

Sinergi Mahasiswa dan Pemerintah dalam Proyek Rehabilitasi Jembatan Box Culvert Di Kecamatan Muara Badak Melalui Pendanaan Bankeu

¹⁾Nadya Eka Saputri, ²⁾SSN. Banjarsanti, ³⁾Dhiana Dwi W, ⁴⁾Febby Ananda

^{1,2,3)}Program Studi Rekayasa Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda, Indonesia
⁴⁾CV. Raya Teknika Consultant, Samarinda, Indonesia
Email Corresponding: ssnbanjarsanti@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: Jembatan Box Culvert Rehabilitasi Infrastruktur Sinergi Bantuan Keuangan Pemerintah (Bankeu) Jembatan Kayu	Kerusakan pada jembatan kayu di Kecamatan Muara Badak telah menghambat aksesibilitas dan mobilitas masyarakat, sehingga memerlukan solusi infrastruktur yang berkelanjutan. Melalui program Bantuan Keuangan Pemerintah (Bankeu), dilakukan rehabilitasi jembatan kayu menjadi jembatan beton bertipe box culvert dengan melibatkan mahasiswa Politeknik Negeri Samarinda melalui program Praktik Kerja Lapangan (PKL). Proyek ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas infrastruktur jembatan serta mengintegrasikan peran mahasiswa dalam mendukung pembangunan daerah. Mahasiswa berkontribusi pada tahapan proyek survey lapangan dan pengawasan konstruksi. Hasil dari proyek ini adalah peningkatan ketahanan jembatan, kemudahan akses transportasi, dan penguatan konektivitas antarwilayah. Selain itu, keterlibatan mahasiswa dalam proyek ini memperkaya pengalaman praktis mereka dalam bidang teknik sipil dan manajemen proyek, serta memperkuat kemampuan kerja sama lintas sektor. Artikel ini menggambarkan sinergi antara pemerintah, mahasiswa, dan masyarakat dalam menyelesaikan permasalahan infrastruktur berbasis kolaborasi, sekaligus menawarkan model pengabdian masyarakat yang dapat direplikasi pada proyek serupa.
Keywords: Box Culvert Bridge Infrastructure Rehabilitation Synergy Government Financial Assistance (Bankeu) Wooden Bridge	ABSTRACT The deterioration of wooden bridges in Muara Badak District has hindered accessibility and mobility, necessitating a sustainable infrastructure solution. Through the Government Financial Assistance Program (Bankeu), the wooden bridge was rehabilitated into a concrete box culvert bridge with the involvement of students from Politeknik Negeri Samarinda as part of their Practical Fieldwork Program (PKL). This project aimed to improve bridge infrastructure quality while integrating the role of students in supporting regional development. The students contributed to various stages of the project, including field surveys, and construction supervision. The project outcomes included enhanced bridge durability, improved transportation access, and strengthened regional connectivity. Moreover, student participation in this project enriched their practical experience in civil engineering and project management, while strengthening their cross-sector collaboration skills. This article highlights the synergy between the government, students, and the community in addressing infrastructure challenges through collaboration, offering a replicable community service model for similar projects. This is an open access article under the CC-BY-SA license. 

I. PENDAHULUAN

Infrastruktur jembatan memegang peranan penting dalam mendukung mobilitas masyarakat dan kelancaran distribusi barang dan jasa, terutama di wilayah pedesaan dan daerah terpencil. Menurut Nasution (2004), jembatan merupakan salah satu komponen penting dalam sistem transportasi yang berfungsi sebagai penghubung antarwilayah untuk mendukung kelancaran arus lalu lintas dan aktivitas ekonomi. Di Kecamatan Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara, keberadaan jembatan kayu sebagai sarana penghubung

antarwilayah telah lama menjadi akses vital bagi masyarakat setempat. Namun, jembatan kayu tersebut mengalami kerusakan akibat usia, beban yang melebihi kapasitas, dan faktor cuaca. Kerusakan ini tidak hanya menghambat aktivitas ekonomi masyarakat, tetapi juga berpotensi membahayakan keselamatan pengguna jalan.

