

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis daya dukung dan penurunan yang telah dilakukan pada Proyek Jembatan Kiambang – A KM. 45+200 titik bor BH. 01 (B1) pada *abutment* 1 dan titik BH. 02 (A1) pada *abutment* 2, maka dapat disimpulkan:

a. Hasil analisis daya dukung tiang tunggal dan tiang kelompok pondasi titik bor BH. 01 (B1) pada *abutment* 1 berdasarkan data SPT didapatkan sebesar:

- 1) Daya dukung tiang tunggal metode Reese & Wright (1977) = 546,7725 ton.
- 2) Daya dukung tiang tunggal metode Vesic (1977) = 1519,3537 ton.
- 3) Daya dukung tiang kelompok dari hasil metode Reese & Wright (1977) = 1872,9695 ton.
- 4) Daya dukung tiang kelompok dari hasil metode Vesic (1977) = 5204,5458 ton.

Sedangkan hasil analisis daya dukung tiang tunggal dan tiang kelompok titik bor BH. 02 (A1) pada *abutment* 2 berdasarkan data SPT didapatkan sebesar:

- 1) Daya dukung tiang tunggal metode Reese & Wright (1977) = 602,4852 ton.
- 2) Daya dukung tiang tunggal metode Vesic (1977) = 1584,6657 ton.
- 3) Daya dukung tiang kelompok dari hasil metode Reese & Wright (1977) = 2063,8131 ton.
- 4) Daya dukung tiang kelompok dari hasil metode Vesic (1977) = 5428,2720 ton.

b. Hasil penurunan tiang tunggal dan tiang kelompok titik bor BH. 01 (B1) pada *abutment* 1 dengan rumus Vesic (1977) didapatkan:

- 1) Penurunan tiang tunggal dan tiang kelompok dari hasil metode Reese & Wright (1977) didapatkan 0,0598 m dan 0,13 m.

- 2) Penurunan tiang tunggal dan tiang kelompok dari hasil metode Vesic (1977) didapatkan 0,0637 m dan 0,15 m.

Sedangkan hasil penurunan tiang tunggal dan tiang kelompok titik bor BH. 02 (A1) pada *abutment* 2 dengan rumus Vesic (1977) didapatkan:

- 1) Penurunan tiang tunggal dan tiang kelompok dari hasil metode Reese & Wright (1977) didapatkan 0,0621 m dan 0,14 m.
- 2) Penurunan tiang tunggal dan tiang kelompok dari hasil metode Vesic (1977) didapatkan 0,0713 m dan 0,17 m.

c. Berdasarkan hasil analisis daya dukung ultimit tiang (Q_{ult}) *bored pile* pada *abutment* 1 (B1) dan *abutment* 2 (A1) dengan metode Reese & Wright (1977) didapatkan sebesar 546,7725 ton dan 602,4852 ton, dan metode Vesic (1977) didapatkan sebesar 1519,3537 ton dan 1584,6657 ton. Sedangkan hasil daya dukung ultimit tiang (Q_{ult}) menggunakan hasil uji tes PDA dan analisis CAPWAP memiliki hasil yaitu 457 ton dan 459 ton pada *abutment* 1 (B1) dan 438 ton dan 440 ton pada *abutment* 2 (A1). Maka berdasarkan hasil dari perhitungan manual didapatkan, perhitungan dengan menggunakan metode Reese & Wright (1977) memiliki nilai yang mendekati hasil uji tes PDA dan CAPWAP, sedangkan metode Vesic (1977) lebih besar jika dibandingkan dengan uji tes PDA dan CAPWAP. Adanya perbedaan hasil daya dukung disebabkan oleh parameter yang digunakan dalam rumus pada tiap metode berbeda.

d. Berdasarkan hasil penurunan tiang tunggal dengan rumus Vesic (1977) diperoleh hasil penurunan yang lebih besar jika dibandingkan dengan hasil uji tes PDA yang mempunyai penurunan sebesar 0,0012 m pada *abutment* 1 (B1) dan 0,0013 m pada *abutment* 2 (A1).

