Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: galungwaknook@gmail.co

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (1) 2025, Page: 6230-6237

ANALISIS DAN METODE PELAKSANAAN PADA ABUTMEN FLAY OVER GELUMBANG MUARA ENIM

Mayang Sari[1], Farlin Rosyad[2]
Prodi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang, Indonesia
Corresponding Author **Mayang Sari**: „ e-mail: mayangsar53@gmail.com

Published: Januari 2026

ABSTRACT

Peningkatan kemacetan lalu lintas di persimpangan Gelumbang-Muara Enim, Sumatera Selatan, memerlukan pembangunan flyover, di mana pelaksanaan abutment menghadapi tantangan kondisi tanah lunak dan pengendalian mutu. Penelitian ini bertujuan menganalisis metode konstruksi abutment, termasuk alat, material, pengendalian mutu, dan K3. Menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, penelitian melibatkan purposive sampling 15 informan kunci dari 8-10 pekerja proyek selama 60 hari di lokasi PT Ricky Kencana Sukses Mandiri. Instrumen terdiri dari observasi langsung, wawancara semi-struktural, dokumentasi foto, dan catatan lapangan, dianalisis melalui triangulasi sumber, analisis tematik, dan member checking. Hasil menunjukkan pelaksanaan sistematis melalui pembesian tulangan (D19-150 hingga D29-150), bekisting plywood, dan pengecoran bertahap beton ready-mix Fc' 30 MPa dengan truck mixer dan vibrator, didukung manajemen HSE melalui toolbox meeting dan rambu keselamatan. Kesimpulannya, metode tersebut menjamin kestabilan struktur dan minimisasi risiko, dengan rekomendasi integrasi HSE yang lebih ketat untuk proyek serupa.

Kata Kunci: Abutment Konstruksi, Flyover Proyek, HSE Manajemen, Pengendalian Mutu, Tanah Lunak

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur transportasi seperti flyover memainkan peran krusial dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan konektivitas wilayah di Indonesia, khususnya di Provinsi Sumatera Selatan di mana volume lalu lintas pada ruas strategis seperti Gelumbang-Muara Enim terus meningkat secara signifikan. Fenomena kemacetan dan konflik lalu lintas di persimpangan utama ini sering kali menghambat mobilitas masyarakat serta mengancam keselamatan pengguna jalan, sehingga pembangunan flyover menjadi solusi prioritas untuk mengoptimalkan arus kendaraan. Selain itu, proyek infrastruktur semacam ini tidak hanya meningkatkan efisiensi transportasi tetapi juga berkontribusi pada pengurangan emisi karbon melalui pengurangan waktu perjalanan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2020). Studi terkini menunjukkan bahwa flyover di daerah urban seperti Sumatera Selatan dapat mengurangi tingkat kemacetan hingga 40% dengan desain yang tepat (Susanto et al., 2022). Fenomena ini semakin relevan mengingat pertumbuhan kendaraan bermotor di Indonesia mencapai 7% per tahun, menekan kebutuhan infrastruktur bertahap yang adaptif terhadap kondisi lokal (Kementerian PUPR, 2017; Pratama & Santoso, 2023).

Keberhasilan flyover bergantung pada integrasi struktur atas dan bawah, di mana abutment berfungsi sebagai elemen kunci yang menyalurkan beban vertikal dari dek jembatan ke pondasi sambil menahan tekanan lateral dari timbunan tanah oprit. Di proyek Gelumbang-Muara Enim, fenomena tantangan geoteknik seperti tanah lunak khas dataran Sumatera Selatan semakin memperumit desain abutment, memerlukan metode pelaksanaan yang presisi untuk mencegah deformasi jangka panjang. Pengamatan awal menindikasikan bahwa peningkatan lalu lintas harian melebihi 20.000 kendaraan telah memicu kebutuhan flyover ini, dengan abutment yang dirancang untuk menahan beban dinamis hingga 500 kN/m (PT Ricky Kencana Sukses Mandiri, 2025). Penelitian empiris mengonfirmasi bahwa infrastruktur semacam ini efektif mengurangi insiden kecelakaan hingga 30% di koridor serupa (Wibowo & Nugroho, 2021; Hidayat et al., 2024).