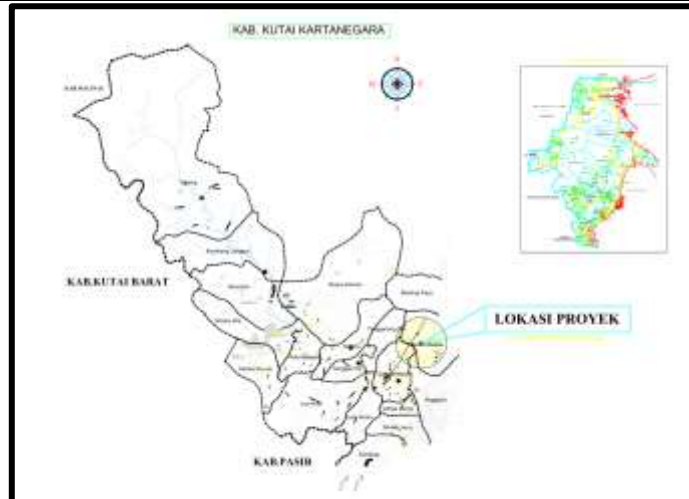
Dalam upaya mengatasi permasalahan tersebut, pemerintah setempat melalui program Bantuan Keuangan Pemerintah (Bankeu) menginisiasi rehabilitasi jembatan kayu menjadi jembatan beton bertipe box culvert. Jembatan bertipe box culvert dinilai lebih tahan lama, ekonomis, dan mampu menahan beban yang lebih besar dibandingkan dengan jembatan kayu (Utomo, 2016). Salah satu aspek menarik dari proyek ini adalah keterlibatan mahasiswa Politeknik Negeri Samarinda melalui program Praktik Kerja Lapangan (PKL). Keterlibatan ini memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk berkontribusi langsung dalam pengembangan infrastruktur daerah, sekaligus memperoleh pengalaman praktis dalam pengawasan dan pengelolaan proyek teknik sipil.

Sinergi antara mahasiswa, pemerintah, dan masyarakat menjadi elemen kunci keberhasilan proyek ini. Menurut Nawawi (2009), kolaborasi lintas sektor yang melibatkan berbagai pihak mampu menghasilkan solusi yang lebih komprehensif, terutama dalam pembangunan infrastruktur yang kompleks. Mahasiswa berperan aktif dalam survei lapangan dan pengawasan pelaksanaan proyek, sementara pemerintah menyediakan pendanaan dan kebijakan pendukung. Di sisi lain, masyarakat turut berkontribusi dalam bentuk partisipasi aktif selama proses rehabilitasi. Pendekatan kolaboratif ini tidak hanya berhasil menyelesaikan masalah infrastruktur tetapi juga menciptakan model pengabdian masyarakat berbasis kerja sama lintas sektor.

Artikel ini bertujuan untuk menganalisis proses pelaksanaan rehabilitasi jembatan box culvert di Muara Badak, menyoroti peran mahasiswa Politeknik Negeri Samarinda melalui program PKL, serta mengevaluasi dampak sinergi yang terjalin antara mahasiswa, pemerintah, dan masyarakat. Diharapkan, hasil studi ini dapat menjadi acuan bagi pelaksanaan proyek serupa di wilayah lain, sekaligus memperkuat model kolaborasi dalam pengabdian masyarakat yang berkelanjutan.