5.2 Saran

Berdasarkan temuan hasil analisis dan simpulan yang telah dijabarkan, penulis memberikan beberapa rekomendasi yaitu:

- a. Pendekatan yang direkomendasikan untuk menghitung daya dukung tiang adalah metode yang dikembangkan oleh Reese & Wright (1977), karena hasil dengan memakai metode ini mendekati hasil uji tes PDA dan CAPWAP.
- b. Diperlukan ketelitian dalam pembacaan data dari hasil pengujian SPT dikarenakan dapat mempengaruhi hasil perhitungan.
- c. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk meninjau daya dukung lateral yang terjadi pada tiang.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S., Rochim, A., & Soedarsono. 2024. Analisis Kapasitas Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Spun Pile. *Jurnal Ilmiah Sultan Agung*, 175–195.
- Artiwi, N. P., Putra, A. W., & Lestari, D. M. 2022. Analisa Perbandingan Expansion Joint Jembatan Jenis Asphaltic Plug Joint dengan Finger Joint Pada Jalan Tol Tangerang – Merak. *Journal of Sustainable Civil Engineering (JOSCE)*, 4(02), 1–9.
- Badan Standardisasi Nasional, 2005. RSNI T – 03 – 2005. *Perencanaan Struktur Baja Untuk Jembatan*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional, 2008. SNI 4153:2008. *Cara Uji Penetrasi Lapangan dengan SPT*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional, 2008. SNI 7391:2008. *Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan*. Jakarta: BSN.
- Bina Marga, 2020. *Surat Edaran Dirjen Bina Marga No. 16.1/SE/Db/2020 Tentang Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan (Revisi 2)*. Jakarta: Bina Marga.
- Debataraja, S. M. T., Gulo, E., & Harefa, R. S. 2025. Analisis Penyelidikan Tanah dengan Alat Sondering Test Pada Ruas Jalan Pakkat – Tara Bintang. *Jurnal Darma Agung*, 33(1), 95–103.
- Dewi, Y. K. 2021. *Perencanaan Ulang Pondasi Tiang Bor Dengan Variasi Dimensi Menggunakan Metode Reese & Wright (1977), Aoki & Velloso (1975), dan Price & Wardle (1982) Pada Tanah Lempung*. Universitas Islam Indonesia.
- Hakim, M. F. N., & Hadi, M. A. 2023. Analisis Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Berdasarkan Data N-SPT Diverifikasi dengan Nilai PDA dan CAPWAP. *Proceeding Civil Engineering Research Forum*, 3(1), 236–247.