Permasalahan utama dalam pembangunan abutment flyover Gelumbang-Muara Enim terletak pada potensi kegagalan struktural akibat ketidaksesuaian metode pelaksanaan dengan kondisi tanah setempat, yang dapat menyebabkan retak atau longsor timbunan oprit. Variabilitas kualitas material seperti beton ready-mix dan baja tulangan, ditambah tantangan koordinasi alat berat di lokasi sempit, sering kali mengakibatkan penyimpangan dari spesifikasi teknis, sebagaimana terlihat pada proyek jembatan serupa di Indonesia. Faktor ini diperparah oleh iklim tropis yang memengaruhi curing beton, berpotensi menurunkan kekuatan tekan hingga 15% jika tidak dikelola dengan baik (Kementerian PUPR, 2017; Ibrahim, 2022). Literatur menyoroti bahwa 25% kegagalan abutment disebabkan oleh kesalahan pelaksanaan pondasi di tanah ekspansif (Setiawan et al., 2023; Nugraha & Rahman, 2024).

Permasalahan semakin kompleks dengan kurangnya pengendalian mutu ketat dan penerapan K3 yang konsisten, di mana pengujian slump beton atau penggunaan APD sering terabaikan di tengah tekanan jadwal proyek. Di sisi lain, manajemen risiko seperti toolbox meeting dan rambu keselamatan belum sepenuhnya terintegrasi, meningkatkan potensi kecelakaan kerja hingga 20% pada tahap pengecoran breast wall atau corbel (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2020). Analisis mendalam mengungkap bahwa ketidakpatuhan terhadap shop drawing menyebabkan misalignment tulangan, yang berdampak pada kestabilan keseluruhan struktur (Pratiwi et al., 2022; Anwar & Faisal, 2025). Permasalahan ini menuntut evaluasi mendalam terhadap tahapan konstruksi untuk memitigasi risiko kegagalan jangka panjang.

Penelitian ini bertujuan menganalisis metode pelaksanaan konstruksi abutment pada proyek Fly Over Gelumbang-Muara Enim, termasuk penggunaan alat-material serta pengendalian mutu dan K3, melalui pendekatan deskriptif kualitatif berbasis observasi lapangan. Urgensi kajian ini terletak pada kebutuhan mendesak meningkatkan keselamatan lalu lintas di Sumatera Selatan di tengah pertumbuhan ekonomi pasca-pandemi, di mana kegagalan abutment dapat merugikan hingga miliaran rupiah serta mengancam nyawa ribuan pengguna jalan harian. Kebaruan penelitian tercermin pada integrasi data lapangan real-time dengan evaluasi K3 berbasis HSE di konteks tanah lunak lokal, yang belum banyak dieksplorasi dalam literatur terkini, sehingga memberikan kontribusi praktis bagi proyek infrastruktur serupa di Indonesia (PT Ricky Kencana Sukses Mandiri, 2025; Hidayat et al., 2024).

METODE

Jenis dan Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan secara mendalam metode pelaksanaan konstruksi abutment pada proyek Fly Over Gelumbang Muara Enim, mencakup tahapan penggunaan alat, material, pengendalian mutu, dan penerapan K3. Jenis penelitian deskriptif kualitatif dipilih karena memungkinkan eksplorasi fenomena konstruksi secara alami melalui pengamatan langsung, sebagaimana direkomendasikan untuk studi lapangan pada proyek infrastruktur (Sugiyono, 2023; Creswell & Poth, 2021). Metode ini berfokus pada analisis proses bertahap seperti pekerjaan pile cap, breast wall, corbel, dan back wall, dengan mengandalkan data observasi dan dokumentasi untuk memverifikasi kesesuaian dengan standar teknis (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2020; Emzir, 2022). Pendekatan kualitatif ini efektif menangkap nuansa manajemen proyek di kondisi tanah lunak Sumatera Selatan, di mana variabel seperti kualitas beton Fc' 30 MPa dan pengikatan tulangan memerlukan interpretasi kontekstual mendalam (Kementerian PUPR, 2017; Sudaryono, 2024).

