

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis potensi likuifaksi dan optimasi stabilitas lereng pada Proyek Pembangunan Dermaga Penumpang Domestik di Pelabuhan Benoa Denpasar, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Berdasarkan analisis potensi likuifaksi menggunakan metode Youd et al. (2001), lapisan tanah pada kedalaman 2–16 m teridentifikasi berpotensi mengalami likuifaksi akibat pembebanan gempa. Hasil tersebut ditunjukkan oleh nilai faktor keamanan terhadap likuifaksi (SF) kurang dari 1,0, sehingga lapisan tanah berpotensi mengalami penurunan kuat geser akibat peningkatan tekanan air pori. Kondisi tersebut menjadi dasar dalam penentuan zona perbaikan tanah pada tahap optimasi stabilitas lereng.
2. Optimasi stabilitas lereng dilakukan melalui tiga skenario, yaitu menggunakan *Deep Soil Mixing* (DSM), *pile*, serta kombinasi DSM dan *pile*. Penerapan DSM mampu meningkatkan karakteristik mekanik tanah dan menghilangkan potensi likuifaksi pada zona perbaikan, namun analisis stabilitas belum mencapai kondisi konvergen sehingga nilai *Safety Factor* tidak dapat diperoleh. Penerapan *pile* memberikan peningkatan stabilitas lereng melalui penambahan tahanan terhadap pergerakan massa tanah, namun belum memenuhi nilai faktor keamanan yang disyaratkan. Sedangkan, kombinasi DSM dan *pile* memberikan hasil paling efektif karena menggabungkan peningkatan karakteristik tanah dan perkuatan struktur sehingga menghasilkan kondisi lereng yang lebih stabil.
3. Sebelum dilakukan optimasi, lereng pada kondisi eksisting memiliki nilai *Safety Factor* sebesar 2,256 dan masih memenuhi persyaratan stabilitas. Setelah dimodelkan pada kondisi pascalikuifaksi, analisis tidak mencapai kondisi konvergen akibat penurunan kuat geser tanah. Setelah dilakukan optimasi, kombinasi DSM dan *pile* menghasilkan nilai *Safety Factor* sebesar 1,5, sehingga telah memenuhi kriteria stabilitas lereng dengan nilai *Safety Factor* lebih besar dari 1,5.

4. Metode pelaksanaan optimasi stabilitas lereng dilakukan melalui tahapan persiapan pekerjaan, penentuan area perbaikan, pelaksanaan *Deep Soil Mixing* (DSM) menggunakan metode *wet mixing*, pemasangan *pile*, serta pemeriksaan hasil pekerjaan. Tahapan tersebut disusun untuk memastikan proses perbaikan tanah dan pemasangan elemen perkuatan dapat bekerja secara terpadu dalam meningkatkan stabilitas lereng pada kondisi pascalikuifaksi.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Pada penerapan di lapangan, pelaksanaan perbaikan tanah menggunakan *Deep Soil Mixing* (DSM) dan *pile* perlu disertai dengan pengendalian mutu yang baik, seperti pemeriksaan kualitas material, dimensi elemen perkuatan, serta kesesuaian posisi pemasangan terhadap desain, sehingga hasil pelaksanaan dapat memberikan kinerja yang sesuai dengan hasil perencanaan.
2. Pemilihan dimensi, kedalaman, dan luas area perbaikan menggunakan *Deep Soil Mixing* (DSM) serta konfigurasi *pile* hendaknya disesuaikan dengan kondisi geologi, karakteristik tanah, dan tingkat potensi likuifaksi pada setiap lokasi proyek. Dengan demikian, desain perbaikan yang diterapkan dapat memberikan tingkat stabilitas lereng yang optimum sesuai dengan kondisi lapangan.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu referensi dalam perencanaan perbaikan lereng bawah air yang terdampak likuifaksi, khususnya dengan menggunakan kombinasi *Deep Soil Mixing* (DSM) dan *pile*. Namun, penerapannya pada proyek lain tetap memerlukan evaluasi geoteknik secara menyeluruh agar desain yang dihasilkan sesuai dengan kondisi lokasi yang ditinjau.