

Analisis Resiko Penggeseran Pilar Jembatan Pada Jalan Tol Surabaya-Gempol

Gabriel Jose Posenti Ghewa, Marcio Tahalele, Hermawan, Atmaja Francesco,
Basca Gavriel*

Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata

**Email: ghewa@unika.ac.id*

Abstrak

Penelitian ini mengevaluasi resiko penggeseran pilar jembatan pada jalan tol Surabaya-Gempol jalur A & B melalui pekerjaan jasa konsultansi. Analisis difokuskan pada kuat tekan beton dan potensi settlement pilar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kuat tekan beton pada pilar mengalami penurunan dari nilai rencana awal. Meskipun demikian, penurunan ini masih berada dalam batas aman yang diizinkan oleh standar teknis yang berlaku. Selain itu, pemantauan jangka panjang tidak mengidentifikasi adanya settlement pada pilar. Berdasarkan hasil ini, tidak terdapat indikasi pergeseran yang berpotensi mengganggu stabilitas struktur jembatan. Kesimpulan dari studi ini menyatakan bahwa meskipun terdapat penurunan kuat tekan beton, kondisi keseluruhan pilar tetap stabil dan aman untuk digunakan. Temuan ini memberikan jaminan bahwa struktur jembatan tetap memenuhi standar keselamatan dan fungsionalitas yang diperlukan.

Kata kunci: Tol, struktur, beton, jembatan.

Abstract

This study evaluates the design of bridge pier shifting on the Surabaya-Gempol toll road sections A & B through consultancy services. The analysis focuses on concrete compressive strength and potential pier settlement. Test results indicate that the concrete compressive strength of the piers has decreased from the initial planned value. However, this reduction remains within the safe limits allowed by the applicable technical standards. Furthermore, long-term monitoring did not identify any settlement in the piers. Based on these findings, there is no indication of shifting that could potentially compromise the stability of the bridge structure. The conclusion of this study states that despite the decrease in concrete compressive strength, the overall condition of the piers remains stable and safe for use. These findings provide assurance that the bridge structure continues to meet the necessary safety and functionality standards.

Keywords: Toll, structure, flyover, concrete.

I PENDAHULUAN

Jembatan merupakan infrastruktur vital dalam mendukung kelancaran transportasi darat, terutama di jalan tol yang memiliki tingkat mobilitas tinggi. Jalan Tol Surabaya-Gempol jalur A & B merupakan salah satu arteri utama yang menghubungkan dua kota

penting di Jawa Timur, yakni Surabaya dan Gempol. Keberlanjutan dan keamanan infrastruktur ini menjadi kunci dalam menjamin kelancaran arus lalu lintas dan keamanan pengguna jalan (Febritasari dkk, 2017).

Dalam konteks ini, pemeliharaan dan perawatan jembatan menjadi aspek yang tidak bisa diabaikan. Sebagai bagian integral dari perawatan jalan tol, desain penggeseran pilar jembatan menjadi solusi yang strategis untuk meminimalkan dampak pemeliharaan terhadap kelancaran lalu lintas (Ivansyah, 2024).

Oleh karena itu, dilakukan pengabdian masyarakat dalam bentuk pekerjaan jasa konsultasi desain penggeseran pilar jembatan pada jalan tol Surabaya-Gempol jalur A & B.

Pekerjaan ini mencakup tahap pertama dari proyek tersebut, yang dirancang untuk mengidentifikasi, merencanakan, dan merancang penggeseran pilar jembatan dengan tepat dan efektif. Pentingnya keberlanjutan jembatan ini dalam mendukung aktivitas ekonomi dan sosial masyarakat lokal serta regional menjadi dasar dari pengabdian masyarakat ini.

Dengan adanya perencanaan dan desain yang cermat, diharapkan bahwa pekerjaan ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap keberlanjutan jalan tol Surabaya-Gempol, mengurangi potensi gangguan lalu lintas, dan meningkatkan keselamatan pengguna jalan. Selain itu, melalui pelibatan masyarakat dalam pengabdian ini, diharapkan akan tercipta sinergi yang kuat antara pihak terkait, konsultan, dan masyarakat untuk mencapai tujuan bersama dalam memelihara dan meningkatkan infrastruktur vital ini.

II RUMUSAN MASALAH

Pengabdian dengan judul "Analisis Resiko Penggeseran Pilar Jembatan Pada Jalan Tol Surabaya-Gempol" bertujuan untuk mengevaluasi potensi penggeseran pilar pada jembatan tersebut. Pertanyaan utama yang akan dijawab adalah apakah penurunan kuat tekan beton yang mungkin terjadi dapat menyebabkan penggeseran pilar, dan bagaimana hal ini mempengaruhi stabilitas dan keselamatan struktur jembatan. Selain itu, penelitian ini akan mengeksplorasi faktor-faktor yang mempengaruhi kemungkinan

terjadinya pergeseran serta metode mitigasi yang dapat diterapkan untuk memastikan integritas jangka panjang dari jembatan pada jalan tol Surabaya-Gempol.

