

PENGUKURAN INDIKATOR DAN STRATEGI TRANSPORTASI PERKOTAAN BERKELANJUTAN DI KOTA TEGAL

Muarifatul Maghfiroh ¹⁾, Dr. Ir. Gloriani Novita Christin, S.T., M.T. ²⁾, Eko Primadi
Hendri, M.Si. ³⁾

¹Taruna Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan
Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, Jl. Raya Setu No. 89, Bekasi, 17520
Email: muarifatul98@gmail.com

^{2,3}Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, Jl. Raya Setu No. 89, Bekasi,
17520

Abstract

In order for a planned transport system to run as smoothly as it should, thorough planning involving all elements is required. Although the transport system is well designed, there are several problems that can disrupt the process. These include increased congestion, an increase in the number of private vehicles, and air pollution caused by vehicle gas emissions. Therefore, actions that prioritise connectivity, accessibility, and mobility are needed to achieve a comprehensive city transport development policy and programme. This study aims to evaluate the status of urban transport systems and compare the performance of cities in sustainable urban transport systems and policies. This research uses a scoring analysis method by calculating the weight of each research indicator and uses descriptive analysis to explain the assessment of each sustainable transport indicator. The assessment of transportation sustainability with SUTI (Sustainable Urban Transport Index) assessment shows that the indicators of good transportation sustainability in Tegal City are only 3 indicators, namely, indicators 3, 9, and 10.

Keywords: *Urban Transportation, SUTI, Sustainable Transport Indicators Assessment*

Abstrak

Agar sistem transportasi yang direncanakan berjalan dengan lancar sebagaimana mestinya, diperlukan perencanaan menyeluruh yang melibatkan semua elemen. Meskipun sistem transportasi dirancang dengan baik, ada beberapa masalah yang dapat mengganggu prosesnya. Masalah yang dihadapi termasuk peningkatan jumlah kemacetan, peningkatan jumlah kendaraan pribadi, dan polusi udara yang disebabkan oleh emisi gas kendaraan. Oleh karena itu, tindakan yang memprioritaskan konektivitas, aksesibilitas, dan mobilitas diperlukan untuk mencapai kebijakan dan program pembangunan transportasi kota yang menyeluruh. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi status sistem transportasi perkotaan dan membandingkan kinerja kota dalam sistem dan kebijakan transportasi perkotaan berkelanjutan. Pada penelitian ini menggunakan metode analisis skoring dengan menghitung bobot setiap indikator penelitian dan menggunakan analisis deskriptif untuk menjelaskan penilaian dari setiap indikator transportasi berkelanjutan. Penilaian keberlanjutan transportasi dengan penilaian SUTI (*Sustainable Urban Transport Index*) menunjukkan bahwa indikator keberlanjutan transportasi yang sudah baik di Kota Tegal hanya 3 indikator saja yaitu, indikator 3, 9, dan 10.

Kata Kunci: Transportasi Perkotaan, SUTI, Penilaian indikator transportasi berkelanjutan

PENDAHULUAN

Transportasi adalah sistem sarana dan prasarana untuk memudahkan manusia dalam pergerakan ke seluruh wilayah sehingga dapat terakomodasi mobilitas penduduknya, dapat berupa pergerakan barang dengan akses ke semua wilayah. Agar sistem transportasi yang direncanakan dapat berjalan dengan lancar sebagaimana mestinya, diperlukan perencanaan menyeluruh yang melibatkan semua komponen yang terkait. Meskipun sistem transportasi telah direncanakan dengan baik, masih ada beberapa hambatan yang dapat menghambat prosesnya. Masalah yang dihadapi seperti jumlah kemacetan, populasi kendaraan pribadi yang meningkat, dan polusi udara yang disebabkan oleh emisi gas buang dari kendaraan.

Transportasi menimbulkan dampak negatif, seperti tidak merata, tidak efisien, dan tidak ramah lingkungan karena tuntutan terhadap mobilitas yang tinggi tidak diimbangi dengan sistem transportasi yang baik dan gagasan berkelanjutan. Salah satu konsekuensi dari ketidakseimbangan ini adalah peningkatan kepemilikan dan jumlah perjalanan kendaraan pribadi yang tidak seimbang. Hal ini menyebabkan tundaan, kemacetan, pemborosan energi dan biaya, dan pencemaran udara dan suara. Selain itu, transportasi publik tidak memadai dan tidak efisien karena kapasitasnya yang rendah, yang mengakibatkan pemborosan biaya dan sumber daya energi yang berlebihan.

