

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Transportasi

Sistem transportasi didefinisikan melalui penggabungan dua konsep dasar yaitu sistem dan transportasi. Sistem merupakan suatu rangkaian yang memiliki hubungan dan keterhubungan antar variabel dalam suatu struktur yang terorganisasi. Sedangkan transportasi didefinisikan sebagai kegiatan pemindahan, pergerakan, pengangkutan, atau pengalihan manusia atau barang dari satu lokasi menuju lokasi yang lain [13]. Ditinjau dari aspek ekonomi, ketidakefisienan sistem transportasi atau permasalahan transportasi mengakibatkan pemborosan yang signifikan. Konsumsi bahan bakar menjadi tidak optimal karena kendaraan bergerak di bawah kecepatan ideal atau sering melakukan pemberhentian. Selain itu, penggunaan rem yang berlebihan menyebabkan keausan ban yang lebih cepat. Berbagai dampak negatif lainnya dapat terjadi akibat perencanaan sistem transportasi yang tidak memadai [5].

2.2. Pertumbuhan Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas terjadi karena adanya produksi pergerakan. Daniel dan warnes menyebutkan bahwa aspek yang dapat mempengaruhi produksi pergerakan yaitu jumlah penghasilan yang dihasilkan oleh anggota keluarga, bentuk pembangunan tata guna lahan dan daya hubung [14]. El-Shourbagy mengatakan bahwa pertumbuhan lalu lintas pada negara-negara berkembang dipengaruhi oleh kepemilikan kendaraan serta jumlah anggota keluarga [15]. Jumlah anggota

keluarga berpengaruh terhadap kepemilikan kendaraan, hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Ola dkk [16] bahwa Putranto dan Muller mengatakan bahwa semakin banyak jumlah anggota keluarga maka semakin tinggi juga mobil yang dimiliki. Pada penelitian yang dilakukan oleh Kresnanto [17], Gomez & Acevedo dan Nagai dkk mengatakan bahwa banyak negara yang mengalami peningkatan dalam penggunaan mobil dan sepeda motor yang disebabkan oleh perkembangan ekonomi dan pertumbuhan penduduk.

2.3. Kemacetan Lalu Lintas

Kemacetan lalu lintas terjadi apabila volume kendaraan melampaui kapasitas ruas jalan atau persimpangan. Peningkatan jumlah kendaraan mengakibatkan tertundanya perjalanan, bertambahnya waktu tempuh, serta meningkatnya biaya transportasi [18]. Kemacetan lalu lintas mengakibatkan berbagai kerugian yang signifikan bagi pengguna jalan, terutama terkait penggunaan bahan bakar yang tidak efisien, kehilangan waktu akibat keterlambatan, serta penurunan tingkat kenyamanan berkendara [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan dkk [19] menyatakan bahwa berbagai kota besar di Indonesia menghadapi permasalahan transportasi yang kompleks, khususnya terkait keterbatasan sarana dan prasarana transportasi yang mengakibatkan tingkat kemacetan lalu lintas semakin meningkat. Hal ini semakin buruk dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang tidak seimbang dengan pengembangan infrastruktur jalan raya. Ketika kondisi lalu lintas macet, kendaraan bergerak dengan kecepatan sangat lambat sehingga mengakibatkan konsumsi bahan bakar minyak menjadi tidak efisien, mempercepat keausan mesin kendaraan, dan

meningkatkan konsentrasi emisi gas buang. Kondisi tersebut cenderung menimbulkan ketidaksabaran pada pengendara yang berujung pada perilaku tidak tertib berlalu lintas, sehingga semakin memperburuk situasi kemacetan yang terjadi [20]. Parameter kemacetan lalu lintas menurut Sugiyanto [7] dapat ditinjau pada tabel berikut.

