

BAB.5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan uraian dari penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pertama, pola keruntuhan pada pasir bergradasi kasar, sedang, dan halus menunjukkan karakteristik yang berbeda. Pasir kasar dan sedang tanpa perkuatan cenderung mengalami keruntuhan lokal yang terfokus ke bawah searah dengan beban, sehingga deformasi vertikal menjadi dominan. Sebaliknya, pasir halus memperlihatkan pola keruntuhan yang lebih menyebar, mendekati kombinasi antara keruntuhan lokal dan general. Pemasangan geosintetik terbukti mampu memodifikasi pola keruntuhan tersebut menjadi lebih terkendali, dengan arah keruntuhan yang menyebar lateral sehingga distribusi beban lebih merata dan deformasi permukaan dapat dikurangi. Beban yang semula hanya terpusat ke arah bawah, dengan adanya lapisan geotekstil di bawahnya dapat dialihkan dan disebarkan ke arah samping-bawah.
2. Penggunaan geosintetik secara konsisten meningkatkan daya dukung tanah pada ketiga jenis pasir. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kapasitas dukung meningkat secara signifikan dibandingkan kondisi tanpa perkuatan, meskipun besarnya peningkatan berbeda tergantung pada jenis pasir dan tipe geosintetik yang digunakan. Interaksi antara butiran pasir dengan geosintetik berperan penting dalam peningkatan daya dukung tersebut. Geotekstil berfungsi sebagai media perkuatan yang membantu menyebarkan beban, dari yang sebelumnya hanya terfokus ke arah bawah menjadi terdistribusi ke arah samping dan bawah, sehingga tanah yang diperkuat memiliki intensitas daya dukung yang lebih tinggi dibandingkan tanah tanpa perkuatan.
3. Selanjutnya, kedalaman pemasangan geosintetik berpengaruh nyata terhadap distribusi beban dan deformasi. Lapisan geosintetik yang

ditempatkan pada kedalaman 5 cm ($\frac{1}{2}B$), yang bertepatan dengan zona tegangan maksimum, memberikan kinerja paling efektif dalam memperkuat tanah. Sebaliknya, pemasangan pada kedalaman yang lebih dalam (B) menunjukkan efektivitas yang menurun. Hal ini menegaskan bahwa pemilihan kedalaman pemasangan yang tepat sangat penting agar perkuatan geosintetik dapat bekerja secara optimal.

4. Jumlah lapisan geosintetik juga memengaruhi daya dukung tanah dan pola keruntuhan. Konfigurasi dua lapisan, khususnya dengan kombinasi pemasangan pada kedalaman $\frac{1}{2}B$ dan B , memberikan peningkatan daya dukung tertinggi dibandingkan hanya satu lapisan. Lapisan atas berfungsi mengendalikan deformasi awal di permukaan, sedangkan lapisan bawah berperan mendistribusikan tegangan ke lapisan tanah yang lebih dalam. Kombinasi ini menghasilkan sinergi yang lebih baik dalam menahan beban dan memodifikasi pola keruntuhan.
5. Terakhir, efektivitas tiap jenis geosintetik bervariasi sesuai dengan jenis pasir. Geotekstil woven menunjukkan kinerja terbaik pada pasir kasar dan sedang karena kekuatan tarik dan kekakuannya yang tinggi. Geogrid juga sangat efektif pada pasir kasar dan sedang, terutama karena mekanisme interlocking yang kuat antara butiran pasir dengan struktur geogrid serta gesekan yang lebih besar pada kondisi tersebut. Sementara itu, geotekstil nonwoven lebih sesuai untuk pasir halus karena kemampuannya menahan butiran halus sekaligus mendistribusikan tegangan secara merata. Temuan ini menegaskan bahwa pemilihan jenis geosintetik harus disesuaikan dengan karakteristik tanah pasir yang diperkuat, agar perkuatan dapat memberikan peningkatan daya dukung secara maksimal.

5.2. Saran

Rekomendasi penelitian mendatang adalah melakukan studi lapangan berskala besar untuk menguji efektivitas geosintetik pada tanah pasir dalam kondisi nyata. Meskipun hasil laboratorium menunjukkan pengaruh positif terhadap kapasitas dukung dan penurunan tanah, validasi di lapangan tetap krusial karena kondisi aktual sering berbeda. Studi ini memungkinkan pemantauan jangka panjang, memberikan data aplikatif, dan membantu mengidentifikasi tantangan teknis, ekonomi, serta operasional dalam implementasi geosintetik. Hasilnya akan lebih berguna bagi insinyur dan pengambil keputusan dalam merancang solusi perkuatan tanah yang efisien dan berkelanjutan. Penelitian lapangan juga memperkuat dasar ilmiah untuk mendorong penerapan praktis teknologi geosintetik dalam proyek konstruksi nyata, khususnya pada tanah pasir di bawah struktur pondasi