Tingginya penggunaan kendaraan bermotor di Kota Tegal dengan presentase sebesar 78,10% yang diperoleh dari survei wawancara rumah tangga (*home interview*) sehingga dapat menyebabkan permasalahan kemacetan dan lingkungan, artinya kendaraan pribadi masih sangat besar apabila dibandingkan dengan penggunaan angkutan umum. Tingginya pengguna kendaraan bermotor mengakibatkan kemacetan lalu lintas sehingga terjadi pemborosan akibat inefisiensi pemborosan bahan bakar, waktu hilang terbuang, polusi dan stres, serta penurunan tingkat kesehatan penduduk. Tingginya pencemaran di Kota Tegal diindikasikan oleh gas pencemar CO₂ yang dikeluarkan kendaraan bermotor. Polusi udara di Kota Tegal sebesar 68,83% disebabkan oleh emisi gas buang kendaraan.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi status sistem transportasi perkotaan dan membandingkan kinerja kota dalam sistem dan kebijakan transportasi perkotaan berkelanjutan. Kebijakan transportasi perkotaan berkelanjutan di Indonesia yang dinilai dari beberapa aspek, hanya Kota Jakarta yang memiliki program untuk mendukung keberlanjutan transportasi. Untuk mewujudkan perkotaan yang berkelanjutan, perlu dilakukan intervensi untuk mengarahkan pembangunan transportasi ke arah konsep transportasi perkotaan berkelanjutan salah satunya dengan melakukan penilaian terhadap indikator *Sustainable Urban Transport Index* (SUTI) yang dapat membantu mengidentifikasi kebijakan dan strategi tambahan yang diperlukan untuk meningkatkan sistem dan layanan transportasi perkotaan dimasa yang akan datang.

KAJIAN PUSTAKA

Pengertian Transportasi

Transportasi dapat diartikan sebagai pemindahan barang dan orang dari lokasi awal (di mana kegiatan pengangkutan dimulai) ke lokasi akhir (di mana kegiatan pengangkutan diakhiri). Transportasi sangat penting bagi manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup yang sangat beragam, yang biasanya berkaitan dengan perpindahan barang dan jasa. Pembangunan dan perkembangan infrastruktur di kawasan perkotaan sangat dipengaruhi oleh sistem transportasi¹. Dalam arti luas, sistem transportasi dapat didefinisikan sebagai sekumpulan elemen dan hubungannya yang menghasilkan permintaan perjalanan dalam suatu periode tertentu, dan penyediaan layanan transportasi (Cascetta, 2009); sistem transportasi dapat dilihat sebagai sebuah sistem yang kompleks yang terdiri dari jaringan interaksi antara komponen-komponen dan subsistem-subsistem (infrastruktur, sistem informasi, pemangku kepentingan, dan lain-lain)².

Transportasi dalam suatu negara merupakan bagian terpenting khususnya di perkotaan. Karena pentingnya transportasi dalam suatu perkotaan, penting untuk memiliki manajemen pengelolaan sistem transportasi kota yang baik. Lalu lintas dan angkutan jalan harus dikembangkan potensi dan perannya sebagai bagian dari sistem transportasi nasional untuk memastikan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi dan wilayah³.

Transportasi Berkelanjutan

Transportasi berkelanjutan didefinisikan sebagai suatu sistem transportasi yang penggunaan bahan bakar, gas buang kendaraan, tingkat keamanan, kemacetan, akses sosial dan ekonominya tidak akan membawa pengaruh buruk yang tidak dapat diantisipasi pada generasi berikutnya⁴. Transportasi berkelanjutan, juga dikenal sebagai "transportasi hijau", mengacu pada transportasi yang mempertimbangkan efeknya terhadap lingkungan dan sumber daya. Salah satu contoh dampak terhadap sumber daya adalah apakah transportasi ini tidak menggunakan bahan bakar, menggunakan bahan bakar berbasis fosil, atau menggunakan bahan bakar yang berasal dari sumber terbarukan⁵.

Pembangunan berkelanjutan berarti upaya untuk memenuhi kebutuhan dasar semua orang dan kesempatan untuk memuaskan keinginan manusia untuk kehidupan yang lebih baik. Sifat berkelanjutan didukung oleh tiga pilar: aspek sosial (disebut kebutuhan masyarakat tumbuh dan berkembang), aspek lingkungan (konsumsi sumber daya alam), dan aspek ekonomi (disebut uang atau keuntungan)⁶.

