

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur jalan bebas hambatan (jalan tol) merupakan salah satu fokus dari pemerintah Indonesia saat ini. Dengan dukungan infrastruktur yang merata di seluruh negeri, konektivitas antar wilayah akan kian lancar sehingga arus perpindahan orang dan barang menjadi lebih cepat dan murah. Kondisi ini akan mendorong pertumbuhan ekonomi di suatu kawasan yang pada akhirnya diharapkan akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat ([Medianti, 2021](#)).

Adanya jalan bebas hambatan tidak hanya sebagai sarana mempercepat akses transportasi bagi pengguna jalan tol, tetapi juga memiliki manfaat ekonomi, baik bagi pemerintah, investor, maupun masyarakat sekitar kawasan jalan tol, baik yang dirasakan langsung maupun tidak langsung, antara lain meningkatkan perkembangan wilayah dan ekonomi, meningkatkan mobilitas dan aksesibilitas orang dan barang, menghemat biaya dan waktu operasi kendaraan (BOK), dan mendapatkan pengembalian investasi melalui pendapatan tol ([Agustian, 2021](#)).

Beberapa ruas jalan bebas hambatan yang direncanakan oleh pemerintah harus melalui topografi yang berbukit dan pegunungan, sedang ruas lainnya melalui deposit tanah yang tidak ideal, misalnya tanah lempung lunak, gambut dan tanah ekspansif. Konstruksi jalan bebas hambatan yang dibangun di atas tanah lunak memerlukan perbaikan tanah dasar agar dapat menghasilkan konstruksi jalan bebas hambatan yang dapat berfungsi dengan baik dan memenuhi standar perancangan yang diberikan dalam SNI 8460-2017 ([Badan Standarisasi Nasional, 2017](#)) dan

Manual Disain Perkerasan Jalan (Dit Jend Bina Marga, 2017).

Pada beberapa ruas pembangunan jalan bebas hambatan, perlu dilakukan peninggian untuk mencapai elevasi jalan sesuai rencana. Elevasi rencana jalan ditentukan berdasarkan alinyemen jalan, muka air banjir dan sistem drainase setempat. Jalur jalan bebas hambatan di Sumatra Selatan juga banyak melalui rawa rawa sehingga memerlukan penimbunan yang tinggi (Aslam dan Gofar, 2022).

Pembangunan ruas jalan bebas hambatan Trans Sumatra yaitu Kayu Agung – Palembang – Betung dilaksanakan di bagian timur provinsi Sumatera Selatan. Sebagian ruas jalan ini melalui deposit tanah lempung lunak. Pembangunan jalan di atas tanah lunak menghadapi dua permasalahan yaitu daya dukung yang rendah dan penurunan yang besar (Aslam dan Gofar, 2022).

Penurunan tanah yang terjadi setelah jalan memasuki masa operasional dapat menyebabkan lubang-lubang pada perkerasan jalan, kualitas berkendara yang buruk dan berbahaya bagi lalu lintas karena permukaan jalan yang tidak rata. Dengan demikian perlu dilakukan perbaikan terhadap tanah pondasi sebelum pelaksanaan konstruksi jalan untuk memastikan daya dukung tanah pondasi cukup untuk menanggung beban di atasnya tanpa ada penurunan yang besar dan kegagalan geser (Arhab dan Gofar, 2023).

Untuk deposit tanah lunak yang cukup dalam dilakukan perbaikan tanah dengan mempercepat proses konsolidasi untuk memperkecil penurunan yang terjadi pada masa operasional dan mendapatkan daya dukung yang memadai (Andi dan Gofar, 2021). Sedangkan untuk deposit tanah lunak yang tidak terlalu dalam, dilakukan penggantian tanah (soil replacement) (Hartanto dan Makarim, 2020).

Penurunan tanah pondasi akan berimbas pada terjadinya longsor pada lereng timbunan, sehingga perlu dilakukan penghamparan geotekstil untuk meratakan penurunan timbunan dan menahan pergerakan lateral pada dasar timbunan.

Analisis kestabilan timbunan di atas tanah lunak dilakukan secara analitis terhadap ketahanan terhadap kegagalan geser, pergerakan lateral, stabilitas lereng timbunan dan penurunan yang berlebihan (Bergado et al., 2002). Sakleshpur dan Madhav (2015) melakukan analisis stabilitas timbunan dengan mengasumsikan kekuatan tanah pondasi dengan metode subgrade reaction. Namun, dengan berkembangnya teknologi komputer, analisis deformasi timbunan biasa dilakukan secara numerik berbasis finite element method (FEM) seperti PLAXIS dan SIGMA/W (Geoslope International, 2012). Sedangkan analisis stabilitas lereng timbunan dapat dilakukan dengan strength reduction method (SRM) yang terintegrasi dalam beberapa program berbasis FEM seperti PLAXIS, dan limit equilibrium method (LEM) yang terintegrasi dalam program SLOPE/W (Geoslope International, 2018). Penelitian oleh Jitno dan Gofar (2005) menyimpulkan bahwa metode LEM yang memenuhi kesetimbangan gaya dan momen seperti Metode Bishop memberikan prediksi stabilitas lereng yang lebih baik.

