

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan terhadap Analisis *Pile Supported Approach Slab* Pada Jembatan (Proyek Makassar *New Port*) maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut ini :

1. Berdasarkan hasil perhitungan struktur slab, diperoleh ketebalan *slab precast* sebesar 350 mm dengan 26 strand yang tersusun 4 strand pada sisi atas slab dan 22 strand pada sisi bawah slab, serta digunakan tulangan utama sebesar 9D25 dan tulangan geser D16–200. Pada pengecekan tegangan akibat gaya prategang di sisi atas slab, diperoleh tegangan pada serat atas sebesar  $-2226,3104 \text{ kN/m}^2$  dan pada serat bawah sebesar  $1946,539 \text{ kNm}^2$ , sedangkan pengecekan tegangan pada sisi bawah slab diperoleh tegangan pada serat atas sebesar  $-2511,0411 \text{ kN/m}^2$  dan pada serat bawah sebesar  $959,9549 \text{ kN/m}^2$  sehingga masih dibawah tegangan tekan maupun tegangan tarik Selanjutnya, berdasarkan hasil pengecekan lendutan pada kondisi LL env, diperoleh nilai lendutan sebesar 0,004 m, di mana nilai tersebut masih lebih kecil dari batas lendutan yang diizinkan sebesar 0,0094 m sesuai dengan kontrol defleksi  $L/800$ , sehingga memenuhi persyaratan.
2. Berdasarkan hasil perhitungan pada struktur bawah yang terdiri dari perhitungan *capping beam* dan perhitungan pondasi maka didapatkan hasil sebagai berikut :
  - a. Berdasarkan hasil perhitungan pada elemen *capping beam*, diperoleh dimensi *capping beam* dengan tebal 700 mm dan lebar 1.250 mm, menggunakan beton dengan kuat tekan  $f^c = 30 \text{ MPa}$ . Hasil perencanaan menunjukkan bahwa kebutuhan tulangan lentur adalah 10D25, sedangkan tulangan geser yang digunakan berupa sengkang 2 kaki D16–100 mm, sehingga elemen *capping beam* dinyatakan memenuhi persyaratan kekuatan struktur.

- b. Berdasarkan hasil analisis pondasi, diperoleh dimensi pondasi sebesar 800 mm dengan kebutuhan tulangan lentur sebanyak 7D25 serta tulangan geser D16–100, sehingga secara struktural pondasi telah memenuhi persyaratan kekuatan. Selanjutnya, berdasarkan hasil analisis struktur *pile-supported approach slab*, struktur dinyatakan memiliki kapasitas dukung yang memadai untuk dibangun pada kondisi tanah yang kurang stabil. Hal ini ditunjukkan oleh hasil perhitungan daya dukung aksial, di mana nilai daya dukung kelompok tiang sebesar 4.849,28 kN lebih besar dibandingkan dengan beban ultimit sebesar 4.419,25 kN, sehingga persyaratan daya dukung pondasi telah terpenuhi. Selain itu, diperoleh penurunan sebesar 1,3 cm, yang lebih kecil dari penurunan izin sebesar 7,2 cm, sehingga pondasi dinyatakan aman terhadap penurunan.
3. Berdasarkan hasil pemodelan yang telah dilakukan, *struktur pile-supported approach slab* dapat dimodelkan menggunakan perangkat lunak Midas Civil 2022. Pemodelan ini menghasilkan model struktur yang terdiri atas slab, capping beam, dan pondasi tiang sebagai elemen utama penyusun struktur oprit kaki seribu. Selain itu, pemodelan juga mencakup penerapan pembebanan serta analisis gaya-gaya dalam yang terjadi pada masing-masing elemen struktur, sehingga respons struktur terhadap beban dapat dievaluasi secara menyeluruh.

## 5.2 Saran

Dari hasil penelitian mengenai analisis struktur *pile supported approach* pada jembatan, Untuk menghasilkan penyajian tugas akhir yang lebih berkualitas, maka penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Peningkatan keakuratan hasil analisis diharapkan dapat dicapai dengan mengacu pada standar jembatan yang berlaku, baik standar Nasional Indonesia maupun standart internasional yang yang terkait dengan *pile-supported approach slab*.