Prinsip Transportasi Berkelanjutan

prinsip dasar yang harus dilakukan untuk membangun kota dengan sistem transportasi yang berkelanjutan adalah sebagai berikut⁷:

- a. Aksesibilitas Bagi Siapa Saja
- b. Keadilan Sosial Bagi Siapa Saja
- c. Berkelanjutan dalam lingkungan (*Ecological Sustainability*)
- d. Kesehatan dan Keselamatan
- e. Partisipasi publik dan Transparansi
- f. Ekonomis dan Murah

¹ Develery Tumewu, Michael S. Mantiri, and Marlien T. Lopian, "Efektivitas Pengelolaan Terminal Angkutan Umum Tipe B Amurang Kabupaten Minahasa Selatan," *Jurnal Governance* 1, no. 2 (2021): 1–11.

² J Moskolai Ngossaha et al., "Sustainability Assessment of a Transportation Multicriteria Approach Sustainability Assessment of a Transportation Sustainability Assessment of a Transportation Integrated Multicriteria Approach ScienceDirect," *IFAC-PapersOnLine* 50, no. 1 (2017): 7481–86, <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2017.08.1064>.

³ Galih Puji Kurniawan et al., "Analisis Permasalahan Transportasi Di Perkotaan: Studi Kasus Pada Kawasan Perkotaan Yogyakarta," *Jurnal Tana Mana* 2, no. 1 (2021): 44–49, <https://doi.org/10.33648/jtm.v2i1.119>.

⁴ Nicolas Brotodewo, "Penilaian Indikator Transportasi Berkelanjutan Pada Kawasan Metropolitan Di Indonesia," *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota* 21, no. 3 (2010): 165–82.

⁵ Septiana Hariyani, Imma Widyawarti Agustin, and Budi Sugiarto Waloejo, *Transportasi Berkelanjutan*, 2023.

⁶ Greece Maria Lawalata, "Prinsip-Prinsip Pembangunan Jalan Berkelanjutan," *Jurnal Transportasi* 13, no. 2 (2013): 115–24.

⁷ Zaki Fikri and Medis Sejahtera Surbakti, "Studi Penentuan Bobot Indikator Transportasi Berkelanjutan Di Kota Medan," *Jurnal Departemen Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara*, 2019.

- g. Informasi dan Analisis
- h. Advokasi
- i. *Capacity Building*
- j. Jejaring

Indikator Berkelanjutan

Sustainable Urban Transport System (SUTI) adalah kerangka indikator penilaian sistem dan layanan transportasi perkotaan di suatu kota. Indeks Transportasi Perkotaan Berkelanjutan (SUTI) dikembangkan oleh UN ESCAP dan menghasilkan 10 indikator pengukuran transportasi berkelanjutan. Tabel 1. adalah sepuluh indikator Indeks Transportasi Perkotaan Berkelanjutan.

Tabel 1. Sepuluh indikator indeks transportasi perkotaan berkelanjutan

No.	Indikator	Aspek	Pengukuran
1.	Sejauh mana rencana transportasi mencakup angkutan umum, fasilitas dan infrastruktur antarmoda untuk moda aktif	Sosial	Skala 0-16
2.	Jumlah moda angkutan aktif dan umum	Sosial	Perjalanan/mode
3.	Akses mudah ke layanan transportasi umum	Sosial	Persentase penduduk
4.	Kualitas dan keandalan angkutan umum	Sosial	Persentase tingkat kepuasan
5.	Tingkat Fatalitas Kecelakaan lalu lintas per 100.000 penduduk	Sosial	Jumlah korban jiwa
6.	Keterjangkauan – biaya perjalanan sebagai bagian dari pendapatan	Ekonomi	Persen pendapatan
7.	Biaya operasional sistem transportasi umum	Ekonomi	Rasio pemulihan biaya
8.	Investasi dalam sistem transportasi umum	Ekonomi	Persentase dari total investasi
9.	Kualitas udara (PM10)	Lingkungan	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
10	Emisi gas rumah kaca dari transportasi	Lingkungan	Ton/kapita/tahun

METODE PENELITIAN

Teknik Pengumpulan Data

1. Data Sekunder

Data tersebut didapatkan dari instansi atau lembaga terkait seperti BAPPERIDA, BPS, Dinas Pendudukan dan Pencatatan Sipil, Dinas Perhubungan, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, Polres Kota Tegal, Dinas Lingkungan Hidup Kota Tegal serta analisis Pola Umum Tim PKL Kota Tegal 2024 yang didapatkan dari hasil observasi di lapangan yakni:

- a. Dokumen Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Tegal (Bapperida).
- b. Peta Kepadatan Penduduk Kota Tegal
- c. Peta titik terminal dan halte Kota Tegal
- d. Data kecelakaan 5 tahun terakhir (Satlantas Polres Kota Tegal)
- e. Data Kualitas Udara Kota Tegal (Dinas Lingkungan Hidup)
- f. Data Investasi Transportasi (Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang) selama 5 tahun terakhir.

