ETAM: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat
Vol. 6, No. 3, Oktober 2026, pp. 53 – 67

PENINGKATAN KAPASITAS MASYARAKAT DALAM PEMELIHARAAN JEMBATAN KAYU DI KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA

ENHANCING COMMUNITY CAPACITY IN THE MAINTENANCE OF TIMBER BRIDGES IN KUTAI KARTANEGARA REGENCY

Tommy E. Sutarto, Freddy Barus, Dhiana D. Widiawati, Insan Kamil, Tumingan, dan Muhammad Ridwan
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda

E-mail correspondence: tommysutarto@polnes.ac.id

Article History:
Received: 19.10.2026
Revised: 24.10.2026
Accepted: 30.10.2026

Abstrak: Kegiatan penyuluhan dan praktik pemeliharaan jembatan dilaksanakan sebagai upaya meningkatkan pemahaman dan keterlibatan masyarakat dalam menjaga keberfungsian jembatan kayu di Kabupaten Kutai Kartanegara. Kegiatan penyuluhan dilaksanakan pada 31 Agustus 2026, dilanjutkan dengan praktik lapangan pada 1–3 September 2026 yang meliputi observasi kondisi jembatan dan penerapan pemeliharaan sederhana. Materi yang disampaikan mencakup fungsi dan komponen jembatan, faktor penyebab kerusakan, identifikasi tanda-tanda kerusakan, serta tindakan pemeliharaan yang dapat dilakukan oleh masyarakat. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa integrasi penyampaian materi dan praktik lapangan membantu peserta menghubungkan pengetahuan yang diperoleh dengan kondisi aktual jembatan. Observasi menunjukkan adanya bagian lantai jembatan kayu yang mengalami keausan dan ketidakseragaman kondisi, sehingga diperlukan pemeriksaan dan pemeliharaan secara berkala untuk mempertahankan fungsi dan keamanan jembatan. Kegiatan ini juga mendorong masyarakat untuk mengenali kondisi komponen jembatan, melakukan pemeliharaan sederhana, dan melaporkan kerusakan yang memerlukan penanganan teknis. Dengan demikian, kegiatan penyuluhan dan praktik lapangan berperan sebagai langkah awal dalam meningkatkan kapasitas masyarakat serta membangun kesadaran dan tanggung jawab bersama terhadap pemeliharaan dan keberlanjutan infrastruktur jembatan.
Kata Kunci: Jembatan Kayu; Pemeliharaan Jembatan; Penyuluhan; Praktik Lapangan; Kabupaten Kutai Kartanegara

Abstract: *The bridge maintenance extension and field practice activities were conducted to improve community understanding and engagement in maintaining the functionality of timber bridges in Kutai Kartanegara Regency. The extension activity was conducted on August 31, 2026, followed by field practice from September 1 to 3, 2026, which included bridge condition observation and the implementation of basic maintenance practices. The materials covered the functions and components of bridges, factors contributing to deterioration, identification of damage indicators, and maintenance measures that can be carried out by the community. The results indicate that integrating instructional sessions with field practice helped participants relate the knowledge gained to the actual condition of the bridge. Field observations identified wear and uneven conditions in several sections of the timber bridge deck, indicating the need for regular inspection and maintenance to preserve bridge functionality*

and safety. The activities also encouraged community members to identify the condition of bridge components, perform basic maintenance, and report damage requiring technical intervention. Therefore, the extension and field practice activities serve as an initial step toward strengthening community capacity and fostering collective awareness and responsibility for the maintenance and sustainability of bridge infrastructure.

Keywords**:** *Timber Bridge; Bridge Maintenance; Community Extension; Field Practice; Kutai Kartanegara Regency*

PENDAHULUAN

Secara geografis, Kabupaten Kutai Kartanegara memiliki luas wilayah sebesar 27.891,13 km² dan terletak pada 115°26′–117°36′ Bujur Timur serta 1°28′ Lintang Utara–1°08′ Lintang Selatan. Secara administratif, Kabupaten Kutai Kartanegara terbagi menjadi 20 kecamatan, yaitu Samboja, Samboja Barat, Muara Jawa, Sanga-Sanga, Loa Janan, Loa Kulu, Muara Muntai, Muara Wis, Kota Bangun, Kota Bangun Darat, Tenggarong, Sebulu, Tenggarong Seberang, Anggana, Muara Badak, Marangkayu, Muara Kaman, Kenohan, Kembang Janggut, dan Tabang. Kabupaten Kutai Kartanegara berbatasan dengan Kabupaten Malinau, Kabupaten Kutai Timur, dan Kota Bontang di sebelah utara; Selat Makassar di sebelah timur; Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kota Balikpapan di sebelah selatan; serta Kabupaten Kutai Barat di sebelah barat.