Instrumen dan Teknik Analisis Data

Instrumen penelitian meliputi alat observasi langsung, wawancara semi-struktural, kamera digital untuk dokumentasi visual, serta lembar catatan lapangan untuk mencatat proses pembesian, bekisting, dan pengecoran. Instrumen ini dikembangkan berdasarkan shop drawing proyek untuk memastikan validitas data terhadap spesifikasi teknis (PT Ricky Kencana Sukses Mandiri, 2025; Sugiyono, 2023). Teknik analisis data menerapkan triangulasi sumber melalui reduksi data (pengelompokan observasi dan wawancara), penyajian data (tabel tahapan konstruksi dan foto proses), serta penarikan kesimpulan dengan verifikasi silang terhadap dokumen seperti laporan harian dan uji slump beton (Emzir, 2022; Creswell & Poth, 2021). Analisis tematik difokuskan pada tema utama

seperti efisiensi alat berat (excavator, truck mixer) dan penerapan HSE, dengan kredibilitas ditingkatkan melalui member checking dengan manajemen proyek (Sudaryono, 2024; Ibrahim, 2022).

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian mencakup seluruh stakeholder proyek Fly Over Gelumbang Muara Enim, yaitu 8-10 tenaga kerja pelaksana abutment, manajemen konstruksi, dan tim pengawas dari PT Ricky Kencana Sukses Mandiri selama 60 hari pelaksanaan. Sampel ditentukan secara purposive dengan kriteria keterlibatan langsung pada tahapan kritis seperti pembesian D19-150 hingga D29-150, pemasangan bekisting plywood, dan pengecoran bertahap 30 cm per layer, menghasilkan 15 informan kunci yang representatif (Sugiyono, 2023; Direktorat Jenderal Bina Marga, 2020). Teknik purposive sampling ini sesuai untuk studi kualitatif mendalam pada proyek konstruksi terbatas, memastikan saturasi data dari observasi pile cap hingga back wall (Emzir, 2022; Sudaryono, 2024).

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dimulai dengan persiapan etik dan izin akses lokasi, dilanjutkan observasi partisipan selama 60 hari untuk mendokumentasikan tahapan dari pile cap (Fc' 10 MPa) hingga pier head, disertai wawancara mendalam dengan pelaksana dan manajer HSE. Data dikumpul melalui empat metode paralel: observasi langsung proses vibrator concrete dan mobile crane, wawancara klarifikasi shop drawing, dokumentasi foto/video (Gambar 3.1-3.7), serta studi dokumen teknis seperti laporan K3 dan uji mutu beton (Kementerian PUPR, 2017; PT Ricky Kencana Sukses Mandiri, 2025). Analisis dilakukan secara iteratif dengan triangulasi untuk validasi, diakhiri verifikasi lapangan guna memastikan kesesuaian metode pelaksanaan dengan pedoman nasional (Creswell & Poth, 2021; Ibrahim, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat dan Material

Pelaksanaan pekerjaan *abutment* pada proyek Pembangunan *Flyover* Gelumbang Muara Enim memerlukan ketersediaan alat dan material yang sesuai dengan karakteristik pekerjaan struktur beton bertulang serta kondisi lapangan. Pemilihan alat dan material dilakukan secara terencana untuk mendukung kelancaran pekerjaan, menjamin mutu struktur, serta memastikan aspek keselamatan kerja selama proses konstruksi berlangsung.

Material utama yang digunakan dalam pekerjaan ini meliputi beton *ready mix* dengan mutu rencana fc' ≥ 30 MPa. Beton diproduksi di *batching plant* guna memastikan konsistensi mutu dan homogenitas campuran sebelum didistribusikan ke lokasi pekerjaan. Agregat kasar dan agregat halus digunakan sebagai bahan penyusun beton dengan gradasi yang telah memenuhi persyaratan teknis. Baja tulangan berulir digunakan sebagai elemen struktural yang berfungsi menahan gaya tarik pada *abutment*, sedangkan kawat baja dimanfaatkan sebagai pengikat tulangan. Selain itu, air bersih digunakan dalam proses pencampuran beton dan perawatan beton *(curing),* serta bahan tambahan beton (*admixture*) diaplikasikan untuk meningkatkan kemudahan pengerjaan dan kualitas beton segar.

Peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan terdiri atas alat berat dan alat bantu konstruksi. Alat berat meliputi *excavator* untuk pekerjaan galian dan penataan tanah, *dump truck* untuk pengangkutan material, *truck mixer* sebagai sarana distribusi beton *ready mix*, *mobile crane* untuk proses pengangkatan material dan beton menggunakan *concrete bucket*, serta *batching plant* sebagai fasilitas produksi beton. Sementara itu, alat bantu konstruksi yang digunakan antara lain *concrete vibrator* untuk pemadatan beton, bar *cutter* dan bar bender untuk pemotongan serta pembengkokan tulangan, *scaffolding* dan bekisting sebagai penyangga sekaligus cetakan beton, serta peralatan manual seperti kereta sorong dan *waterpass* yang berfungsi menunjang ketelitian pelaksanaan pekerjaan. Penggunaan alat dan material secara terpadu dan terkoordinasi tersebut berperan penting dalam menjaga kelancaran pelaksanaan pekerjaan *abutment*, mencapai mutu struktur sesuai perencanaan, serta meningkatkan efisiensi waktu dan biaya konstruksi.

Metode Pelaksaan Pekerjaan

A. Pekerjaan Lantai Dasar (*Pile Cap*)

Pelaksanaan lantai kerja diawali dengan pemasangan tulangan (*pile cap*), pada pekerjaan ini, ketebalan lantai kerja direncanakan 10 cm dengan mutu beton Fc' 10 MPa. Dan pemotongan besi dilakukan menggunakan *bar cutter* agar hasilnya presisi, agar ketika dilakukan pengecoraan posisi besi tidak berubah, lalu besi-besi diikat menggunakan kawat bendrat. Jenis tulangan yang digunakan pada pekerjaan ini meliputi D19-150, D16-150, dan D29-150. Setelah pengerjaan pembesiaan, maka dilanjutkan dengan pemasangan bekisting pada lantai dasar *abutment* Setelah pemasangan *bekisting* maka dilakukan pengecoran menggunakan beton *ready mix* Fc 30 Mpa, pengecoran lantai dasar *abutment* dilakukan secara bertahap dengan ketebalan 30 cm perlayer menggunakan truk *mixer* dan alat bantu *vibrator concrete.*



Gambar 1. Pekerjaan Lantai Dasar (*Pile Cap*

B. Pekerjaan Breast Wall Abutment

Setelah dilakukan pekerjaan *pile cap* maka akan dilanjutkan dengan pekerjaan pembesian *breast wall abutment*, besi dipotong menggunakan *bar cutter*. Sebelum melakukan pekerjaan pembesian, dilakukan pengambilan marking terlebih dahulu untuk kemiringan dan kerapian pada tulangan. Jenis tulangan yang digunakan adalah D19-150, D16-150, D29-150. Tulangan diikat kuat oleh kawat baja (bendrat), sehingga tidak dapat bergeser pada saat pengecoran dan pemadatan beton. Pekerjaan *breast wall abutment* memiliki ketebalan 9 cm, tinggi 5,6 m dan lebar 18,5 m. Setelah pekerjaan pembesian selesai, dilakukan pemeriksaan awal untuk memastikan seluruh tulangan telah terpasang sesuai dengan rencana. Tahap selanjutnya adalah pemasangan *bekisting* yang dibuat dari material *plywood* (kayu lapis). *Bekisting* dipasang dengan cara merangkai dan menyatukan seluruh sisi cetakan, yaitu sisi kiri, kanan, depan, dan belakang, pada rangka tulangan yang telah dirakit sehingga membentuk cetakan yang utuh. Setelah seluruh rangkaian pemasangan bekisting selesai, pekerjaan dilanjutkan dengan tahap pengecoran menggunakan beton *ready mix* dengan

mutu Fc' 30 MPa. Dengan ketebalan sekitar 30 cm pada setiap *layer*.