Tabel 2.1. Parameter Kemacetan Lalu Lintas

No.	Parameter Kemacetan	Deskripsi
1.	Tingkat pelayanan (<i>level of service</i>)	Tingkat pelayanan jalan di ruas jalan atau di persimpangan yang dinyatakan dari tingkat A (arus lancar) sampai dengan tingkat F (macet).
2.	Waktu tempuh perjalanan	Perbandingan waktu tempuh perjalanan pada periode jam puncak dengan kondisi arus bebas (hanya mempertimbangkan tundaan normal).
3.	Persentase waktu tempuh perjalanan dalam kondisi macet	Persentase waktu tempuh perjalanan yang terjadi dalam kondisi terjadi kemacetan lalu lintas.
4.	Waktu tempuh perjalanan kondisi arus bebas	Evaluasi waktu tempuh perjalanan pada jam puncak dengan waktu pada kondisi arus bebas.
5.	Analisis biaya manfaat (<i>Benefit Cost Ratio</i>)	Analisis biaya manfaat untuk menentukan prioritas investasi berdasarkan nilai BCR.
6.	Tundaan rata-rata tahunan	Waktu tempuh perjalanan ekstra dibandingkan dengan kemacetan lalu lintas
7.	Tundaan tahunan per kapita	Waktu tempuh perjalanan ekstra dibagi dengan jumlah penduduk.
8.	Tundaan tahunan per pengguna jalan	Waktu tempuh perjalanan ekstra dibagi dengan jumlah periode jam puncak pengguna jalan.
9.	Rata-rata kecepatan lalu lintas	Rata-rata kecepatan perjalanan untuk suatu area dan waktu tertentu (misalnya pada jam puncak). Rata-rata waktu tempuh perjalanan komuter.
10.	Rata-rata waktu tempuh perjalanan komuter	Rata-rata waktu tempuh perjalanan komuter.
11.	Rata-rata waktu tempuh per kapita	Rata-rata total waktu tempuh per kapita yang disediakan untuk melakukan perjalanan.

2.4. Tingkat Pelayanan Ruas Jalan dan Persimpangan

Penentuan kinerja jalan dan persimpangan dianalisis dengan berpedoman pada PKJI tahun 2023. Skala dalam penilaiannya berdasarkan pada Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM tahun 2015 pada Lampiran II Bab Perencanaan. Tingkat pelayanan ruas dan persimpangan [21] adalah sebagai berikut.

“ 1. Tingkat pelayanan pada ruas

- a) Tingkat pelayanan A, dengan kondisi:
 - (1) Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah serta kecepatan kendaraan sekurang-kurangnya 80 km/jam;
 - (2) Kepadatan lalu lintas sangat rendah; dan
 - (3) Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkannya tanpa atau sedikit tundaan
- b) Tingkat pelayanan B, dengan kondisi:
 - (1) Arus stabil dengan volume lalu lintas rendah serta kecepatan kendaraan sekurang-kurangnya 70 km/jam;
 - (2) Kepadatan lalu lintas rendah, hambatan lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan; dan
 - (3) Pengemudi masih memiliki cukup kebebasan untuk memilih kecepataannya dan lajur jalan yang digunakan.
- c) Tingkat pelayanan C, dengan kondisi:
 - (1) Arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dengan kecepatan kendaraan sekurang-sekurangnya 60 km/jam;
 - (2) kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat; dan
 - (3) Pengemudi masih memiliki cukup kebebasan untuk memilih kecepataannya dan lajur jalan yang digunakan.
- d) Tingkat pelayanan D, dengan kondisi:
 - (1) Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan kendaraan sekurang-sekurangnya 50 km/jam;
 - (2) Masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus;
 - (3) Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar; dan

