektroda potensial dua (P_2) ada sebanyak tiga yaitu dengan jarak sepanjang tiga meter, enam meter, dan sembilan meter. Penelitian tugas akhir ini lebih difokuskan kepada pengolahan data resistivitas 2D (*raw data*), interpretasi data resistivitas 2D, serta pemodelan 3D yang dihasilkan dari penggabungan beberapa lintasan 2D. Pada akhirnya, hasil pengolahan data dari penelitian tugas akhir ini diharapkan dapat mengetahui pola lapisan bawah permukaan dan arah aliran air di permukaan dan di bawah permukaan secara lateral dan vertikal yang diidentifikasi serta dihubungkan dengan kondisi geologi setempat.

1.4. Manfaat Penelitian Tugas Akhir

Adapun beberapa manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Informasi yang didapatkan dapat digunakan untuk pencegahan agar tidak terjadinya pergeseran rel kereta api.
2. Informasi yang didapatkan dapat digunakan untuk perawatan yang harus dilakukan pada rel kereta api agar tidak terjadi pergeseran rel.
3. Memberikan informasi untuk pengembangan jalur perkereta apian dari satu jalur (*single track*) menjadi dua jalur (*double track*).

1.5. Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Sistematika penulisan penelitian tugas akhir ini disusun sebagai berikut:

1. BAB I : PENDAHULUAN

Bab I berisi tentang hal-hal yang melatar belakangi penulis dalam melakukan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

2. BAB II : TEORI DASAR

Bab II membahas tentang pergerakan air tanah dan konsep dasar metode geolistrik.

3. BAB III : TINJAUAN GEOLOGI

BAB III membahas lokasi daerah penelitian yang mencakup fisiografi, morfologi, geomorfologi, litologi, stratigrafi, struktur, dan tektonik pada daerah penelitian.

4. BAB IV : METODOLOGI PENELITIAN

Bab IV menjelaskan tentang metodologi penelitian dan diagram alir penelitian dari tahap persiapan data, pengolahan data, sampai interpretasi data.

5. BAB V : PENGOLAHAN DATA DAN INTERPRETASI

Bab V membahas mengenai pengolahan data dan hasil akhir serta analisis pengolahan data geolistrik yaitu pengolahan inversi 2D tiap lintasan dan pemodelan 3D gabungan tiap lintasan, serta interpretasi bawah permukaan yang dikorelasikan dengan data geologi daerah setempat, untuk menentukan pola lapisan tanah dan pola aliran air berdasarkan nilai resistivitas.

6. BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab VI menuliskan kesimpulan dan saran untuk perbaikan terhadap hasil penelitian yang telah dicapai.