Berdasarkan Tabel 1, Kecamatan Tabang merupakan wilayah dengan luas terbesar, yaitu 8.106,71 km² atau 29,07% dari total luas wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara, sedangkan Kecamatan Sanga-Sanga memiliki luas wilayah terkecil, yaitu 105,38 km² atau 0,38%. Kondisi geografis tersebut menunjukkan cakupan wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara yang luas dengan karakteristik wilayah yang beragam, sehingga keberadaan infrastruktur transportasi, termasuk jembatan, memiliki peran penting dalam mendukung konektivitas antarwilayah dan aktivitas masyarakat.

Tabel 1 Luas Daerah menurut Kecamatan di Kabupaten Kutai Kartanegara, 2025

No	Kecamatan	Luas Wilayah (km²)	Persentase terhadap Luas Kecamatan (%)
1	Samboja	284,93	1,02
2	Samboja Barat	416,46	1,49
3	Muara Jawa	615,76	2,21
4	Sanga-Sanga	105,38	0,38
5	Loa Janan	699,04	2,51
6	Loa Kulu	1.614,96	5,79
7	Muara Muntai	946,43	3,39
8	Muara Wis	1.315,78	4,72
9	Kota Bangun	440,35	1,58
10	Kota Bangun Darat	459,9	1,65
11	Tenggarong	358,34	1,28
12	Sebulu	599,7	2,15
13	Tenggarong Seberang	656,76	2,35
14	Anggana	1.882,21	6,75
15	Muara Badak	783,18	2,81
16	Marang Kayu	866,07	3,11
17	Muara Kaman	4.235,47	15,19
18	Kenohan	1.308,47	4,69
19	Kembang Janggut	2.195,25	7,87
20	Tabang	8.106,71	29,07
Total		**27.891,13**	**100**

Sumber: Kabupaten Kutai Kartanegara dalam Angka 2026

Penduduk Kabupaten Kutai Kartanegara pada tahun 2025 berjumlah 845.621 jiwa, yang terdiri atas 438.024 jiwa laki-laki dan 407.597 jiwa perempuan, yang tersebar di 20 kecamatan. Kecamatan dengan jumlah penduduk terbanyak adalah Tenggarong, yaitu sebanyak 120.287 jiwa, diikuti oleh Loa Janan sebanyak 79.369 jiwa dan Tenggarong Seberang sebanyak 76.612 jiwa. Sementara itu, jumlah penduduk paling sedikit terdapat di Muara Wis, yaitu sebanyak 10.577 jiwa (Tabel 2).

Berdasarkan kepadatan penduduk, Tenggarong memiliki kepadatan penduduk tertinggi, yaitu 335,73 jiwa/km², sedangkan Tabang memiliki kepadatan terendah, yaitu 1,63 jiwa/km². Perbedaan jumlah dan kepadatan penduduk antarkecamatan menunjukkan pola persebaran penduduk yang tidak merata, yang dipengaruhi oleh perbedaan luas wilayah dan konsentrasi aktivitas masyarakat. Kondisi tersebut menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam perencanaan dan pemerataan pembangunan infrastruktur, termasuk penyediaan dan pemeliharaan sarana transportasi berupa jembatan di Kabupaten Kutai Kartanegara.

Tabel 2 Jumlah dan Kepadatan Penduduk menurut Kecamatan di Kabupaten Kutai Kartanegara, 2025