2. Data Primer

Untuk memperkuat dalam melakukan analisis data, maka dari itu diperlukan pengambilan data responden. Berikut data yang dibutuhkan yaitu:

- a. Data pengguna moda di Kota Tegal didapatkan melalui survei wawancara rumah tangga. Maksud dan tujuan survei ini adalah untuk mengetahui penggunaan moda transportasi masyarakat Kota Tegal.
- b. Data kepuasan masyarakat terhadap kualitas dan keandalan angkutan umum di Kota Tegal. Data kepuasan masyarakat didapatkan melalui survei *stated preference* keandalan dan kualitas angkutan umum eksisting di Kota Tegal.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan yaitu metode analisis skoring dengan menghitung bobot setiap indikator penelitian dan juga analisis deskriptif untuk menjelaskan penilaian dari tiap-tiap indikator transportasi berkelanjutan. Analisis skoring dilakukan dengan membandingkan kondisi lapangan dari setiap indikator dengan ketentuan standar transportasi berkelanjutan kota sebagai kondisi standar.

1. Normalisasi Nilai Indeks

Sebelum dilakukan perbandingan dan agregasi dari masing-masing indikator dilakukan, indikator dengan skala yang berbeda harus dinormalisasi. Untuk menormalisasi nilai dapat dihitung dengan rumus di bawah ini:

$$Z = \frac{(X_{i,c} - X_{min})}{(X_{max} - X_{min})} \times 100$$

Dimana,

Z = indikator X yang dinormalisasi untuk topik i dan kota c

X_{min} = nilai indikator terendah

X_{max} = nilai indikator tertinggi

2. Pembobotan

Elemen penting yang lebih mempengaruhi hasil yang diinginkan dibandingkan dengan elemen lainnya harus diberi bobot lebih tinggi. Bobot dapat ditentukan melalui analisis statistik atau korelasi. Tabel 2. Merupakan nilai minimal dan maksimal dari setiap indikator *sustainable urban transport index* (SUTI).

Tabel 2. Gambaran SUTI beserta bobot dan nilai min-max

No.	Indikator	Beban	Normalisasi	
			Min	Max
1.	Sejauh mana rencana transportasi mencakup angkutan umum, fasilitas dan infrastruktur antarmoda untuk moda aktif	0,10	0	16
2.	Jumlah moda angkutan aktif dan umum	0,10	10	90
3.	Akses mudah ke layanan transportasi umum	0,10	20	100
4.	Kualitas dan keandalan angkutan umum	0,10	30	95
5.	Fatalitas Kecelakaan lalu lintas per 100.000 penduduk	0,10	10	0
6.	Keterjangkauan – biaya perjalanan sebagai bagian dari pendapatan	0,10	35	3.5
7.	Biaya operasional sistem transportasi umum	0,10	22	175
8.	Investasi dalam sistem transportasi umum	0,10	0	50
9.	Kualitas udara (PM10)	0,10	150	10

10.	Emisi gas rumah kaca dari transportasi	0,10	2.75	0
		1,0		

Sumber: Pedoman Pendataan SUTI 2019

Untuk menilai indikator tersebut dalam kinerja baik atau buruk dapat melihat Tabel 3. di bawah ini:

Tabel 3. Status indikator transportasi perkotaan berkelanjutan

Nilai Index	Kategori
00,00-50,00	Need Improvement (Perlu perbaikan
50,00-75,00	Corporate Effort Needed (Perlu kolaborasi)
75,00-100,00	Good Performance (Kinerja baik)

Sumber: Pedoman Pendataan SUTI 2019

Lokasi dan Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Tegal, Jawa Tengah selama 90 hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Indikator Transportasi Perkotaan Berkelanjutan

1. Indikator 1: Sejauh Mana Rencana Transportasi Mencakup Angkutan Umum, Fasilitas Dan Infrastruktur Antarmoda Untuk Moda Aktif

Tabel 4 merupakan hasil penilaian untuk indikator 1 sehingga menghasilkan total skor yang diperoleh dari penilaian dokumen Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Tegal.