- Hardiyatmo, H. C. 2020. *Analisis dan Perancangan Fondasi I* (4th ed.). Gadjah Mada University Press.
- Hardiyatmo, H. C. 2024. *Analisis dan Perancangan Fondasi II* (6th ed.). Gadjah Mada University Press.
- Hidayat Mz, I., & Marzuko, A. 2018. *Perencanaan Ulang Struktur Bawah Dengan Pondasi Bored Pile Pada Gedung White Hotel Sedan Yogyakarta*. 1–10.
- Jali, A., & Wibowo, P. H. 2023. Analisis Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi Bored Pile Pada Proyek Pembangunan Apartemen Monde City. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 20(1), 10–18.
- Jawat, I. W., Gita, P. P. T., & Dharmayoga, I. M. S. 2020. Kajian Metoda Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi Bored Pile Pada Tahap Perencanaan Pelaksanaan. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 9(2), 126–142.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2010. Surat Edaran Menteri PUPR No. 02/SE/M/2010 Tentang Pemberlakuan Program Perencanaan dan Pelaksanaan Konstruksi Jembatan Gantung Untuk Pejalan Kaki. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2015. Surat Edaran Menteri PUPR No. 07/SE/M/2015 Tentang Pedoman Persyaratan Umum Perencanaan Jembatan. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2015. Surat Edaran Menteri PUPR No. 13/SE/M/2015 Tentang Pedoman Perancangan Jembatan Semi – Integral. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2015. Surat Edaran Menteri PUPR No. 08/SE/M/2015 Tentang Pedoman Perencanaan Teknis Jembatan Beruji Kabel. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2015. Surat Edaran Menteri PUPR No. 23/SE/M/2015 Tentang Pedoman Perancangan Drainase Jembatan. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2015. Surat Edaran Menteri PUPR No. 09/SE/M/2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Struktur Jembatan Beruji Kabel. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2016. Surat Edaran Menteri PUPR No. 02/SE/M/2016 Tentang Pedoman Perancangan Jembatan Integral Penuh. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2018. Surat Edaran Menteri PUPR No. 02/SE/M/2018 Tentang Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil Tentang Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalarn Kaki. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2018. Surat Edaran Menteri PUPR No. 02/SE/M/2018 Tentang Pedoman Perancangan Jembatan Pelengkung. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Kementrian PUPR. 2022. *Buku Saku Petunjuk Konstruksi Jembatan*. PUPR.
- Khairunnisa, J. 2025. *Analisis Daya Dukung Pondasi Bored Pile Berdasarkan Data SPT Pada Proyek Pembangunan RSUD Kota Yogyakarta*. Universitas Islam Indonesia.
- Kurniawan, H. R., & Zayadi, R. 2022. Analisis Kapasitas Dukung dan Penurunan Tiang Pancang (Studi Kasus : Pembangunan Infrastruktur Fasilitas Green House). *Jurnal Trisakti*, 1–5.
- Martini, R. S., & Anggraini, N. 2019. Re-Design Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Pada Proyek Pembangunan Gedung Barak Taruna Bpptd Palembang. *Bearing : Jurnal Penelitian Dan Kajian Teknik Sipil*, 6(1), 38–46.
- Muchti, H. A., Mazni, D. I., Herman, H., & Boy, W. 2024. Optimalisasi Perencanaan Pondasi Rakit Pada Bangunan Pendidikan Tinggi. *Jurnal Bangunan, Konstruksi & Desain*, 2(4), 262–272.
- Muthmainnah, M. 2021. *Analisis Kapasitas Dukung dan Penurunan Pondasi Tiang Pancang dengan Variasi Dimensi*. Universitas Islam Indonesia.

- Noviyanto, S., Sarminingsih, A., & Widayat, W. 2022. Pelaksanaan Erection Jembatan Pipa Pada Proyek Pembangunan Spam Regional Kartamantul Tahap Ii Kapasitas 300 L / Detik Provinsi. *Jurnal Profesi Insinyur Indonesia*, 1(3), 1–6.
- Nuranita, B., Desmaliana, E., & Gesa, K. 2021. Evaluasi Perencanaan Jembatan Kereta Api Rangka Baja Double Track Tipe Welded Through Truss Bentang 50 meter. *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil*, 6(3), 132–142.
- Oemar, F., Utama, T. R., & Wijaksono, P. 2021. Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Bore Pile Pada Pembangunan Proyek Fly Over Martadinata Kota Tangerang. *Jurnal Teknik Sipil-Arsitektur*, 20(1), 121–133.
- Panguriseng, D. 2018. *Dasar - Dasar Mekanika Tanah* (1st ed.). Pena Indis.
- Pasaribu, B., Sarifah, J., & Rifky, A. F. 2021. Analisa Faktor Keamanan Tiang Pancang Pada Pembangunan Dermaga Simanindo Kabupaten Samosir. *Seminar Nasional Teknik UISU*, 4(1), 34–42.
- Peraturan Menteri Perhubungan, 2012. Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api. Jakarta: Menteri Perhubungan.
- Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017. Surat Edaran PUPR No. 05/SE/Db/2017 Tentang Penyampaian Ketentuan Desain dan Revisi Desain Jalan dan Jembatan Serta Kerangka Acuan Kerja Pengawasan Teknis Untuk Dijadikan Acuan. Jakarta: Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2021. Surat Edaran PUPR No. 06/SE/Db/2021 Tentang Panduan Praktis Perencanaan Teknis Jembatan. Jakarta: Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Pramesti, P. U., & Susanti, R. 2021. Desain Jembatan Penghubung Kawasan Wisata Religi Desa Gogodalem, Bringin, Semarang. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 2(1), 46–50.