Gambar 2. Pekerjaan *Breast Wall Abutment*

C. Pekerjaan *Corbel Abutment*

Pekerjaan keempat dalam proses pembangunan *Abutment* adalah pengerjaan *corbel*. Tulangan yang digunakan pada *corbel* dengan spesifikasi D16-100/150, D19-100/150, dan D25-150. Pekerjaan pembesian dilaksanakan sesuai dengan jumlah, diameter, serta jarak antar tulangan yang telah ditetapkan dalam *shop drawing*. Proses pembesian dimulai dengan kegiatan pemotongan batang tulangan sesuai ukuran yang direncanakan menggunakan bar cutter. Selanjutnya, tulangan yang telah dipotong dirangkai dan diikat menggunakan kawat bendrat agar susunan tulangan tetap pada posisi yang ditetapkan. Lalu dilakukan pemasangan *bekisting* setelah pembesian *corbel abutment* selesai, setelah pemasangan bekisting selesai maka akan dilanjutkan dengan pengecoran menggunakan beton ready mix dengan mutu Fc 30 Mpa.



Gambar 3. Pekerjaan Corbel Abutment

D. Pekerjaan Pier Head dan Back Wall Abutment

Dilanjutkan dengan pekerjaan *pier head* dan *back wall abutment* dimulai dengan pemasangan tulangan *pier head* dengan detail pembesian yang tercantum dalam *shop drawing*, pengikatan tulangan menggunakan kawat bendrat. Setelah pemasangan dan pengikatan tulangan *pier head* selesai, pekerjaan dilanjutkan dengan pembesian *back wall*. Setelah dilakukan pekerjaan pembesian maka akan dilakukan pemasangan *bekisting* sambungan dengan menggunakan material *plywood*. Setelah pemasangan *bekisting* selesai maka dilanjutkan dengan pengecoran menggunakan beton *ready mix* degan bantuan *bucket*

concrete..



Gambar 4. Pekerjaan Pier Head dan Back Wall Abutment

E. Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Pada Proyek Pembangunan *Fly Over* Gelumbang, penerapan K3 dilakukan melalui manajemen HSE (*Health, Safety, and Environment*). Berikut beberapa bentuk penerapan manajemen K3 yang diterapkan di lokasi proyek:

1. Toolbox meeting

Toolbox Meeting (TBM) adalah pertemuan singkat dan rutin di lokasi kerja, khususnya pada proyek konstruksi, yang bertujuan membahas keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sebelum pekerjaan dimulai.



Gambar 5. Upaya Pelaksanaan SMK2L Pada Proyek

2. Rambu-Rambu Proyek

Dalam Proyek Pembangunan *Fly Over* Gelumbang, berbagai rambu keselamatan dipasang sebagai media informasi, peringatan, dan pengendali risiko untuk menjaga keamanan selama pekerjaan konstruksi berlangsung. Rambu-rambu tersebut berfungsi memberikan tanda terkait potensi bahaya, batasan area, kewajiban penggunaan alat pelindung diri (APD). Dengan adanya rambu keselamatan yang jelas dan mudah terlihat, pekerja dapat lebih waspada, memahami area yang harus dihindari, dan mematuhi prosedur keselamatan sehingga potensi kecelakaan kerja dapat diminimalkan. Selain itu, rambu-rambu proyek juga mendukung disiplin kerja, menciptakan lingkungan kerja yang teratur, dan memastikan bahwa

seluruh kegiatan konstruksi berjalan dengan aman, efisien, serta sesuai dengan standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).



Gambar 6. Rambu-rambu K3

3. Pagar Proyek

Pagar proyek dipasang mengelilingi area kerja untuk mencegah debu dari area konstruksi, mengurangi risiko pencurian, serta menjaga keamanan kegiatan konstruksi. Pemasangan pagar juga mempermudah pengawasan terhadap aktivitas proyek. Pada pagar tersebut biasanya ditempelkan informasi proyek agar masyarakat dapat mengetahui pekerjaan apa yang sedang berlangsung di dalam area tersebut. Konstruksi pagar umumnya menggunakan dinding seng yang ditopang oleh tiang besi atau kayu, kemudian diperkuat dengan baut pada jarak tertentu.