No	Kecamatan	Penduduk (Jiwa)			Kepadatan Penduduk (per km²)
		Laki-Laki	Perempuan	Jumlah	
1	Samboja	23.648	21.788	45.436	43
2	Samboja Barat	17.293	16.222	33.515	80,48
3	Muara Jawa	25.623	23.694	49.317	80,09
4	Sanga-Sanga	11.321	11.110	22.431	212,86
5	Loa Janan	41.428	37.941	79.369	113,54
6	Loa Kulu	32.474	30.420	62.894	38,95
7	Muara Muntai	11.339	10.700	22.039	23,28
8	Muara Wis	5.643	4.934	10.577	8,04
9	Kota Bangun	14.045	13.133	27.178	61,72
10	Kota Bangun Darat	7.786	7.598	15.384	33,45
11	Tenggarong	60.603	59.684	120.287	335,73
12	Sebulu	24.845	21.728	46.573	77,66
13	Tenggarong Seberang	38.896	37.716	76.612	116,68
14	Anggana	18.674	17.652	36.326	19,3
15	Muara Badak	28.135	26.036	54.171	69,17
16	Marangkayu	15.981	14.843	30.824	35,59
17	Muara Kaman	31.278	25.853	57.131	13,49
18	Kenohan	7.169	6.307	13.476	10,3
19	Kembang Janggut	14.972	13.889	28.861	13,15
20	Tabang	6.871	6.349	13.220	1,63
Total		**438.024**	**407.597**	**845.621**	**30,32**

Sumber: Kabupaten Kutai Kartanegara dalam Angka 2026

Di Kabupaten Kutai Kartanegara masih terdapat sejumlah jembatan berukuran kecil yang belum memperoleh penanganan rehabilitasi secara memadai dari pemerintah daerah. Jembatan tersebut pada umumnya merupakan bagian dari jaringan jalan lingkungan dan berfungsi sebagai penghubung antarpermukiman yang melintasi sungai atau saluran air berukuran relatif kecil. Meskipun memiliki skala pelayanan yang terbatas, keberadaan jembatan tersebut tetap memiliki peran penting dalam menunjang mobilitas masyarakat dan keterhubungan antarwilayah.

Program rehabilitasi infrastruktur cenderung memprioritaskan jembatan pada jaringan jalan utama yang memiliki tingkat pelayanan dan fungsi strategis lebih besar. Kondisi tersebut menyebabkan jembatan kecil yang berada di kawasan permukiman memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami keterlambatan dalam penanganan, terutama karena cakupan wilayah administratif yang luas serta keterbatasan sumber daya dan kapasitas penanganan pada instansi teknis terkait. Apabila tidak diikuti dengan kegiatan inspeksi dan pemeliharaan secara berkala, kerusakan pada komponen jembatan dapat berkembang dan pada akhirnya memengaruhi tingkat pelayanan serta keselamatan pengguna (Criado et al., 2024; Nakahigashi, 2019; Su, 2014; Tubaldi et al., 2022).

Hasil survei awal yang dilakukan oleh tim di Kabupaten Kutai Kartanegara (Gambar 1) menunjukkan bahwa sejumlah jembatan kayu eksisting telah mengalami berbagai bentuk penurunan kondisi. Kerusakan tersebut diduga berkaitan dengan usia konstruksi, paparan terhadap kondisi lingkungan dan cuaca, penggunaan dengan beban yang melebihi kondisi pelayanan, genangan akibat banjir, serta belum optimalnya pemeliharaan rutin. Beberapa bagian yang teridentifikasi mengalami kerusakan meliputi gelagar, lantai jembatan, dan pagar pengaman (*railing*). Kondisi tersebut berpotensi menurunkan keamanan dan kenyamanan pengguna serta mengganggu kelancaran akses transportasi masyarakat.

Penanganan terhadap kondisi tersebut masih menghadapi berbagai kendala, baik dari aspek teknis maupun sumber daya. Ketergantungan masyarakat terhadap pemerintah daerah dalam penyediaan material dan pelaksanaan perbaikan struktural menunjukkan perlunya peningkatan pemahaman mengenai pemeliharaan jembatan secara sederhana dan berkala. Di sisi lain, luas wilayah pelayanan, jumlah infrastruktur yang perlu ditangani, keterbatasan anggaran, serta ketersediaan sumber daya manusia menjadi faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pengelolaan jembatan skala kecil. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas masyarakat melalui kegiatan penyuluhan dan praktik pemeliharaan dapat menjadi salah satu pendekatan pendukung untuk mendorong deteksi dini kerusakan dan pemeliharaan jembatan secara berkelanjutan.