- (4) Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.
- e) Tingkat pelayanan E, dengan kondisi:
 - (1) Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan kendaraan sekurang-kurangnya 30 km/jam pada jalan antar kota dan sekurang-kurangnya 10 km/jam pada jalan perkotaan;
 - (2) Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi; dan
 - (3) Pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek.
- f) Tingkat pelayanan F, dengan kondisi:
 - (1) Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang dengan kecepatan kurang dari 30 km/jam;
 - (2) Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama; dan
 - (3) Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0
- 2. Tingkat pelayanan pada persimpangan diklasifikasikan menjadi:
 - a) Tingkat pelayanan A, dengan kondisi:
Tundaan kurang dari 5 detik perkendaraan
 - b) Tingkat pelayanan B, dengan kondisi:
Tundaan lebih dari 5 detik sampai 15 detik perkendaraan
 - c) Tingkat pelayanan C, dengan kondisi:
tundaan antara lebih dari 15 detik sampai 25 detik perkendaraan
 - d) Tingkat pelayanan D, dengan kondisi:
Tundaan lebih dari 25 detik sampai 40 detik perkendaraan
 - e) Tingkat pelayanan E, dengan kondisi:
Tundaan lebih dari 40 detik sampai 60 detik perkendaraan
 - f) Tingkat pelayanan F, dengan kondisi:
Tundaan lebih dari 60 detik perkendaraan”

Kondisi jalan dan persimpangan yang telah diketahui maka besaran tingkat pelayanan dapat ditetapkan untuk selanjutnya menjadi pertimbangan dalam pembangunan infrastruktur.

2.5. Emisi Kendaraan Bermotor

Kendaraan bermotor merupakan sumber utama pencemaran udara. Mayoritas kendaraan bermotor menggunakan bahan bakar fosil untuk menghasilkan energi mekanik, namun proses pembakaran tersebut hanya mengonversi 40% energi fosil menjadi energi mekanik, sedangkan sisanya diubah menjadi energi panas yang berkontribusi pada pemanasan lingkungan [22]. Liu dkk [23] juga menjelaskan bahwa gas buang kendaraan bermotor merupakan kontributor utama pencemaran udara di wilayah perkotaan. Emisi kendaraan bermotor dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu perilaku pengemudi dan kondisi lingkungan. Karakteristik emisi tersebut bervariasi antarwilayah disebabkan oleh perbedaan desain infrastruktur jalan dan kondisi lalu lintas yang tidak seragam.

Emisi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor dapat digolongkan ke dalam tiga kategori, yaitu *hot emission*, *start emission*, dan *evaporation emission*. *Hot emission* merupakan emisi yang dihasilkan selama kendaraan beroperasi dalam kondisi normal. *Start emission* adalah emisi yang dikeluarkan kendaraan hanya pada saat memulai perjalanan. Adapun *evaporation emission* dapat terjadi melalui berbagai cara, antara lain saat pengisian bahan bakar, peningkatan suhu harian, dan lain sebagainya [24].

Emisi gas buangan kendaraan bermotor yang dapat menimbulkan masalah pada lingkungan dipengaruhi beberapa faktor [25] yaitu:

1. Jumlah Kendaraan

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang signifikan mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan bahan bakar minyak (BBM), terutama solar dan

bensin. Konsekuensi dari penggunaan bahan bakar dalam jumlah besar adalah peningkatan yang nyata pada emisi gas buang. Peningkatan volume lalu lintas secara langsung berdampak pada bertambahnya emisi polusi udara, yang pada akhirnya dapat menurunkan kualitas udara [26].

2. Umur Kendaraan

Pembatasan usia kendaraan dapat mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas dan menurunkan emisi gas buang. Kemacetan lalu lintas mengakibatkan peningkatan emisi gas karbon monoksida (CO) akibat pembakaran yang tidak sempurna, dengan peningkatan konsentrasi hingga hampir enam kali lipat dibandingkan kondisi lalu lintas yang lancar. Usia mesin berpengaruh signifikan terhadap konsentrasi emisi CO yang dihasilkan sepeda motor. Semakin tua usia mesin, semakin tinggi pula konsentrasi emisi CO yang dikeluarkan. Hal ini disebabkan oleh keausan komponen-komponen mesin yang berperan penting dalam proses pembakaran, serta terakumulasinya kotoran pada saringan udara.