II. MASALAH

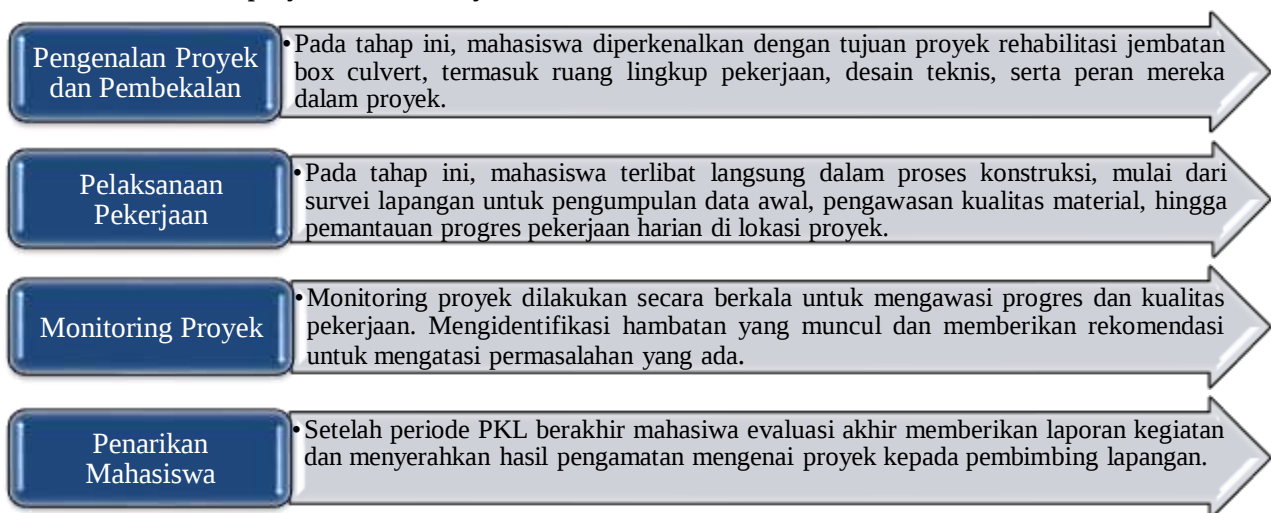
Kecamatan Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara, menghadapi masalah serius terkait infrastruktur jembatan yang sebagian besar masih menggunakan material kayu, yang kini telah mengalami kerusakan parah akibat faktor usia, beban kendaraan yang meningkat, dan kondisi cuaca ekstrem. Jembatan-jembatan kayu yang rusak tidak hanya menghambat mobilitas masyarakat dan distribusi barang, tetapi juga meningkatkan potensi risiko kecelakaan. Pemeliharaan jembatan kayu yang terus-menerus membutuhkan biaya tinggi dan tidak lagi efisien dalam jangka panjang. Oleh karena itu, proyek rehabilitasi jembatan kayu menjadi jembatan beton bertipe box culvert melalui program Bantuan Keuangan Pemerintah (Bankeu) diinisiasi sebagai solusi untuk meningkatkan ketahanan dan keberlanjutan infrastruktur. Proyek ini tidak hanya melibatkan tenaga profesional, tetapi juga mengintegrasikan mahasiswa Politeknik Negeri Samarinda dalam kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL). Terdapat tantangan dalam koordinasi antara pemerintah, masyarakat, dan mahasiswa, terutama dalam hal pengelolaan proyek, distribusi tugas, serta pemanfaatan potensi mahasiswa yang masih dalam tahap pembelajaran. Keberhasilan proyek ini bergantung pada sinergi antar pihak-pihak terkait, yang harus diatur dengan cermat untuk memastikan rehabilitasi berjalan lancar dan memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat, baik dalam aspek infrastruktur maupun pengembangan kemampuan mahasiswa.



Gambar 1. Lokasi Proyek Rehabilitasi Jembatan Box Culvert

III. METODE

Proyek rehabilitasi jembatan box culvert di Kecamatan Muara Badak dilaksanakan selama 90 hari kalender, dimulai pada tanggal 2 Juli 2024 hingga 29 September 2024. Selama pelaksanaan proyek, mahasiswa didampingi oleh tim pembimbing lapangan dari pihak konsultan, CV. Raya Teknika Consultant, yang bertanggung jawab untuk memberikan arahan teknis, supervisi, serta evaluasi terhadap kinerja mahasiswa. Mahasiswa dilibatkan dalam berbagai aktivitas konstruksi, termasuk pengumpulan data lapangan, pengawasan kualitas material, serta pemantauan progres pekerjaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi partisipatif, yang memungkinkan peneliti untuk terlibat langsung dalam proses konstruksi dan pengelolaan proyek sambil mengamati kegiatan yang berlangsung di lapangan. Penggunaan metode observasi partisipatif memungkinkan mahasiswa untuk tidak hanya mengamati, tetapi juga berkontribusi secara langsung dalam setiap tahapan pekerjaan konstruksi, sehingga mereka dapat memperoleh pemahaman praktis terkait teori yang telah dipelajari di kampus. Adapun tahapan kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) selama terlibat dalam proyek rehabilitasi jembatan box culvert di Kecamatan Muara Badak.