III METODE

Identifikasi masalah pada kasus ini adalah dengan cara melakukan forensik pada struktur. Forensik pada struktur dapat dilakukan dengan metode destruktif maupun non destruktif. Metode destruktif yang diambil adalah *core drill* dan metode non destruktif adalah *rebar scanning*. Pengambilan sampel beton dengan metode *core drilling* dilakukan untuk mendapatkan spesimen yang akan diuji lebih lanjut. Proses ini dimulai dengan persiapan peralatan, termasuk mesin core drill, mata bor berlian, alat pengukur, dan peralatan keselamatan seperti helm, sarung tangan, dan kacamata pelindung. Lokasi pengambilan sampel ditentukan dan ditandai sesuai dengan rencana pengujian yang telah disusun. Area yang akan dibor dibersihkan dari kotoran dan kontaminan lain untuk memastikan kualitas sampel. Setelah lokasi siap, mesin core drill dioperasikan untuk mengebor beton hingga kedalaman yang ditentukan, menghasilkan sampel berbentuk silinder. Sampel yang diambil kemudian diberi label dan disimpan dengan hati-hati untuk analisis lebih lanjut di laboratorium, memastikan bahwa kondisi penyimpanan tidak mempengaruhi integritas beton. Proses ini memungkinkan evaluasi akurat terhadap karakteristik fisik dan mekanis beton, seperti kuat tekan, yang penting untuk menilai kondisi struktur jembatan (Bright dkk, 2014). Sampel yang akan diuji dari hasil *core drilling* ini berdimensi diameter 10 cm dan tinggi 20 cm.

Untuk pengujian tanah, menggunakan metode borlog. Metode borlog adalah teknik pengambilan sampel tanah atau batuan dengan menggunakan bor logam yang dilengkapi dengan mata bor berdiameter tertentu. Proses ini dimulai dengan menyiapkan peralatan borlog, yang mencakup bor, casing pipa, stang bor, dan

peralatan penggerak seperti mesin bor atau tangan. Lokasi pengambilan sampel ditentukan berdasarkan pada tujuan pengujian dan analisis yang ingin dilakukan. Setelah lokasi ditandai, proses pengeboran dimulai dengan memasukkan bor ke dalam tanah atau batuan dengan menggunakan alat penggerak. Ketika bor mencapai kedalaman yang diinginkan, bor ditarik ke permukaan dan sampel yang terperangkap di dalamnya diambil dengan hati-hati. Sampel tersebut kemudian diberi label dan disimpan untuk analisis laboratorium lebih lanjut. Metode borlog umumnya digunakan dalam eksplorasi geoteknik, penelitian lingkungan, serta pemantauan dan evaluasi konstruksi infrastruktur (Efendi, 2023).

Setelah dilakukan pengambilan sample beton, akan dilakukan pengujian kuat tekan dan kemudian dilanjutkan ke analisis.

IV HASIL PEMBAHASAN

Dalam rangka pengabdian masyarakat terkait "Pekerjaan Jasa Konsultansi Desain Penggeseran Pilar Jembatan pada Jalan Tol Surabaya-Gempol " dilakukan analisis terhadap kuat tekan beton pada empat jembatan yang menjadi fokus. Setiap jembatan diambil 6 sampel beton yang terdiri dari 2 sampel dari sisi kiri pilar, 2 sampel dari sisi kanan pilar, dan 2 sampel dari abutmen. Hasil kuat tekan dapat dilihat pada tabel 1.

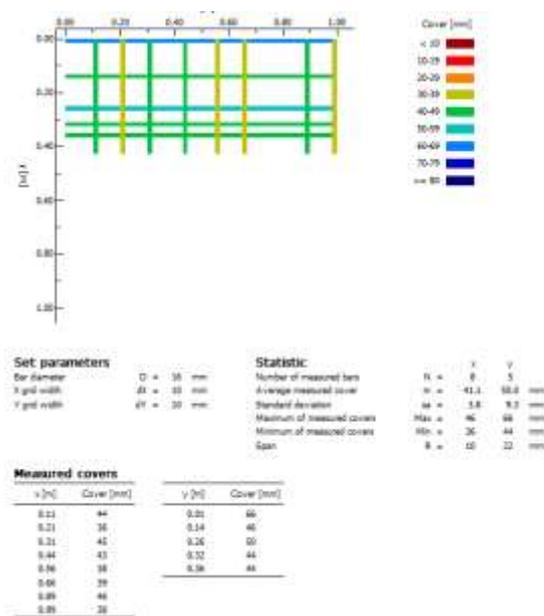
Tabel 1. Data Kuat Tekan Beton

Keterangan	Kuat Tekan Beton Rata-rata (MPa)
Sampel Jembatan 1	28.1
Sampel Jembatan 2	29.6
Sampel Jembatan 3	27.8
Sampel Jembatan 4	31.4

