

BAB XI PENUTUP

11.1 Kesimpulan

Berdasarkan laporan yang kami buat, kesimpulan yang dapat diambil dari yang kami amati yaitu:

- a. Proyek Pembangunan Jalan Tol Probowangi (Probolinggo – Banyuwangi) Paket 1 melibatkan tiga pihak utama: PT Jasamarga Probolinggo Banyuwangi (JPB) sebagai pemilik proyek, PT Virama Karya (Persero) sebagai konsultan pengawas, dan PT Brantas Abipraya (Persero) sebagai salah satu kontraktor pelaksana. PT Brantas Abipraya (Persero) bekerja dalam Kerja Sama Operasional (KSO) bersama PT Adhi Karya (Persero) dan PT MKN dengan lingkup pekerjaan yang disesuaikan dengan kesepakatan. Masing-masing pihak memiliki struktur organisasi, tugas, dan wewenang yang berbeda sesuai perannya dalam proyek.
- b. Dokumen administrasi proyek sangat penting untuk mendukung kelancaran pelaksanaan proyek. Beberapa dokumen administrasi yang dibutuhkan meliputi: laporan hasil uji mutu material, jadwal perencanaan pekerjaan, *mutual check*, dokumen permintaan (*request*), dan laporan rutin. Semua dokumen ini harus disetujui oleh ketiga pihak yang terlibat dalam proyek pembangunan, dan berfungsi sebagai alat pengendalian untuk memastikan bahwa seluruh kegiatan berjalan sesuai rencana.
- c. Kontraktor juga diwajibkan untuk mematuhi berbagai peraturan hukum terkait tenaga kerja, termasuk beberapa undang-undang penting. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan, misalnya, mencakup ketentuan umum untuk semua sektor, termasuk konstruksi, serta menetapkan standar perlindungan minimum bagi pekerja proyek jalan tol. Selain itu, Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja mengatur hal-hal seperti kontrak kerja, waktu kerja, cuti, pesangon, dan aspek lain guna meningkatkan fleksibilitas ketenagakerjaan. Sementara itu, Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja memberikan pedoman keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang wajib diterapkan di lingkungan proyek.
- d. Proyek Pembangunan Jalan Tol Probowangi (Probolinggo – Banyuwangi) Paket 1 berdampak pada perubahan lingkungan, di mana wilayah yang sebelumnya berupa persawahan dan pemukiman desa kini dialihfungsikan menjadi jalan tol. Untuk mengendalikan dampak ini dan meminimalkan gangguan terhadap masyarakat setempat, dilakukan pengujian rutin, termasuk uji kualitas udara ambien, pengukuran intensitas kebisingan, pengujian getaran kendaraan, serta uji kualitas air pada aliran air yang terdampak, seluruh hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa hasil pengujian masih berada dalam kadar yang sesuai dengan peraturan.
- e. Untuk mendukung dan mempermudah pekerjaan pada proyek Pembangunan Jalan Tol Probowangi (Probolinggo – Banyuwangi) Paket 1, diperlukan berbagai jenis alat berat yang memiliki fungsi khusus masing-masing. Di antaranya, *excavator* digunakan untuk penggalian, *bulldozer* dan *motor grader* berfungsi meratakan tanah, *vibro roller* dan *sheepfoot roller* sebagai alat pemadat lapisan tanah, water tank untuk menjaga kadar air tanah dan curing beton, dump truck untuk mengangkut material, *mixer truck* untuk membawa dan menjaga beton selama perjalanan, *concrete pump* untuk menjangkau area yang sulit dijangkau dengan talang, slipform concrete paver untuk menghampar beton dalam pekerjaan *rigid pavement*, *drilling rig* untuk pengeboran *bored pile*, *hydraulic static pile driver* (HSPD) untuk pemancangan tiang, *crane* untuk mengait dan mengangkat material, serta *boogie truck* dan *multi axle* untuk mengangkut girder jembatan ke area *erection girder*. Produktivitas harian masing-masing alat bergantung pada jenis pekerjaan, medan pekerjaan, usia, dan kondisi alat tersebut.