3. Kecepatan Kendaraan

Emisi gas buang kendaraan dan kebisingan memiliki keterkaitan erat dengan arus dan kecepatan lalu lintas. Pada kondisi arus lalu lintas yang konstan, emisi dapat berkurang dengan menurunkan kecepatan, sepanjang tidak terjadi kemacetan. Apabila arus lalu lintas mendekati kapasitas maksimal (derajat kejenuhan melebihi 0,8), akan timbul kondisi turbulen dengan pola "berhenti dan berjalan" akibat kemacetan, yang selanjutnya menyebabkan peningkatan

emisi gas buang dan kebisingan dibandingkan dengan kondisi lalu lintas yang stabil.

4. Perawatan Kendaraan

Kadar gas berbahaya karbon monoksida (CO) dan nitrogen oksida (NOx) pada gas buang kendaraan bermotor dapat diminimalkan melalui perawatan mesin yang optimal. Namun, tidak semua pemilik kendaraan bermotor memiliki kesadaran tinggi, bahkan cenderung menghindari biaya perawatan yang mahal. Karburator yang tidak terawat mengalami gangguan dalam mencampur bahan bakar dengan udara secara tepat, mengakibatkan proses pembakaran yang tidak sempurna. Intensitas perawatan mesin kendaraan berkorelasi langsung dengan volume emisi yang dihasilkan. Semakin rutin sepeda motor menjalani perawatan berkala, maka konsentrasi emisi karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), dan nitrogen oksida (NOx) yang dikeluarkan akan semakin rendah.

5. Kapasitas Mesin

Kapasitas mesin kendaraan berkorelasi langsung dengan konsumsi bahan bakar, di mana semakin besar kapasitas mesin, semakin tinggi pula kebutuhan bahan bakarnya. Perbedaan kapasitas silinder turut memengaruhi konsentrasi emisi gas buang. Kendaraan dengan mesin berkapasitas silinder lebih besar cenderung menghasilkan zat pencemar dalam jumlah yang lebih signifikan.

6. Jumlah Bahan Bakar

Sektor transportasi memiliki ketergantungan yang sangat tinggi terhadap sumber energi. Mayoritas produk kendaraan bermotor yang dioperasikan

dalam sektor transportasi masih menggunakan bahan bakar minyak (BBM) sebagai sumber energi utama. Pola berkendara dengan frekuensi tinggi pada aktivitas jalan-berhenti, yang umumnya terjadi di persimpangan, mengakibatkan peningkatan konsumsi bahan bakar secara signifikan dibandingkan dengan pola berkendara yang mempertahankan kecepatan konstan. Hal ini berlaku untuk semua jenis mesin, baik yang menggunakan bahan bakar bensin maupun diesel.