Geotekstil digunakan dalam konstruksi jalan berfungsi sebagai separator (pemisah) antara lapisan tanah asli dengan tanah timbunan. Penggunaan geotekstile dengan modulus tinggi dapat menghasilkan membrane effect sehingga berfungsi meratakan penurunan tanah di bawah timbunan (Koerner, 2005). Penelitian yang dilakukan oleh Surachmat, Wijaya and Kawanda (2019) menunjukkan bahwa penggunaan geotekstil dapat mengurangi penurunan pada tanah dasar dengan rata-

rata 7,63% pada kondisi short term dan 4,11% pada kondisi long term. Selain itu terdapat peningkatan faktor keamanan rata-rata sebesar 2,06% pada kondisi short term dan 19,58% pada kondisi long term. Penelitian mengenai pengaruh lapisan geotekstil terhadap deformasi dan stabilitas timbunan di atas tanah lunak dilakukan oleh [Sumantri dan Gofar \(2023\)](#) menggunakan program SIGMA/W. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemasangan geotekstil di dasar timbunan berfungsi efektif sebagai pemisah antara tanah pondasi dan tanah timbunan dan juga sebagai perkuatan, namun gaya tarik maximum yang termobilisasi cukup kecil sehingga pengaruhnya terhadap deformasi tidak signifikan.

Artikel ini membahas hasil penelitian yang dilakukan terhadap pengaruh dari penggantian tanah dasar dan penggunaan geotekstil pada dasar timbunan yang dilakukan pada konstruksi Jalan Tol Kayagung – Palembang – Betung STA 75+000 sampai dengan STA 89+690. Ruas jalan ini melalui deposit tanah lunak dengan ketebalan kurang lebih 5 – 10 m sehingga hanya diperlukan penggantian tanah untuk meningkatkan daya dukungnya. Dalam penelitian ini, analisis dilakukan terhadap pengaruh penghamparan geotekstil dan penggantian tanah dengan variasi ketebalan lapisan tanah pengganti.

## **2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan hasil pengamatan dan studi terdahulu maka beberapa pertanyaan penelitian dapat diajukan yaitu: “Apakah pengaruh Geotekstil terhadap perbaikan tanah dengan metode Replacement yang dilakukan di atas tanah lunak memberikan kontribusi signifikan terhadap kestabilan timbunan”

### 3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini **bertujuan** untuk mengetahui pengaruh penggantian tanah dan Lapisan Geotekstil terhadap daya dukung tanah lunak sebagai Pondasi Jalan Tol:

1. Menganalisis Stabilitas Timbunan Terhadap Deformasi dan Stabilitas Lereng Diatas Tanah Lunak (Kondisi 1)
2. Menganalisis Stabilitas Timbunan Terhadap Deformasi dan Stabilitas Lereng Diatas Tanah Lunak dan Pengaruh Penggunaan Lapisan Geotekstil (Kondisi 2)
3. Menganalisis Stabilitas Timbunan Terhadap Deformasi dan Stabilitas Lereng Setelah penggantian tanah pondasi dan penggunaan lapisan geotekstil (Kondisi kondisi 3 dan Kondisi 4)

**Manfaat penelitian** ini adalah untuk memberikan masukan bagi pelaksana konstruksi jalan mengenai kestabilan timbunan jalan dan cara yang efektif untuk mengatasi kemungkinan terjadinya penurunan pada timbunan jalan.

### 4. Hasil Yang Diharapkan

Adanya peningkatan Faktor keamanan dan stabilitas timbunan setelah perbaikan tanah pondasi menggunakan Metode Replacement dan dipasangnya Geotekstil.

### 5. Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini disajikan dalam beberapa bab, yaitu:

**Bab 1 Pendahuluan**

Berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

**Bab 2 Kajian Pustaka**

Berisi tentang landasan teori mengenai perhitungan yang dilakukan.

**Bab 3 Metode Penelitian**

Memuat tentang metode yang digunakan dalam penelitian termasuk lokasi penelitian, variabel penelitian, metode yang digunakan serta ruang lingkup penelitian.

**Bab 4 Analisa dan Pembahasan**

Bab ini membahas tentang hasil dari penelitian yang dilakukan dan disusun sesuai dengan tujuan dari penelitian

**Bab 5 Kesimpulan dan Saran**

Bab ini menyajikan kesimpulan hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.