Gambar 1 Observasi Awal Tim Teknik Sipil terhadap Jembatan Kayu Eksisting

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan pendekatan yang dapat meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam pemeliharaan dan penanganan awal kerusakan jembatan di lingkungan mereka. Keterlibatan tersebut diarahkan untuk meningkatkan kesadaran dan tanggung jawab masyarakat terhadap keberlanjutan infrastruktur, sekaligus membangun kapasitas dalam melakukan pemeriksaan, pemeliharaan, dan perbaikan ringan yang sesuai dengan kemampuan serta batasan teknis yang dimiliki. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan praktis diharapkan dapat mendukung upaya deteksi dini terhadap kerusakan, mengurangi risiko perkembangan kerusakan, serta memperpanjang masa layan jembatan kayu melalui tindakan pemeliharaan yang dilakukan secara tepat dan berkala.

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah penyuluhan pemeliharaan jembatan yang dipadukan dengan praktik lapangan. Kegiatan tersebut tidak hanya memberikan pemahaman mengenai fungsi dan komponen jembatan, tetapi juga memperkenalkan cara mengidentifikasi kondisi kerusakan serta melakukan tindakan pemeliharaan sederhana yang dapat diterapkan oleh masyarakat. Pelaksanaan kegiatan melalui penyampaian materi, diskusi, demonstrasi, dan praktik langsung memungkinkan peserta memperoleh pengetahuan sekaligus pengalaman dalam menerapkan prosedur pemeliharaan pada kondisi jembatan yang sebenarnya. Pendekatan berbasis edukasi dan praktik tersebut diharapkan dapat memperkuat peran masyarakat sebagai bagian dari upaya pemeliharaan infrastruktur jembatan secara berkelanjutan (Rahmad et al., 2024).

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan penyuluhan pemeliharaan jembatan dilaksanakan di Kabupaten Kutai Kartanegara dengan melibatkan masyarakat dan pihak terkait yang memiliki keterkaitan dengan penggunaan serta pemeliharaan infrastruktur jembatan di lingkungan setempat. Penyuluhan dilaksanakan melalui penyampaian materi dan diskusi mengenai fungsi dan komponen jembatan, faktor penyebab kerusakan, identifikasi kondisi kerusakan, serta prinsip pemeliharaan jembatan kayu. Selanjutnya, kegiatan praktik lapangan dilakukan melalui observasi kondisi jembatan dan demonstrasi pemeliharaan sederhana terhadap komponen yang dapat ditangani secara langsung. Secara keseluruhan, metode pelaksanaan kegiatan terdiri atas tiga tahapan, yaitu:

1. Tahap persiapan
2. Pelaksanaan kegiatan edukasi teknis
3. Implementasi lapangan melalui demonstrasi praktis

Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan untuk memastikan kegiatan dapat terlaksana secara terarah sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Kegiatan pada tahap ini meliputi identifikasi kelompok sasaran, penyusunan materi, penentuan metode pelaksanaan, koordinasi dengan pihak terkait, serta penyiapan sarana dan peralatan yang diperlukan selama kegiatan.

a) Penentuan peserta dan kelompok sasaran.

Penentuan peserta dilakukan dengan mempertimbangkan pihak yang memiliki keterkaitan langsung dengan penggunaan dan kondisi infrastruktur jembatan. Kelompok sasaran mencakup masyarakat pengguna jembatan serta pihak lokal yang berperan dalam pengelolaan lingkungan dan penyampaian informasi mengenai kondisi infrastruktur. Pemilihan peserta diarahkan agar pengetahuan yang diberikan dapat diterapkan dan diteruskan dalam kegiatan pemeliharaan di lingkungan masing-masing.

b) Perancangan materi edukasi teknis.

Materi penyuluhan disusun berdasarkan kebutuhan peserta dan kondisi umum jembatan kayu yang ditemukan di lapangan. Materi meliputi pengenalan fungsi dan komponen jembatan, faktor penyebab kerusakan, identifikasi tanda-tanda kerusakan, prinsip pemeriksaan sederhana, serta tindakan pemeliharaan yang dapat dilakukan oleh masyarakat. Materi disajikan menggunakan media presentasi dan bahan pendukung visual untuk memudahkan peserta dalam memahami informasi teknis.

c) Pemilihan metode pelaksanaan.

Metode pelaksanaan dirancang dengan mengombinasikan penyampaian materi, diskusi, observasi, demonstrasi, dan praktik lapangan. Penyuluhan digunakan untuk memberikan pemahaman dasar mengenai pemeliharaan jembatan, sedangkan praktik lapangan digunakan untuk memperkuat pemahaman peserta melalui pengamatan terhadap kondisi jembatan secara langsung dan penerapan tindakan pemeliharaan sederhana.

d) Koordinasi dan kerja sama dengan pihak terkait.