7. Jenis Bahan Bakar

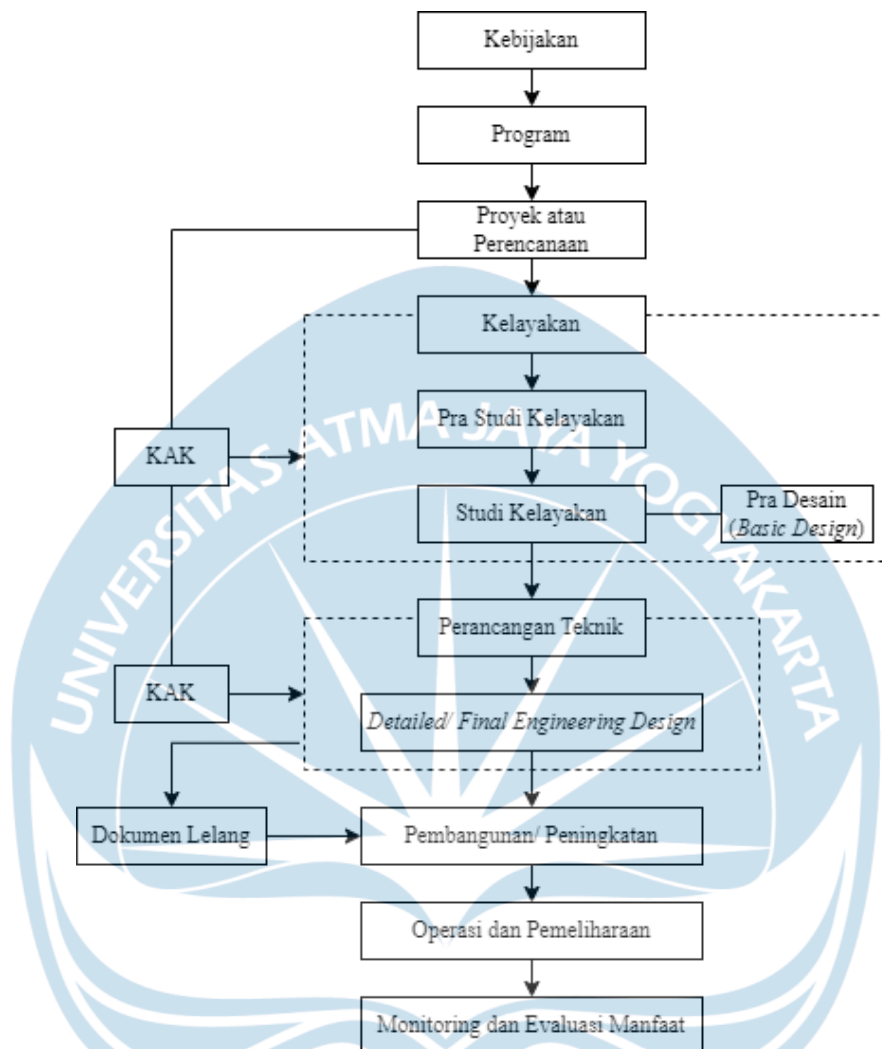
Jenis kendaraan dapat dikategorikan menjadi dua kelompok utama, yaitu kendaraan yang mengoperasikan bahan bakar bensin dan kendaraan yang menggunakan bahan bakar solar. Meskipun demikian, jenis zat pencemar yang dihasilkan oleh kedua jenis mesin tersebut pada dasarnya serupa, dengan perbedaan hanya terletak pada proporsi emisi yang dikeluarkan akibat variasi metode operasi mesin.

2.6. Studi Kelayakan Proyek

Pelaksanaan proyek pembangunan merupakan suatu usaha untuk mengalokasikan berbagai sumber daya yang terbatas pada suatu proyek di tempat tertentu dalam jangka waktu menengah atau panjang. Sumber daya yang dialokasikan dapat mencakup modal, sumber daya alam, tenaga profesional dan terampil, serta teknologi menengah atau canggih. Mengingat sumber daya yang terbatas ini memiliki beragam kegunaan, maka pengalokasiannya pada suatu

proyek harus didahului dengan kajian kelayakan proyek yang dilakukan secara profesional [27]

Studi kelayakan atau kajian kelayakan merupakan analisis yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk menyetujui atau menolak suatu rencana usaha atau proyek. Kata "layak" dalam kelayakan mengandung arti bahwa gagasan usaha atau proyek yang akan dijalankan dapat memberikan keuntungan, baik dari segi finansial maupun sosial. Suatu usaha atau proyek yang dinilai layak dari segi manfaat sosial tidak selalu berarti layak dari segi keuntungan finansial, begitu pula sebaliknya. Hal ini bergantung pada aspek yang menjadi fokus penilaian [28]. Kemudian Purnomo dkk [28] juga menjelaskan, terdapat beberapa aspek yang perlu diperhitungkan dalam studi kelayakan bisnis yang selanjutnya akan menjadi keputusan. Aspek tersebut yaitu aspek hukum, aspek lingkungan, aspek pasar dan pemasaran, aspek teknis dan teknologi, aspek manajemen dan sumber daya manusia serta aspek keuangan. [28]. Pedoman Konstruksi dan Bangunan, Nomor Pd T-19-2005-B Tentang Studi Kelayakan Jembatan [29] menjelaskan kedudukan studi kelayakan pada proyek jalan dan jembatan yang dapat ditinjau pada gambar berikut.