Gambar 2. Tahapan Kegiatan PKL di Proyek Rehabilitasi Jembatan Box Culvert

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proyek Rehabilitasi Jembatan Box Culvert di Kecamatan Muara Badak bertujuan untuk menggantikan jembatan kayu yang sudah tua dengan jembatan beton bertipe box culvert yang lebih kokoh dan tahan lama. Penggantian ini bertujuan untuk meningkatkan tingkat keamanan dan keselamatan lalu lintas, mengurangi risiko kecelakaan yang disebabkan oleh kerusakan struktural. Mahasiswa Politeknik Negeri Samarinda yang sedang menjalani program Praktik Kerja Lapangan (PKL) berperan aktif dalam setiap tahap pelaksanaan

proyek. Dalam pembahasan ini, hasil dari kegiatan mahasiswa serta pelaksanaan proyek rehabilitasi jembatan box culvert akan dibahas secara rinci, dengan konstruksi yang berlangsung melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

A. Tahapan Kegiatan Mahasiswa dalam Proyek Rehabilitasi Jembatan Box Culvert

1. Pekerjaan persiapan

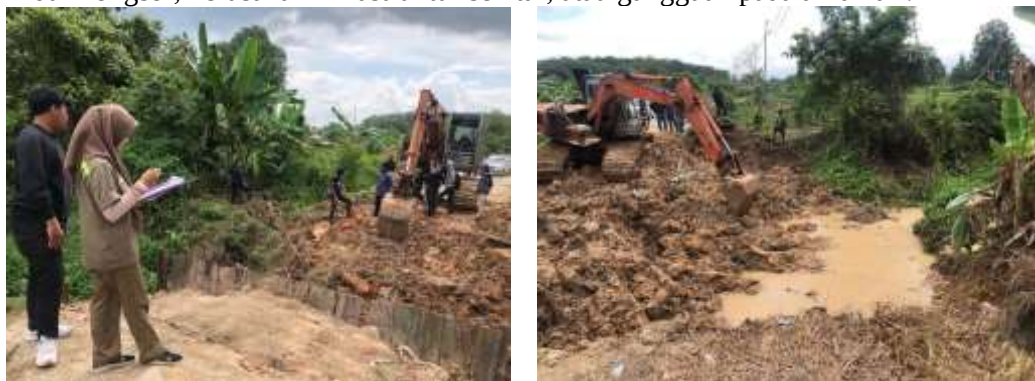
Proses dimulai dengan survei lapangan yang meliputi pengukuran terhadap posisi jembatan yang akan dibangun, analisis kondisi tanah, serta pemeriksaan aksesibilitas lokasi. Selanjutnya, pekerjaan persiapan melibatkan pengadaaan perizinan dan dokumen administrasi. Sementara itu, pengukuran ulang (MC 0), pengujian material baja tulangan, tahapan mobilisasi material dan peralatan menjadi aspek kritis berikutnya.



Gambar 3. Pekerjaan Persiapan

2. Pekerjaan Pembongkaran Lantai Jembatan Kayu dan Galian

Pembongkaran lantai jembatan kayu dilakukan untuk menghilangkan struktur lama dan mempersiapkan lokasi untuk pembangunan jembatan box culvert. Material kayu hasil pembongkaran dikumpulkan di lokasi yang telah ditentukan untuk dipilah dan dijadikan sebagai jembatan sementara di sisi kiri jembatan. Pekerjaan galian untuk rehabilitasi box culvert melibatkan penggalian tanah atau material di sekitar struktur untuk memperbaiki atau mengganti bagian yang rusak. Kegiatan ini bertujuan untuk membuka akses ke box culvert, memastikan stabilitas struktur, dan mempersiapkan area untuk pekerjaan perbaikan. Pekerjaan galian memerlukan perencanaan yang matang untuk menghindari longsor, kerusakan infrastruktur sekitar, atau gangguan pada aliran air.