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata kuat tekan beton pada struktur

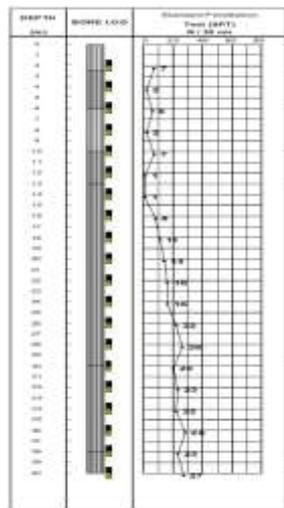
tersebut mencapai minimal 28 MPa. Sebagai parameter penting dalam mengevaluasi daya tahan dan performa struktural, nilai ini memenuhi standar keselamatan dan kelayakan teknis yang berlaku sesuai dengan SNI 6880:2016 tentang spesifikasi beton struktural.

Kemudian selain mengecek kuat tekan, dilakukan juga *rebar scanning* untuk melihat apakah tulangan yang terpasang masih dalam kondisi yang baik. Hasil *rebar scanning* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil Rebar Scanning

Rata-rata hasil pengujian rebar scanning memperlihatkan bahwa tulangan yang dipasang dalam kondisi yang baik, kerapatannya bagus, ikatan dengan beton terlihat baik dan selimut beton dalam kondisi yang baik dan memenuhi standar. Selain hasil rebar scanning, dapat dilihat juga hasil borlog pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Borlog

Hasil borlog menunjukkan *ground water level* berada pada elevasi -2.5m dari permukaan tanah. Borlog dilakukan menggunakan diameter bor 73 mm dan diameter casing 89 mm. Metode borlog telah terbukti efektif dalam mengevaluasi kepadatan dan karakteristik tanah atau batuan di lokasi tertentu (Lodi dkk, 2015). Hasil dari proses borlog tersebut, yang menunjukkan kepadatan tanah yang baik, merupakan indikasi yang positif dalam konteks mitigasi resiko penurunan atau settlement. Kepadatan tanah yang baik mengindikasikan bahwa tanah memiliki struktur yang padat dan kuat, sehingga memiliki kemampuan untuk menopang beban tanah di atasnya tanpa mengalami penurunan signifikan. Dengan demikian, ketika hasil borlog menunjukkan kepadatan tanah yang baik, hal ini mengimplikasikan bahwa resiko terjadinya penurunan atau settlement pada struktur yang berada di atas tanah tersebut menjadi rendah. Ini memberikan keyakinan tambahan bahwa kondisi tanah mendukung stabilitas struktur bangunan atau jembatan yang terkait, dan dapat memberikan dasar yang kokoh untuk konstruksi dan pengembangan infrastruktur di lokasi tersebut.

V SIMPULAN

Dengan demikian, analisis sementara pada kuat tekan beton dan kondisi struktural struktur atas jembatan-jembatan di jalur jalan tol Surabaya-Gempol menunjukkan hasil yang memuaskan. Rata-rata kuat tekan beton yang memenuhi standar keselamatan memberikan landasan yang kuat bagi perancangan penggeseran pilar yang tepat pada tahap selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional . (2016). SNI 6880:2016 Spesifikasi Beton Struktural. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Bright, S., Conner, G., Turner, A., & Vearncombe, J. (2014). Drill core, structure and digital technologies. *Applied Earth Science*, 123(1), 47-68.
- Efendi, A. W. (2023). Availability of the Sangatta Pelangi Hill Slide Using Geoelectric Correlation on the Borlog. *Journal of Science and Education Research*, 2(1), 7-15.
- Febritasarie, R., & Arjogunawan, D. (2017). Pengaruh Kualitas Layanan Transaksi, Layanan Lalu Lintas Dan Layanan Konstruksi Terhadap Kepuasan Pelanggan Jalan Tol Pada Pt Jasa Marga (Persero) Tbk Cabang Surabaya Gempol.
- Ivansyah, W. W. (2024). Pelaksanaan Pekerjaan Girder pada Proyek Pembangunan Fly over Sekip Ujung. *COMSERVA: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 3(10), 4346-4361.
- Lodi, S., Kumar, M., Samad, M., & Wasim, A. (2015). Predictive relationship for estimation of V_{s30} using shallow bore logs for Karachi. *Geotechnical and Geological Engineering*, 33, 559-573.