

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis stabilitas dan penurunan timbunan jalan pada tanah lunak menggunakan metode elemen hingga dengan bantuan program PLAXIS 2D, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada kondisi tanah asli tanpa perbaikan tanah dasar, nilai Safety Factor (SF) pada akhir sebesar 1,443, sehingga kondisi timbunan dapat dikatakan tidak aman menurut SNI 8460:2017-Persyaratan Perancangan Geoteknik yaitu sebesar 1,5. Hasil analisis *settlement* menunjukkan nilai penurunan akhir sebesar 9,74 mm/tahun. Nilai tersebut masih memenuhi batas penurunan yang diizinkan menurut Pedoman Kimpraswil No. Pt T-10-2002-B yaitu kurang dari 20 mm/tahun, namun memiliki nilai penurunan paling besar dibandingkan seluruh variasi stabilisasi.
2. Perbaikan tanah dasar menggunakan *Fly Ash* dan *Bamboo Chips* mampu meningkatkan stabilitas timbunan serta mengurangi besarnya penurunan tanah lunak. Pada variasi *Fly Ash* 15% diperoleh nilai SF akhir sebesar 1,582 dengan *settlement* sebesar 5,51 mm/tahun. Pada variasi *Fly Ash* 15% + *Bamboo Chips* 25% diperoleh nilai SF akhir sebesar 1,584 dengan *settlement* sebesar 5,40 mm/tahun. Pada variasi *Fly Ash* 15% + *Bamboo Chips* 30% diperoleh nilai SF akhir sebesar 1,582 dengan *settlement* sebesar 5,51 mm/tahun, sedangkan pada variasi *Fly Ash* 15% + *Bamboo Chips* 35% diperoleh nilai SF akhir sebesar 1,582 dengan *settlement* sebesar 5,67 mm/tahun. Seluruh variasi stabilisasi memenuhi syarat keamanan karena memiliki nilai SF > 1,5 dan nilai *settlement* kurang dari 20 mm/tahun.
3. Berdasarkan hasil perbandingan sebelum dan sesudah stabilisasi, penggunaan *Fly Ash* dan *Bamboo Chips* terbukti mampu memperbaiki kondisi tanah lunak terhadap pembebanan timbunan jalan. Variasi paling efektif diperoleh pada kombinasi *Fly Ash* 15% + *Bamboo Chips* 25% karena menghasilkan nilai *Safety Factor* tertinggi dan nilai *settlement* paling kecil dibandingkan variasi lainnya. Sementara itu, penambahan *Bamboo Chips* hingga 30% dan 35% menunjukkan kecenderungan

peningkatan *settlement* kembali, sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan *Bamboo Chips* dalam jumlah terlalu besar dapat menurunkan efektivitas stabilisasi tanah lunak.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan sebagai bahan pengembangan untuk penelitian selanjutnya, antara lain:

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan variasi campuran *Fly Ash* dan *Bamboo Chips* yang lebih banyak sehingga dapat diperoleh komposisi campuran yang lebih variatif terhadap peningkatan stabilitas dan pengurangan penurunan tanah lunak.
2. Karena kekurangan data yang tersedia sehingga model analisis yang digunakan menjadi terbatas pada metode *Mohr-Coulomb*, penelitian berikutnya disarankan menggunakan model analisis tanah yang lebih detail pada program PLAXIS seperti *Hardening Soil Model* atau *Soft Soil Model*.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai ketahanan material *Bamboo Chips* dalam jangka panjang, terutama terhadap pengaruh kadar air dan kondisi lingkungan, agar penggunaan material tersebut sebagai bahan stabilisasi tanah dapat diketahui efektivitas dan keawetannya secara lebih mendalam.
4. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan variasi persentase *Bamboo Chips* yang lebih kecil dari penelitian ini guna mengetahui pengaruh penurunan kadar *Bamboo Chips* terhadap nilai *Safety Factor* dan *settlement*. Hal ini perlu dilakukan karena berdasarkan hasil penelitian, penambahan *Bamboo Chips* dalam jumlah yang terlalu besar menunjukkan kecenderungan meningkatnya kembali nilai penurunan tanah, sehingga diperlukan kajian lebih lanjut untuk memperoleh kadar *Bamboo Chips* yang paling efektif.