Gambar 4. Pekerjaan Pembongkaran Lantai Jembatan Kayu dan Galian

3. Pekerjaan Pemancangan Cerucuk Ulin 10/10

Fondasi cerucuk digunakan dalam rehabilitasi jembatan menjadi jembatan box culvert untuk memastikan struktur jembatan yang baru memiliki daya dukung yang kuat. Cerucuk ulin 10/10 lokal sebanyak 66 titik dengan panjang 4 m dipilih karena keandalannya dalam menahan beban berat dan cocok untuk kondisi tanah yang ada. Pemancangan cerucuk dilakukan untuk memperkuat fondasi jembatan, menggunakan alat berat excavator untuk efisiensi dalam pemasangan.



Gambar 5. Pekerjaan Pemancangan Cerucuk Ulin 10/10

4. Pekerjaan Pengecoran Lantai Kerja

Pengecoran lantai kerja dengan beton mutu f'c 10 MPa dilakukan untuk menyediakan dasar yang rata, stabil, dan melindungi beton struktur utama dari kontaminasi tanah. Proses dimulai dengan pembersihan dan perataan tanah dasar, dilanjutkan dengan pembasahan permukaan untuk mengurangi penyerapan air beton. Beton mutu rendah dicampur di batching plant, diangkut menggunakan truk mixer, dan dituangkan merata pada area yang telah disiapkan dengan ketebalan 10 cm. Setelah diratakan, beton dipadatkan ringan untuk menghilangkan rongga udara, diikuti curing untuk menjaga kelembapan dan mencegah retak. Lantai kerja ini menjadi fondasi penting untuk mendukung pekerjaan struktur utama dan memastikan stabilitas konstruksi.



Gambar 6. Pekerjaan Pengecoran Lantai Kerja

5. Pekerjaan Pembesian

Baja tulangan sirip Bj TS 420 B digunakan untuk memperkuat struktur box culvert dalam proyek rehabilitasi jembatan. Tulangan ini memiliki sifat kekuatan tarik yang tinggi dan sirip yang meningkatkan daya cengkeram beton, sehingga menjamin kekokohan dan durabilitas struktur. Tulangan dengan diameter 13, 16, dan 19 mm digunakan sesuai dengan kebutuhan desain untuk menopang beban yang lebih besar dan memastikan stabilitas jangka panjang. Proses pemotongan dan pembengkokan dilakukan dengan menggunakan alat bar bender dan bar cutter untuk memastikan dimensi tulangan sesuai spesifikasi desain teknis.



Gambar 7. Pekerjaan Pembesian

6. Pekerjaan Pengecoran Box Culvert dan Sayapan

Pengecoran box culvert dengan ukuran panjang 9 m, lebar 5 m, dan tinggi 3 m serta pengecoran sayapan dengan ukuran Panjang 2 m, tebal 0,2 m dan tinggi 3 m menggunakan beton mutu f'c 30 MPa dilakukan untuk memastikan kekuatan dan daya tahan struktur terhadap beban lalu lintas dan kondisi lingkungan. Proses dimulai dengan pemasangan bekisting kedap air dan tulangan baja sesuai spesifikasi, dilanjutkan pengecoran beton segar dari batching plant secara bertahap untuk mencegah segregasi, dengan pemadatan menggunakan vibrator guna menghilangkan rongga udara. Setelah pengecoran, dilakukan perataan dan curing untuk menjaga kelembapan serta mencegah retak. Beton dibiarkan mengeras hingga mencapai kekuatan optimal sebelum bekisting dilepas, memastikan struktur siap menahan beban operasional secara aman dan andal.



Gambar 8. Pekerjaan Pengecoran Box Culvert

7. Pekerjaan Penimbunan Tanah

Pekerjaan penimbunan tanah menggunakan tanah pilihan dari sumber galian yang dilakukan untuk mengisi dan menstabilkan area di sekitar box culvert. Material tanah yang memenuhi spesifikasi teknis diangkut ke lokasi proyek menggunakan dump truck, kemudian ditimbun secara bertahap dengan ketebalan lapisan tertentu 20–30 cm dan dipadatkan menggunakan alat berat seperti compactor. Penimbunan ini bertujuan memberikan stabilitas pada struktur box culvert, mencegah penurunan tanah, dan memastikan daya tahan terhadap beban di atasnya.