- f. Berdasarkan hasil pengujian tanah *existing*, diketahui bahwa lapisan tanah di area proyek pembangunan jalan tol ini memiliki kestabilan yang kurang memadai, sehingga diperlukan upaya perbaikan. Pada proyek Pembangunan Jalan Tol Probowangi (Probolinggo – Banyuwangi) Paket 1 perbaikan dilakukan dengan mengganti beberapa meter lapisan tanah *existing* (sesuai rencana) menggunakan material pilihan yang lebih stabil. Selain itu, lapisan tanah di bawah perkerasan diperkuat dengan penimbunan tanah dengan material pilihan yang diperkuat menggunakan *woven geotextile*, di mana jumlah lapisan disesuaikan dengan perencanaan. Tinggi timbunan juga ditentukan berdasarkan kondisi medan pekerjaan. Hasil analisis menggunakan aplikasi Plaxis juga menunjukkan bahwa stabilitas tanah pada area STA 2+975 memenuhi syarat minimum *safety factor* yang diperlukan.
- g. Fondasi untuk abutmen pada Jembatan Simping Susun Kraksaan, digunakan fondasi *bored pile*. Pemilihan fondasi *bored pile* didasarkan pada keunggulannya, yaitu minimnya vibrasi dan kebisingan selama proses pengerjaan, sehingga tidak mengganggu masyarakat sekitar. Berdasarkan perhitungan daya dukung menggunakan metode Mayerhoff 1976, diperoleh nilai daya dukung ultimit, daya dukung ujung, dan daya dukung selimut untuk masing-masing fondasi abutmen. Hasil perhitungan daya dukung tersebut kemudian dibandingkan dengan hasil pengujian lapangan menggunakan metode tes PDA. Perbandingan ini menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara nilai daya dukung berdasarkan perhitungan dan hasil pengujian PDA di lapangan.
- h. Panjang girder yang akan dipasang untuk rangka jembatan adalah 30,8 meter, sehingga metode *erection* girder yang digunakan melibatkan dua *crane* yang bekerja secara bersamaan. Namun, untuk meningkatkan efisiensi, salah satu crane akan melakukan mobilisasi antara area *stockyard* dan lokasi pemasangan girder. Berdasarkan perencanaan, defleksi girder yang akan dipasang di P3 – Abt 2 setelah proses *stressing* diperkirakan sebesar 2,05 cm akibat beban hidup dan 3,23 cm saat jembatan beroperasi. Nilai-nilai ini sudah memenuhi ketentuan dalam SNI 2833:2016 mengenai defleksi maksimum yang diizinkan pada beban mati dan beban hidup, di mana aturan umum menyatakan bahwa lendutan tidak boleh melebihi panjang girder dibagi 800 atau 1000 untuk menghindari keretakan dan deformasi berlebih. Hasil perhitungan defleksi, yaitu $3000/800 = 3,75$ cm, menunjukkan bahwa defleksi girder masih dalam batas aman. Selain itu, perbandingan antara $\Phi M_n/M_u$ yang dihitung menunjukkan angka 1,04, yang berarti kapasitas momen girder sudah memenuhi syarat dan aman untuk digunakan.
- i. Dari hasil pengujian *marshall* antara kedua material uji, disimpulkan bahwa pengaruh *anti stripping agent* pada aspal dapat meningkatkan stabilitas aspal tersebut. Data pengujian menunjukkan stabilitas material tanpa menggunakan *anti stripping agent* yaitu 1330 kg sementara material aspal yang menggunakan *anti stripping agent* yaitu 1440 kg. Penggunaan *anti stripping agent* juga menaikkan persentase rongga udara dan menurunkan persentase rongga terisi serta meningkatkan *retained strength indeks* sehingga sesuai dengan spesifikasi rencana di mana *retained strength indeks* minimum yang dibutuhkan yaitu 90%.