

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan seluruh rangkaian analisis, pengolahan data dan evaluasi kontekstual yang telah dilakukan terhadap hasil uji laboratorium material pada komponen *bored pile* Jembatan *Underpass* Sarangan STA. 52+375 Proyek Jalan Tol Yogyakarta-Bawen Seksi 2, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengujian nilai *slump* beton segar di lapangan secara konsisten menghasilkan angka di rentang 18 ± 2 cm jenis beton normal kelas B dengan bahan *admixture* merk consol. Bahan *admixture* ini berfungsi sebagai mengurangi *setting* beton. Nilai *slump* sebesar 18 ± 2 ini diperuntukkan untuk struktur fondasi dalam (*bored pile*). Tingkat kelecakan (*workability*) tersebut telah memenuhi kriteria toleransi yang ditetapkan dalam Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2) Divisi 7 maupun Syarat-Syarat Khusus Kontrak (SSKK). Nilai *slump* yang stabil ini sangat penting untuk menjamin beton dapat mengalir dengan lancar dan memadat secara mandiri tanpa meninggalkan rongga udara saat ditempatkan memakai metode *pipa tremie*.
2. Uji kuat tekan pada sampel silinder beton berukuran 15×30 cm umur 28–29 hari dari empat lokasi *bored pile* (titik A1L No. 1, A1L No. 2, A1R No. 2, dan A1R No. 3) menunjukkan nilai rata-rata pada rentang 33,01 MPa hingga 35,27 MPa. Hasil ini mencerminkan pencapaian mutu sebesar 110,03% sampai 117,58% dari target rencana (f'_c 30 MPa). Seluruh sampel dinyatakan memenuhi syarat penerimaan SNI 2847:2019 berdasarkan dua pertimbangan utama:
 - a. Nilai rata-rata dari tiap kelompok pengujian berada konsisten di atas mutu yang direncanakan (30 MPa).
 - b. Tidak ditemukan satupun sampel uji individu yang nilainya turun di bawah batas toleransi minimum 26,5 MPa ($f'_c - 3,5$ MPa).
3. Hasil evaluasi sifat mekanis baja tulangan sirip (*deform*) mutu BJTS 420B (ukuran D-13 s.d. D-32) dari PT The Master Steel dan PT Bhirawa Steel telah sesuai dengan standar penerimaan SNI 2052:2024, dengan rincian parameter sebagai berikut:

- Tegangan Leleh (f_y / YS): diperoleh kisaran 460,06–524,95 MPa, berada dalam rentang toleransi yang diizinkan (420–545 MPa).
 - Tegangan Tarik (f_u / TS): menghasilkan nilai 620,74–699,07 MPa, yang secara signifikan melampaui standar minimal 525 MPa.
 - Rasio Daktilitas (TS/YS): berada pada angka 1,32 hingga 1,45, melebihi ambang batas terendah sebesar 1,25.
 - Regangan (*Elongation*): mencapai tingkat kelenturan 15,78%–20,64%, di mana nilai ini berada di atas kriteria minimum yang disyaratkan (12%–14%).
3. Pengujian lengkung (*bending test*) sebesar 180° pada sampel baja tulangan sirip mutu BJTS 420B (diameter D-13 mm sampai D-32 mm) dengan pendorong (*mandrel*) yang sesuai telah memenuhi standar penerimaan SNI 2052:2024. Berdasarkan pengamatan visual setelah proses pembengkokan, tidak ditemukan adanya retakan, indikasi kegetasan, maupun cacat fisik lainnya pada area permukaan lengkung baja.

Secara keseluruhan, bahan beton dan baja tulangan pada pekerjaan *bored pile* Jembatan *Underpass* Sarangan STA. 52+375 dinyatakan layak dan dapat diterima. Hasil pengujian membuktikan bahwa mutu material yang digunakan telah memenuhi kriteria persyaratan penerimaan serta keamanan struktur sesuai dengan regulasi teknis yang berlaku yakni SNI 2847:2019 (persyaratan beton struktural) dan SNI 2052:2024 (baja tulangan beton).

5.2 Saran

1. Memberikan alas penumpu dan penutup terpal pada tumpukan besi tulangan guna menghindari korosi awal akibat kelembapan tanah dan air hujan.
2. Bagi mahasiswa atau peneliti selanjutnya, disarankan untuk memperluas cakupan penelitian tidak hanya terbatas pada pengujian sampel material beton dan baja di laboratorium, tetapi juga mengintegrasikan pengujian non-destruktif (*Non-Destructive Testing* / NDT) pada tiang *bored pile* yang sudah terpasang, seperti uji *Pile Integrity Test* (PIT) atau *Crosshole Sonic Logging* (CSL) untuk memverifikasi keutuhan fisik tiang di dalam tanah.