Koordinasi dilakukan dengan pihak terkait di Kabupaten Kutai Kartanegara untuk mendukung kelancaran pelaksanaan kegiatan. Koordinasi mencakup penentuan waktu dan lokasi kegiatan, peserta yang terlibat, kebutuhan teknis, serta akses menuju lokasi jembatan yang menjadi objek observasi dan praktik lapangan.

e) Persiapan logistik dan sarana pendukung.

Sarana dan peralatan disiapkan sesuai dengan kebutuhan kegiatan penyuluhan dan praktik lapangan. Sarana penyuluhan meliputi ruang kegiatan, perangkat presentasi,

bahan edukasi, dan media visual, sedangkan kebutuhan praktik lapangan disesuaikan dengan jenis kegiatan pemeliharaan sederhana yang dilakukan pada jembatan kayu.

f) Publikasi dan informasi kegiatan.

Penyampaian informasi kegiatan dilakukan sebelum pelaksanaan untuk memastikan peserta memperoleh informasi mengenai waktu, lokasi, rangkaian kegiatan, dan materi yang akan diberikan. Informasi disampaikan melalui media komunikasi yang tersedia di lingkungan masyarakat dan koordinasi dengan pihak terkait. Tahap ini bertujuan mendukung keterlibatan peserta serta memastikan pelaksanaan penyuluhan dan praktik lapangan dapat berlangsung sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.

Pelaksanaan Kegiatan Edukasi Teknis

Tahap pelaksanaan edukasi teknis merupakan rangkaian utama kegiatan penyuluhan yang bertujuan memberikan pemahaman kepada peserta mengenai kondisi, pemeliharaan, dan penanganan awal kerusakan jembatan kayu. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif melalui kombinasi presentasi, diskusi, dan tanya jawab sehingga peserta tidak hanya memperoleh informasi teknis, tetapi juga dapat mengaitkannya dengan kondisi jembatan yang dijumpai di lingkungan sekitar.

a) Pembukaan dan sambutan.

Kegiatan diawali dengan penerimaan peserta, perkenalan tim pelaksana, serta penyampaian maksud dan tujuan kegiatan. Pada tahap ini dijelaskan pula pentingnya keterlibatan masyarakat dalam menjaga kondisi dan keberfungsian jembatan melalui pemeriksaan serta pemeliharaan secara berkala.

b) Penyampaian materi.

Materi disampaikan oleh narasumber dengan membahas fungsi dan komponen utama jembatan kayu, faktor yang dapat menyebabkan kerusakan, tanda-tanda kerusakan yang perlu diperhatikan, serta prinsip pemeliharaan dan perbaikan sederhana. Penyampaian materi didukung oleh media visual berupa presentasi dan bahan informasi lainnya untuk membantu peserta memahami aspek teknis yang disampaikan.

c) Diskusi dan sesi tanya jawab.

Sesi diskusi dan tanya jawab dilakukan untuk memberikan kesempatan kepada peserta dalam mengklarifikasi materi yang belum dipahami serta menyampaikan pengalaman dan permasalahan yang berkaitan dengan kondisi jembatan di lingkungan mereka. Interaksi tersebut digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman peserta

sekaligus menghubungkan materi penyuluhan dengan kondisi aktual yang dihadapi masyarakat.

d) Penutupan dan evaluasi kegiatan.

Pada tahap akhir, narasumber menyampaikan rangkuman materi dan menegaskan kembali pentingnya pemeriksaan serta pemeliharaan jembatan secara berkala. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui respons dan pemahaman peserta terhadap materi yang telah diberikan serta sebagai bahan perbaikan dalam pelaksanaan kegiatan sejenis pada masa mendatang.