- Priastiwi, Y. A., Wardani, S. P. R., Partono, W., Cita Sari, U., & Wibowo, H. 2022. Pembuatan Talud Dinding Penahan Tanah Mushola Baitussalam Dusun Tegalsale Desa Jembrak Kecamatan Pabelan Kabupaten Semarang. *Jurnal Pasopati : Pengabdian Masyarakat Dan Inovasi Pengembangan Teknologi*, 4(3), 174–179.
- Reddy, C. S., Begum, G., & Rao, B. H. (2024). Pile Capacity Estimation Considering Variability in Soil Adhesion Factor. *Lecture Notes in Civil Engineering*, 1–10.
- Riyanda, D., Yunita, H., & Chairullah, B. 2023. Perbandingan Daya Dukung Menggunakan Metode Statis, Dinamis dan Hasil Uji PDA Pondasi Tiang Pancang Jembatan Peureulak. *Journal of The Civil Engineering Student*, 5(1), 78–84.
- Sebastian, I., & Supartono, F. X. 2019. Analisis Struktur Jembatan Gantung Self-Anchored. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 2(1), 169–178.
- Siagian, B. M., & Manurung, B. F. S. 2023. Analisis Daya Dukung Pondasi Bored Pile Pada Pembangunan Gedung SMK Tunas Harapan Bangsa Cianjur. *Repository.Unkris.Ac.Id*, 1–8.
- Silaban, P. A. R., Faisal, & Sutandar, E. 2023. *Perencanaan Jembatan Baja Type Truss Di Jembatan Melawi Ii, Kecamatan Nanga Pinoh, Kabupaten Melawi*. 1–10.
- Siregar, C. A., & Adinda, S. C. 2025. Evaluasi Keutuhan dan Daya Dukung Fondasi Bored Pile dengan Crosshole Sonic Logging (CSL), Pile Integrity Test (PIT) dan Pile Driving Analyzer (PDA) Pada Proyek Fly Over Kopo Bandung. *Seminar Nasional Rekayasa, Sains Dan Teknologi*, 5(1), 70–79.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sultan, M. A., Kurung, E. S., & Misbah, Z. K. 2022. Perencanaan Bangunan Talang Jembatan Pada Daerah Irigasi Opiyang. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 6(1), 34–45.
- Supriyadi, B. 1997. *Analisis Struktur Jembatan*. Biro Penerbit KMTS FT UGM.

- Susanto, A., Renaningsih, Wiqoyah, Q., & Putra, D. A. A. 2021. Perencanaan Fondasi Tiang Pancang Gedung Kantor Taman Wisata Candi Yogyakarta. *Symposium Nasional RAPI XX*, 55–61.
- Tehuayo, D. R., & Savitri, E. 2021. Analisis Metode Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Pada Jembatan Wai Namlay Di Provinsi Maluku. *Jurnal ARTESIS*, 1(1), 81–87.
- Vaza, H., Indiarso, A., Rosyidah, A., Reynold, M. S., Hilmansyah, A., & Sudaryono. 2010. *Perencanaan Teknik Jembatan*. Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Wicaksono, S. 2022. *The Effect of Concrete Age on Integrity Testing of Foundations of Bored Pile*. 15–20.
- Yelvi, Gerraldo, T. S., & Hakim, D. A. 2023. Analysis of Foundation Bearing Capacity Using Reese & Wright (1977) and Skempton (1966) Methods. *Jurnal Poli - Teknologi*, 22(2), 47–55.
- Yuliawan, E., & Rahayu, T. 2018. Analisis Daya Dukung Dan Penurunan Pondasi Tiang Berdasarkan Pengujian Spt Dan Cyclic Load Test. *Jurnal Konstruksia*, 9(2), 1–13.