Gambar 9. Pekerjaan Penimbunan Tanah

8. Pekerjaan Pengecoran Plat Injak

Pekerjaan pengecoran plat injak menggunakan beton mutu f'c 30 MPa bertujuan untuk menciptakan struktur yang kuat dan tahan lama. Plat injak dengan ukuran panjang 2,5 m, lebar 5 m, dan tebal 0,3 m dimulai dengan persiapan lokasi, termasuk pemasangan bekisting yang kokoh dan pemasangan tulangan baja sesuai gambar desain untuk memastikan kekuatan dan kestabilan struktur. Beton mutu tinggi yang diproduksi di batching plant dituangkan ke dalam bekisting secara merata, diikuti dengan pemadatan menggunakan vibrator untuk menghilangkan rongga udara dan memastikan kepadatan beton yang optimal.



Gambar 10. Pekerjaan Pengecoran Plat Injak

9. Pekerjaan Perkerasan Beton Semen

Pekerjaan perkerasan beton semen menggunakan beton mutu f_s' 3,5 MPa bertujuan untuk menghasilkan lapisan jalan yang kokoh dan tahan lama. Dengan dimensi panjang 9 m, lebar 5 m, dan tebal 0,2 m, tahapan pekerjaan dimulai dengan persiapan lokasi, yaitu pembersihan dan perataan permukaan tanah untuk memastikan kestabilan struktur. Selanjutnya, bekisting dipasang sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan dan tulangan baja diletakkan sesuai dengan gambar perencanaan. Beton dengan mutu f_s' 3,5 MPa yang diproduksi di batching plant dituangkan ke dalam bekisting, kemudian dipadatkan menggunakan vibrator. Setelah beton mencapai kekuatan yang ditentukan, bekisting dilepas, dan badan jalan siap digunakan dengan memberikan kestabilan serta ketahanan terhadap beban lalu lintas.



Gambar 11. Pekerjaan Perkerasan Beton Semen

10. Pekerjaan Pengecoran Kerb dan Pemasangan Railing

Pekerjaan pengecoran kerb dan pemasangan railing bertujuan untuk membentuk pembatas jalan yang kuat dan aman, serta memberikan perlindungan pada pengguna jalan. Pekerjaan dimulai dengan persiapan lokasi, yaitu pembersihan dan perataan area yang akan dipasang kerb dan railing. Setelah itu, bekisting dipasang sesuai dimensi yang direncanakan yaitu Panjang 9 m, lebar 0,5 m, dan tinggi 0,5 m. Tulangan baja diletakkan dalam bekisting sesuai dengan gambar desain untuk memberikan kekuatan struktural yang optimal. Beton dengan mutu f_c 30 MPa dituangkan ke dalam bekisting secara merata, kemudian dipadatkan untuk menghilangkan rongga udara.

Setelah pengecoran kerb selesai, pemasangan railing dimulai. Railing dipasang dengan mengacu pada desain dan ketinggian yang telah ditentukan, menggunakan bahan yang tahan lama dan kuat seperti besi atau stainless steel. Railing dipasang dengan mengaitkan bagian bawahnya ke beton atau tiang penyangga yang telah disiapkan, dan di las untuk memastikan kekuatan dan kestabilan. Pekerjaan ini memberikan perlindungan pada badan jalan dan meningkatkan keselamatan pengguna jalan.



Gambar 12. Pekerjaan Pengecoran Kerb dan Pemasangan Railing

B. Evaluasi Keterlibatan Mahasiswa dalam Proyek Rehabilitasi Jembatan Box Culvert

Keterlibatan mahasiswa dalam proyek rehabilitasi jembatan box culvert memberikan mereka kesempatan untuk mengaplikasikan teori ke dalam praktik lapangan, serta memperdalam pemahaman tentang proses konstruksi. Selama proyek, mahasiswa dari Politeknik Negeri Samarinda yang terlibat dalam praktik kerja lapangan (PKL) berperan aktif dalam berbagai tahapan, mulai dari pengawasan, pencatatan progres, hingga penerapan teknik konstruksi yang relevan. Pendampingan dari tim pembimbing lapangan, termasuk konsultan CV. Raya Teknik Consultant, memastikan mahasiswa dapat bekerja efektif dan efisien, memperkuat keterampilan praktis mereka, dan mempersiapkan mereka untuk tantangan profesional di masa depan.