Implementasi Lapangan Melalui Demonstrasi Praktis

Tahap implementasi lapangan sebagai penerapan materi yang telah disampaikan pada tahap penyuluhan. Peserta diarahkan untuk melakukan observasi secara langsung terhadap kondisi jembatan kayu, mengidentifikasi bagian-bagian yang mengalami penurunan kondisi, serta memahami faktor yang berpotensi memengaruhi tingkat kerusakan. Selanjutnya, tim pelaksana memberikan demonstrasi mengenai prosedur pemeriksaan dan tindakan pemeliharaan sederhana yang dapat dilakukan sesuai dengan kondisi jembatan. Peserta dilibatkan secara langsung dalam proses pengamatan dan praktik agar pemahaman yang diperoleh tidak hanya bersifat teoritis, tetapi dapat diterapkan pada kondisi nyata di lapangan. Melalui kegiatan tersebut, masyarakat diharapkan memiliki kemampuan dasar dalam mengenali kerusakan, melakukan pemeliharaan sederhana, dan melaporkan kondisi yang memerlukan penanganan teknis lebih lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan Edukasi Teknis

Kegiatan edukasi teknis yang dilaksanakan pada 31 Agustus 2026 di Kabupaten Kutai Kartanegara (Gambar 2) berlangsung secara interaktif melalui penyampaian materi, diskusi, dan tanya jawab. Interaksi selama kegiatan menunjukkan adanya perhatian peserta terhadap kondisi jembatan kayu yang digunakan dalam aktivitas sehari-hari, khususnya terkait tanda-tanda kerusakan dan tindakan yang dapat dilakukan untuk mempertahankan kondisi jembatan. Peserta juga memperoleh bahan materi dalam bentuk *hard copy* sebagai referensi untuk mendukung pemahaman setelah kegiatan berlangsung.

Diskusi yang berlangsung menunjukkan bahwa peserta mulai memahami pentingnya pemeriksaan kondisi jembatan secara berkala sebagai bagian dari upaya mencegah perkembangan kerusakan. Pemahaman tersebut menjadi dasar dalam meningkatkan

keterlibatan masyarakat terhadap pemeliharaan infrastruktur di lingkungan mereka. Dengan demikian, edukasi teknis tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian pengetahuan, tetapi juga berkontribusi dalam membangun kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pemeliharaan jembatan secara berkelanjutan.



Gambar 2 Penyampaian Materi Penyuluhan Pemeliharaan dan Perbaikan Jembatan Kayu

Penyebab Kerusakan Jembatan Kayu

Kerusakan pada jembatan kayu di Kabupaten Kutai Kartanegara dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang berkaitan dengan beban mekanis maupun kondisi lingkungan. Faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas elemen struktur dan berdampak terhadap kestabilan, keamanan, serta kenyamanan pengguna jembatan. Berdasarkan hasil observasi lapangan, beberapa kondisi kerusakan yang ditemukan meliputi kelonggaran elemen kayu, penurunan kondisi lantai, serta kerusakan pada bagian sambungan dan elemen pelindung jembatan.

1) Elemen kayu pada jembatan mengalami kelonggaran akibat beban yang berlebih

Kerusakan pada jembatan kayu sering kali disebabkan oleh beban berlebih yang diterima struktur akibat aktivitas kendaraan bermuatan berat yang melintas secara berulang. Kondisi ini dapat menyebabkan deformasi, retak pada lantai dan pelonggaran pada sambungan elemen kayu (Fortino et al., 2021). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan kegiatan pemeriksaan dan perbaikan pada bagian lantai jembatan, termasuk penggantian papan lantai yang retak atau patah dan pengecekan kekuatan sambungan serta pengencangan kembali elemen kayu yang longgar (Gambar 3). Upaya ini bertujuan untuk mengembalikan kestabilan struktur dan memperpanjang umur layanan jembatan.



Gambar 3 Penggantian Lantai Jembatan Kayu yang Rusak

2) Jembatan sering terendam banjir

Paparan banjir secara berulang dapat memengaruhi kondisi jembatan kayu, terutama apabila elemen struktur berada dalam kondisi lembap dalam waktu yang relatif lama. Tingginya kadar air pada material kayu dapat menciptakan kondisi yang mendukung terjadinya pelapukan, pembusukan, serta pertumbuhan jamur dan organisme yang berpotensi merusak serat kayu (Brimblecombe & Richards, 2022). Elemen yang bersentuhan langsung dengan air atau tanah lembap, seperti tiang penyangga dan lantai jembatan, memiliki potensi mengalami penurunan kondisi lebih cepat apabila tidak mendapatkan perlindungan dan pemeriksaan secara berkala. Akumulasi kerusakan tersebut dapat menurunkan kapasitas elemen dan memengaruhi kestabilan struktur, sehingga diperlukan pemeriksaan serta tindakan pemeliharaan secara berkala pada bagian yang terdampak.