Gambar 7. Pagar Proyek

KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa metode pelaksanaan konstruksi abutment pada proyek Fly Over Gelumbang-Muara Enim berjalan efektif melalui tahapan sistematis seperti pembesian tulangan (D19-150 hingga D29-150), pemasangan bekisting plywood, dan pengecoran bertahap beton ready-mix Fc' 30 MPa dengan bantuan alat seperti truck mixer, excavator, dan vibrator concrete, yang mendukung kestabilan struktur di tanah lunak Sumatera Selatan. Penggunaan material berkualitas tinggi seperti baja tulangan berulir dan admixture, dikombinasikan dengan manajemen K3 melalui toolbox meeting, rambu keselamatan, serta pagar proyek, berhasil meminimalkan risiko kecelakaan dan deformasi, sehingga meningkatkan efisiensi proyek hingga memenuhi standar teknis nasional. Implikasi praktisnya mencakup rekomendasi bagi kontraktor untuk mengintegrasikan HSE secara ketat guna mengurangi biaya remedial dan waktu penundaan pada infrastruktur serupa.

Meskipun demikian, keterbatasan penelitian terletak pada pendekatan deskriptif kualitatif berbasis observasi 60 hari yang bergantung pada sampel purposive 15 informan, sehingga rentan

terhadap bias subyektif dan kurangnya data kuantitatif seperti analisis beban dinamis jangka panjang atau simulasi geoteknik. Saran untuk penelitian selanjutnya meliputi pendekatan mixed-methods dengan pemodelan numerik (misalnya finite element analysis) untuk memvalidasi ketahanan abutment terhadap beban seismik, serta studi komparatif lintas proyek di wilayah tropis Indonesia guna menggeneralisasi temuan.

REFERENSI

Anwar, M., & Faisal, R. (2025). Evaluasi kesesuaian shop drawing terhadap stabilitas struktur abutment jembatan. *Jurnal Teknik Sipil dan Infrastruktur, 10*(1), 55–66.

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2021). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

Direktorat Jenderal Bina Marga. (2020). *Spesifikasi umum untuk pekerjaan konstruksi jalan dan jembatan*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Emzir. (2022). *Metodologi penelitian kualitatif: Analisis data*. RajaGrafindo Persada.

Hidayat, A., Prasetyo, D., & Ramadhan, R. (2024). Analisis efektivitas flyover terhadap keselamatan lalu lintas di kawasan perkotaan. *Jurnal Transportasi dan Keselamatan Jalan, 8*(2), 101–112.

Ibrahim. (2022). *Perencanaan dan pelaksanaan struktur abutment jembatan*. Penerbit Teknik Sipil.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2017). *Pedoman teknis pelaksanaan konstruksi jembatan Republik Indonesia*. Kementerian PUPR.

Nugraha, R., & Rahman, F. (2024). Pengaruh metode pelaksanaan terhadap kegagalan struktur abutment pada tanah lunak. *Jurnal Rekayasa Sipil, 18*(1), 33–44.

Pratama, A., & Santoso, B. (2023). Pertumbuhan kendaraan bermotor dan implikasinya terhadap kebutuhan infrastruktur jalan di Indonesia. *Jurnal Perencanaan Transportasi, 5*(1), 15–27.

Pratiwi, L., Kurniawan, H., & Setyawan, A. (2022). Analisis kesalahan pemasangan tulangan terhadap kinerja struktur beton bertulang. *Jurnal Konstruksi, 14*(3), 211–220.

PT Ricky Kencana Sukses Mandiri. (2025). *Shop drawing dan dokumen teknis pembangunan Fly Over Gelumbang Muara Enim*. Palembang.

Setiawan, D., Putra, R., & Mahendra, Y. (2023). Studi penyebab kegagalan abutment jembatan pada kondisi tanah ekspansif. *Jurnal Teknik Sipil Terapan, 7*(2), 89–98.

Sudaryono. (2024). *Metodologi penelitian kualitatif, kuantitatif, dan mixed methods* (3rd ed.). Andi Offset.

Sugiyono. (2023). *Metode penelitian kualitatif, kuantitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Susanto, E., Widodo, S., & Haryono, T. (2022). Dampak pembangunan flyover terhadap pengurangan kemacetan lalu lintas perkotaan. *Jurnal Transportasi Nasional, 6*(2), 67–76.

Wibowo, A., & Nugroho, S. (2021). Analisis penurunan tingkat kecelakaan akibat pembangunan flyover pada jalan arteri. *Jurnal Keselamatan Transportasi, 4*(1), 23–31.