Gambar 2.1. Kedudukan Studi Kelayakan dalam Proyek Jalan dan Jembatan [29]

2.7. Penelitian Terdahulu

Komparasi (perbandingan) diperlukan untuk menguji sub-kajian yang sudah atau belum diteliti pada penelitian sebelumnya, apakah terdapat unsur-unsur perbedaan ataupun persamaan dengan konteks penelitian ini. Tabel 2.1 merupakan uraian tentang penelitian terdahulu yang pernah dilakukan.

Tabel 2.2. Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Sitasi, Tahun	Nama Jurnal	Judul	Metode	Hasil
1.	Rizqi Muhammad Maulana Qodar dan Anak Agung Gede Kartika	[30]	Jurnal Teknik ITS Vol. 12	Analisis Kelayakan Ekonomi Pembangunan Duplikasi Jembatan Kapuas I Pontianak	Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan menganalisis beberapa parameter diantaranya: • Analisis kondisi lalu lintas eksisting; • Analisis kondisi pertumbuhan lalu lintas; • Analisis kinerja lalu lintas; • Analisis biaya operasional kendaraan; dan • Analisis kelayakan ekonomi: – <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) – <i>Net Present Value</i> (NPV) – Analisis sensitivitas	Pembangunan duplikasi Jembatan Kapuas I Pontianak layak secara ekonomi. Hal ini dibuktikan dengan nilai BCR sebesar 5,06 ($BCR > 1$) dan nilai NPV sebesar Rp1.811.686.395.756,31 ($NPV > 0$). Selain itu, hasil analisis sensitivitas terhadap perubahan variabel dengan kondisi +25% dan -25% pada suku bunga, lalu lintas harian rata-rata, pertumbuhan lalu lintas, dan nilai investasi menunjukkan nilai NPV yang tetap positif untuk semua perubahan kondisi variabel tersebut.

Tabel 2.1. Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No.	Penulis	Sitasi, Tahun	Nama Jurnal	Judul	Metode	Hasil
2.	Safarudin M. Nuh	[31]	Jurnal Teknik Sipil (<i>Journal of Civil Engineering, University of Tanjungpura</i>)	Analisis Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jembatan Melawi II di Kabupaten Melawai	Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, dengan melakukan analisa beberapa parameter untuk menentukan kelayakan, diantaranya: • <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) • <i>Net Present Value</i> (NPV) • <i>Payback Period</i> • <i>Economic Internal Rate of Return</i> (EIRR)	Pembangunan jembatan Melawi II layak secara ekonomi. Hal ini ditunjukkan pada nilai BCR sebesar 1,7 ($BCR > 1$) dan nilai NPV sebesar Rp46.304.692.658 ($NPV > 0$). Kemudian Periode pengembalian investasi (<i>payback period</i>) diperkirakan selama 21,9 tahun. Ini menunjukkan bahwa dengan umur ekonomis jembatan yang diperkirakan 50 tahun, investasi dapat ditutupi dalam waktu tersebut. Serta Nilai EIRR proyek adalah 15,43%, yang lebih tinggi daripada <i>Minimum Attractive Rate of Return</i> (MARR) sebesar 12%.