3) Tidak adanya pemeliharaan pada jembatan

Selain faktor pembebanan dan lingkungan, keterbatasan pemeliharaan berkala dapat mempercepat perkembangan kerusakan pada jembatan kayu. Kerusakan awal seperti pelapukan pada papan lantai, sambungan yang mulai longgar, atau elemen pengikat yang terlepas berpotensi berkembang apabila tidak segera diidentifikasi dan ditangani (Bur Rafael & Mhina, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya penerapan pemeliharaan preventif melalui pemeriksaan secara berkala dan penanganan sederhana terhadap kerusakan yang masih berada pada tahap awal.

Peningkatan pengetahuan dan keterlibatan masyarakat dalam pemeriksaan serta pemeliharaan dasar dapat menjadi salah satu upaya pendukung untuk memperlambat penurunan kondisi jembatan dan menjaga keberlanjutan fungsi infrastruktur.

Pelaksanaan Implementasi Lapangan Melalui Demonstrasi Praktis

Kegiatan demonstrasi praktik dilakukan secara langsung pada tanggal 1 hingga 3 September 2026 di lokasi jembatan kayu yang mengalami kerusakan di Desa Melintang Kabupaten Kutai Kartanegara (Gambar 4). Dalam kegiatan ini, tim pelaksana bersama mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Samarinda memberikan penjelasan lapangan mengenai kondisi jembatan serta menunjukkan cara mengidentifikasi bagian-bagian yang rusak. Peserta yang terdiri dari warga setempat turut terlibat dengan mengamati kondisi lantai jembatan, mengecek papan jembatan yang longgar, dan mendiskusikan temuan secara langsung di lokasi. Melalui pendekatan praktik ini, masyarakat dapat memahami secara nyata jenis-jenis kerusakan yang umum terjadi serta langkah awal yang perlu dilakukan sebelum perbaikan dilaksanakan.



Gambar 4 Demonstrasi Praktik Pemeliharaan Jembatan Kayu di Kabupaten Kutai Kartanegara

Setelah proses inspeksi selesai, kegiatan dilanjutkan dengan tindakan pemeliharaan pada bagian jembatan yang mengalami kerusakan. Tindakan yang dilakukan meliputi penggantian papan lantai yang telah mengalami kerusakan, pengencangan kembali elemen kayu yang longgar, serta penataan papan yang mengalami pergeseran. Langkah tersebut ditujukan untuk memperbaiki kondisi fisik elemen jembatan dan mengembalikan fungsi bagian yang mengalami penurunan kondisi.

Selain perbaikan pada elemen lantai, dilakukan pula pengecatan pada bagian pagar pengaman sebagai upaya memberikan perlindungan tambahan terhadap paparan cuaca dan kelembapan. Hasil pelaksanaan pemeliharaan menunjukkan adanya perbaikan kondisi fisik pada bagian jembatan yang ditangani, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5. Tindakan pemeliharaan sederhana tersebut dapat menjadi upaya preventif untuk memperlambat perkembangan kerusakan dan mempertahankan fungsi jembatan kayu.



Gambar 5 Hasil Pemeliharaan Jembatan Kayu di Kabupaten Kutai Kartanegara

SIMPULAN

Kegiatan penyuluhan dan praktik pemeliharaan jembatan kayu di Kabupaten Kutai Kartanegara telah terlaksana dengan baik melalui rangkaian edukasi teknis, diskusi, observasi lapangan, dan tindakan pemeliharaan sederhana. Kegiatan tersebut memberikan pemahaman mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kerusakan jembatan serta pentingnya pemeriksaan dan pemeliharaan secara berkala untuk mempertahankan fungsi dan kondisi fisik jembatan.