2. Penggunaan software dalam analisis struktur jembatan memerlukan ketelitian yang tinggi guna menghindari kesalahan maupun *error* dalam proses perhitungan dan pemodelan struktur.
3. Pada penelitian selanjutnya, disarankan menggunakan perangkat lunak khusus jembatan seperti CSI Bridge, MIDAS Civil, atau aplikasi sejenis lainnya agar analisis dan pemodelan struktur dapat dilakukan dengan lebih akurat dan representatif.
4. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi dan pedoman dalam analisis struktur jembatan, khususnya pada penerapan struktur *slab on pile* (*pile-supported approach slab*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, F. A., & Rumbyarso, Y. P. A. (2023). Analisis Struktur Slab On Pile terhadap Kontrol Lendutan pada Proyek Jalan Tol Kataraja. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 13457-13467.
- Amalia. (2022). *Perbandingan Oprit Menggunakan Pile Slab Dan Dinding Kantilever Pada Flyover Deltamas. 01.*
- American Association Of State Highway And Transportation Official.,2020 *AASHTO LRFD Bridge Design Specifications*, 7th Edition, American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, DC.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. (2016). *Perencanaan Jembatan Terhadap Beban Gempa SNI 2833. 1–70.*
- Badan Standardisasi Nasional, 2005. *Perencanaan Struktur Beton Untuk Jembatan (RSNI T-12-2004)*. Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional, 2016. *Standar Pembebanan Untuk Jembatan (SNI 1725:2016)*. Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia. Jakarta.
- Desain Struktur beton Prategang, T. . L. & H., & Burns, 1996. (1994). *Struktur Beton Prategang (Teori dan Prinsip Desain)*. Nova, January.
- Dewi, I. C., & Priyono, P. (2018). Analisa Desain Fly Over Dan Slab on Pile Pada Perencanaan Jalan Lingkar Barat Kota Surabaya. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur Hexagon*, 3(2), 112-115.
- Dr. Ir. Andri Irfan Rifai, MT, MA, M.Eng. Tech.2020. *PERENCANAAN JEMBATAN*, Banyumas: AMERTA MEDIA.
- Fadilah, U. N., & Tunafiah, H. (2018). Analisa Daya Dukung Pondasi Bored Pile Berdasarkan Data N-SPT Menurut Rumus Reese&Wright Dan Penurunan. *IKRA-ITH Teknologi Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(3), 7-13.

- Indonesia, S. N. (2017). Persyaratan perancangan geoteknik. *SNI, 8460, 2017*. Amalia. (2022). *Perbandingan Oprit Menggunakan Pile Slab Dan Dinding Kantilever Pada Flyover Deltamas. 01*.
- Kurniawan, M. (2016). Perbandingan Analisis Struktur dan Efisiensi Biaya Struktur Slab on Pile Menggunakan Metode Precast Half-Slab dan Metode Monolite, Serta Kombinasi Mutu Beton Slab on Pile (Studi Kasus Jembatan Perawang) Comparison Structural Analysis and Cost Efficiency . *Jurnal Sainstis, 16(1)*, 46–62.
- Najoan, C. H., Tjakra, J., & Pratisis, P. A. K. (2017). *Militer Manado*. 4(2016), 319–327.
- Nasional, B. S. (2019). SNI 2847: 2019 Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasan. *Jakarta: BSN*.
- Precast, P. W. B. (2024). *Product Catalog PT. Waskita Beton Precast Tbk. 10*.
- Prof. Ir. Bambang Budiono, M.E., Ph.D. (2019). PERANCANGAN BETON PRATEGANG. Bandung: ITB Press.
- Santoso, T. M., Wahyudi, M. S., Muhrozi, M., & Atmanto, I. D. (2022). ANALISIS STRUKTUR SLAB ON PILE STUDI KASUS JALAN TOL SEMARANG DEMAK SEKSI 2. *Teknika, 17(1)*, 21-34.
- Sipil, T., Teknik, F., & Muhammadiyah, U. (2024). *Issn: 2459-9727*.
- Teknik, F., Institut, P., Nasional, T., Teknik, F., Institut, P., & Nasional, T. (2023). *Analisis Geometri Pada Ramp On Gerbang Tol Cibubur 2 Dengan Metode MKJI 1997*. 874–879.
- Umum, K. P., & Indonesia, P. R. R. (2021). *Panduan Praktis Perencanaan Teknis Jembatan, No. 02/M/BM/2021*.
- Wibawa, G. A., Sukrawa, M., & Sutarja, I. N. EFISIENSI PERENCANAAN JEMBATAN PILE SLAB DENGAN BENTANG BERVARIASI.
- Wicaksono, K. A., Saadati, K., Purwanto, P., & Sukamta, S. (2016). Perencanaan Struktur Jembatan Slab on Pile Sungai Brantas Dengan Menggunakan

Metode Pracetak Pada Proyek Tol Solo–Kertosono Sta. 176+ 050–Sta. 176+ 375. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 5(2), 275-282.