Evaluasi terhadap keterlibatan mahasiswa mencakup kemampuan dalam menyelesaikan tugas tepat waktu, tingkat partisipasi dalam diskusi tim, serta kemampuan untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah yang muncul selama proyek. Secara keseluruhan, keterlibatan mahasiswa tidak hanya meningkatkan kompetensi teknis mereka, tetapi juga berkontribusi pada keberhasilan proyek rehabilitasi jembatan box culvert secara efisien dan berkualitas.

V. KESIMPULAN

Proyek rehabilitasi jembatan box culvert di Kecamatan Muara Badak yang didanai melalui program Bankeu menunjukkan pentingnya sinergi antara mahasiswa dan pemerintah dalam pengelolaan infrastruktur daerah. Proyek yang melibatkan mahasiswa Politeknik Negeri Samarinda melalui praktik kerja lapangan (PKL) telah memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam mengaplikasikan pengetahuan teknik sipil dalam kondisi lapangan. Selama pelaksanaan proyek, mahasiswa berperan aktif dalam berbagai tahap konstruksi, seperti pengawasan, pencatatan progres, dan penerapan teknik konstruksi. Pendampingan dari tim pembimbing lapangan yaitu pihak konsultan CV. Raya Teknik Consultant memastikan proses konstruksi berjalan dengan efisien dan sesuai standar.

Pemerintah, di sisi lain, berperan dalam menyediakan pendanaan yang memadai serta pengawasan terhadap kelancaran proyek. Program Bankeu menjadi sarana penting untuk memperkuat kemitraan ini, terutama dalam meningkatkan kapasitas daerah dalam mengelola proyek infrastruktur. Sinergi yang terbentuk antara kedua pihak telah mengoptimalkan proses rehabilitasi jembatan, baik dari segi waktu, kualitas, maupun biaya. Selain itu, proyek ini juga berhasil memperkenalkan mahasiswa pada tantangan yang dihadapi dalam pembangunan infrastruktur, termasuk pengelolaan material, pengendalian kualitas, serta penyelesaian masalah teknis yang muncul selama pekerjaan. Secara keseluruhan, proyek rehabilitasi jembatan box culvert ini memberikan manfaat besar dalam pengembangan kompetensi mahasiswa serta kontribusi terhadap peningkatan infrastruktur di daerah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (DPU-PR). (2018). *Standar Spesifikasi Konstruksi Jembatan Box Culvert*. Jakarta: DPU-PR.
- Hadi, S. (2019). *Praktik Kerja Lapangan dan Penerapannya dalam Pembangunan Infrastruktur*. Jurnal Teknik Sipil, 14(2), 112-120.
- Lembaga Pengembangan Infrastruktur Indonesia (LPII). (2023). *Panduan Standar Konstruksi Jalan dan Jembatan di Indonesia*. Jakarta: LPII Press.
- Nasution, S. (2004). *Sistem Transportasi dan Infrastruktur Jalan*. Jakarta: Erlangga.
- Nawawi, H. (2009). *Manajemen Pembangunan Infrastruktur Berbasis Kolaborasi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Nugroho, R. (2021). *Evaluasi Pekerjaan Konstruksi dan Penerapan Teknologi Baru dalam Proyek Infrastruktur*. Jurnal Teknik Infrastruktur, 13(3), 78-89.
- Sulistiyono, R., & Wahyudi, A. (2020). *Pengelolaan Kualitas dalam Konstruksi Jalan dan Jembatan*. Jurnal Manajemen Konstruksi, 18(1), 34-45.
- Utomo, W. (2016). *Teknologi Konstruksi Jembatan Box Culvert: Solusi Ekonomis dan Tahan Lama*. Bandung: Pustaka Teknik.