Hasil praktik lapangan menunjukkan bahwa beberapa tindakan pemeliharaan sederhana, seperti penggantian papan lantai yang rusak, pengencangan elemen kayu yang longgar, penataan kembali papan yang bergeser, dan pengecatan pagar pengaman, dapat dilakukan sebagai penanganan awal terhadap kerusakan ringan. Kegiatan ini juga memperkuat pemahaman praktis mengenai identifikasi kondisi jembatan dan pentingnya deteksi dini terhadap kerusakan. Dengan demikian, pendekatan edukasi yang dipadukan dengan praktik lapangan dapat menjadi salah satu upaya pendukung dalam meningkatkan kesadaran pemeliharaan serta menjaga keberlanjutan fungsi jembatan kayu di Kabupaten Kutai Kartanegara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terlaksana melalui dukungan **Program Pengabdian Kemitraan Masyarakat (PKM) Tahun 2026** yang diselenggarakan oleh **Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Samarinda**. Dukungan tersebut mencakup fasilitasi pelaksanaan kegiatan penyuluhan, observasi, dan praktik pemeliharaan jembatan kayu di Kabupaten Kutai Kartanegara. Ucapan terima kasih disampaikan kepada **Pemerintah Kabupaten Kutai Kartanegara** atas dukungan koordinasi dan fasilitasi yang diberikan selama pelaksanaan kegiatan. Apresiasi juga disampaikan kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam mendukung kelancaran pelaksanaan kegiatan, mulai dari tahap persiapan, penyuluhan, hingga implementasi pemeliharaan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Kabupaten Kutai Kartanegara. (2026). *Kabupaten Kutai Kartanegara dalam Angka 2025*. BPS Kabupaten Kutai Kartanegara.

Bridge Asset Management (BAM). (2005). *Timber Bridge Maintenance Manual*. Queensland: Department of Main Roads.

Brimblecombe, P., & Richards, J. (2022). *Moisture as a driver of long-term threats to timber heritage—Part II: Risks imposed on structures at local sites*. Heritage, 5(4), 2966-2986.

Bur Rafael, L., & Mhina, J. A. (2025). Level of community participation in rural road maintenance projects: Insights from Babati District Council, Tanzania. *Asian Journal of Education and Social Studies, 51*(9), 826-839.

Criado, T. C., Ribas Junior, A. da S., & Molina, J. C. (2024). *Low-cost timber bridges for rural areas: A field survey and recommendations of interest*. Engenharia Agrícola, 44(NEPE2024)

Direktorat Jenderal Bina Marga. (2011). *Pedoman Pemeliharaan Rutin Jembatan.* Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Direktorat Jenderal Bina Marga. (2022). *Panduan Pemeriksaan Jembatan.* Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Fortino, S., Hradil, P., Koski, K., Korkealaakso, A., Fülöp, L., Burkart, H., & Tirkkonen, T. (2021). Health monitoring of stress-laminated timber bridges assisted by a hygro-thermal model for wood material. *Applied Sciences, 11*(1), 98.

Murtosidi, I., Wahyudi, A., Soeherman, O., & Kurniawati, E. (2021). *Penjelasan Umum Prosedur Pemeriksaan Jembatan*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Nakahigashi, M. (2019). *Evaluation of bridge maintenance in Japan*: Using inspection results for bridges managed by municipalities. *Public Finance Studies, 15*, 144-162.

Rahmad, R., Hairuddin, H., & Adnan, A. (2024). Empowerment of the Community in the Construction of a Concrete Bridge in Bahari Village, Wotu Sub-District, East Luwu District. *Journal of Social Entrepreneurship and Creative Technology*, 1(2), 78-89.

Rashidi, M., Hoshyar, A.N., Smith, L., Samali, N., &Siddique, R. (2021). A comprehensive taxonomy for structure and material deficiencies, preventions and remedies of timber bridges. *Journal of Building Enginering* 34 (2021) 101624.

Su, C. C. (2014). *Maintenance management issues and solutions for bridges in the small town*. Advanced Materials Research, 945-949, 3041-3044.

Sutarto, T.E. (2014). *Bank Erosion Processes in Streams in the U.S. Midwest.* Iowa City, IA: The University of Iowa ProQuest Dissertations Publishing, 2014. 10185029.

Sutarto, T.E., Papanicolaou, A.N.T., & Wilson, C.G. (2020). Low Amplitude of Streambank Erosian: Distinguishing Mass and Surface Fluvial Erosion. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 451(2020).

Transit New Zealand. (2001). *Bridge Inspection and Maintenance Manual*. Wellington: Transit New Zealand.

Tubaldi, E., White, C. J., Patelli, E., Mitoulis, S. A., de Almeida, G., Brown, J., ... Zonta, D. (2022). *Invited perspectives: Challenges and future directions in improving bridge flood resilience*. Natural Hazards and Earth System Sciences, 22, 795-814.