Tabel 2.1. Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No.	Penulis	Sitasi, Tahun	Nama Jurnal	Judul	Metode	Hasil
3.	M. Isya, Sugiarto dan Jetno Harja	[32]	Teras Jurnal Vol. 11	Sensitivitas Kelayakan Ekonomi pada Rencana Pembangunan Jembatan Lawe Alas – Pedesi Kabupaten Aceh Tenggara Provinsi Aceh	Penelitian ini menilai berbagai parameter kelayakan, seperti nilai waktu dan biaya operasional kendaraan (BOK). Metode analisis yang digunakan termasuk perhitungan <i>Benefit-Cost Ratio</i> (BCR), <i>Net Present Value</i> (NPV), dan <i>Economic Internal Rate of Return</i> (EIRR) untuk mengevaluasi kelayakan ekonomi proyek tersebut	Rencana Pembangunan jembatan tersebut dinyatakan layak pada tahun ke-25, dilaksanakan dengan memenuhi seluruh kriteria tingkat diskonto yang ditetapkan. Berdasarkan parameter BCR, NPV, EIRR serta analisis sensitivitas menggunakan sepuluh skenario, diperoleh hasil bahwa penambahan biaya lebih berpengaruh signifikan dibandingkan dengan pengurangan manfaat. Adapun risiko ketidaklayakan proyek teridentifikasi pada skenario dengan tingkat diskonto 15% dan adanya peningkatan biaya.
4.	Wiryawan Purboyoy	[33]	Widyakala Journal Vol. 8	Dalihan Na Tolu Sebagai Konsep Dasar Rancangan Jembatan Tano Ponggol (Studi	Penelitian ini fokus pada perencanaan jembatan bentang panjang yang berdasarkan pada	Berdasarkan pertimbangan beberapa aspek yang diantaranya: Aspek Pengembangan

Tabel 2.1. Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No.	Penulis	Sitasi, Tahun	Nama Jurnal	Judul	Metode	Hasil
				Kelayakan Jembatan Tano Ponggol)	pedoman nomor Pd T-19-2005-B tentang Studi Kelayakan Proyek Jalan dan Jembatan	Wilayah, Aspek Kepariwisata, Aspek Rekayasa Jalan dan Jembatan, Aspek Transportasi, Aspek Lingkungan dan Keselamatan, Aspek Ekonomi. Pembangunan penggantian Jembatan Tano Ponggol sangat diperlukan dan layak.
5.	N R Setiati	[34]	IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 235	<i>The feasibility study of bridge construction plan in Digoel River Province of Papua</i>	Penelitian ini mengacu pada pedoman nomor Pd T-19-2005-B tentang Studi Kelayakan Proyek Jalan dan Jembatan, dengan melakukan pengujian lapangan diantaranya adalah topografi, geologi, geoteknik dan batimetri	Berdasarkan Surat Edaran Nomor 07/SE/M/2015 tentang Persyaratan Umum Perencanaan Jembatan menyebutkan bahwa jembatan gantung paling ekonomis untuk bentang 200-3000 meter, akan tetapi tipe ini tidak sesuai untuk lokasi sungai Digoel. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain: kondisi tanah yang tidak stabil, alur sungai yang dinamis,

Tabel 2.1. Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No.	Penulis	Sitasi, Tahun	Nama Jurnal	Judul	Metode	Hasil
						serta kompleksitas perawatan jembatan gantung yang lebih tinggi. Sehingga dipilih tipe jembatan baja lengkung dengan panjang 600 m.
6.	Muhammad Safri	[35]	Prosiding Simposium II – UNIID	Kelayakan dan Dampak Pembangunan Jembatan Muara Bulian terhadap Pengembangan Ekonomi Wilayah Kabupaten Batang Hari	Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan menganalisis berbagai aspek, termasuk kelayakan teknis, sosial, dan finansial, menggunakan parameter analisis seperti <i>Net Present Value</i> (NPV) dan <i>Internal Rate of Return</i> (IRR) untuk menilai kelayakan proyek	Pembangunan jembatan ini akan membuka daerah terisolasi sehingga meningkatkan aksesibilitas dan mobilitas. Keberadaan jembatan ini dapat mengurai kemacetan pada beberapa titik di Kota Muara Bulian. Nilai BCR sebesar 1,28 ($BCR > 1$) dan NPV diperoleh nilai positif, hal ini berarti menunjukkan bahwa pembangunan Jembatan Muara Bulian dikatakan layak.

Sumber: Hasil Review Jurnal, 2025