Tabel 4. Penilaian indikator 1

Aspek	Penjelasan	Skor
I) Jaringan Pejalan Kaki	<ul style="list-style-type: none"> - Rencana Kota Tegal tidak memiliki visi atau tujuan yang jelas mengenai peran dan prioritas pejalan kaki didalamnya - Rencana tersebut tidak menyebutkan berapa besar dana yang dibutuhkan untuk fasilitas tersebut 	1
II) Jaringan Pesepeoda	<ul style="list-style-type: none"> - Rencana Kota Tegal menyebutkan pembangunan jalur sepeda di 6 (enam) ruas jalan - Rencana tersebut tidak menyebutkan berapa besar dana yang dibutuhkan untuk fasilitas tersebut 	1
III) Fasilitas antar moda	<ul style="list-style-type: none"> - Rencana Kota Tegal menyebutkan revitalisasi jalur kereta api khusus antar moda dari dan menuju pelabuhan - Rencana tersebut tidak menyebutkan berapa besar dana yang dibutuhkan untuk fasilitas tersebut - Rencana transportasi Kota Tegal memiliki perhatian yang terbatas terhadap antar moda 	1
IV) Transportasi Umum	<ul style="list-style-type: none"> - Rencana Kota Tegal menyebutkan program peningkatan pelayanan angkutan umum - Rencana tersebut menunjukkan investasi yang dibutuhkan. Namun belum ada usulan angkutan umum yang komprehensif 	2
Total		5

Sumber: Hasil Analisis, 2024

2. Indikator 2: Jumlah Moda Angkutan Aktif Dan Umum

Tabel 5 mengidentifikasi berbagai kategori moda perjalanan dan menunjukkan prosedur perhitungan nilai indikator Sustainable Urban Transport Index (SUTI) yang dihasilkan dari data tersebut.

Tabel 5. Proporsi pengguna angkutan umum

TUJUAN		PERJALANAN	
MODE		#	Subtotal
a.	Transportasi umum	817	817
b.	Berjalan kaki	397	
c.	Pesepeda	1066	
d.	Transportasi aktif	(b+c)	1463
e.	Mobil penumpang	1493	
f.	Sepeda Motor	13504	
g.	Bermotor individu	(e+f)	14997
h.	Total	(a+d+g)	17277
i.	Publik dan aktif	(a+d)	2280
j.	Pangsa moda angkutan aktif dan umum		13,2%

Sumber: Hasil Analisis, 2024

3. Indikator 3: Akses Mudah Ke Layanan Transportasi Umum

Untuk mendapatkan jumlah penduduk tiap desa yang terkena buffer (radius 500m) dapat dihitung dengan perhitungan dibawah ini:

Jumlah penduduk radius 500 meter

= area desa yang terkena buffer x kepadatan penduduk desa

= 0,344 x 9.401,69

= 3.237

Artinya dari titik Halte Balai Kota Lama, pada Desa Mintaragen ada 3.237 penduduk yang dapat mengakses layanan transportasi dengan radius 500 meter.

4. Indikator 4: Kualitas dan Keandalan Angkutan Umum

Data hasil survei pengukuran kepuasan pengguna Angkutan Umum terhadap kualitas dan keandalan pelayanan angkutan umum disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Menilai tingkat kepuasan kondisi eksisting angkutan umum Kota Tegal

RESP	AV SCORE	KEPUASAN
667	3,25	23,24
679	3,12	18,85
670	3,46	22,39
667	3,99	36,73
672	3,91	35,71
654	3,52	29,20
671	4,55	54,40
680	4,31	47,65
5360	670	33,52

Sumber: Hasil Analisis, 2024

5. Indikator 5: Fatalitas Kecelakaan Lalu Lintas per 100.000 Penduduk

Dari data kematian di Kota Tegal, maka tingkat fatalitasi per 100.000 penduduk disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Tingkat Fatalitas per 100.00 Penduduk

Kematian	#
Transportasi darat	28
Transportasi kereta api	0
Trem	0

Kapal feri	0
Lainnya	0
Total	28
Penduduk	292778
Fatalities/100,000 inh	9,56

Sumber: Hasil Analisis, 2024

6. Indikator 8: Investasi Dalam Sistem Transportasi Umum

Perhitungan investasi dalam sistem transportasi dihitung dari pengeluaran atau investasi untuk sistem transportasi selama 5 tahun terakhir. Baik pengeluaran untuk fasilitas transportasi umum dan fasilitas transportasi pribadi

Tabel 8. Perhitungan indikator 8

PERHITUNGAN	
INVESTASI KOTA	average
FASILITAS TRANSPORTASI UMUM	383.298.780
FASILITAS TRANSPORTASI PRIBADI	20.747.349.912
TOTAL 5 Tahun Terakhir	21.130.648.692
	1,81

Sumber: Hasil Analisis, 2024

7. Indikator 9: Kualitas Udara (PM10)

Tabel 9 adalah tabel perhitungan kualitas udara (PM10) per populasi dalam area

Tabel 9. Perhitungan indikator 9

Station	Lokasi	Rata-rata per tahun ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Populasi dalam area	Persen populasi
1	Kawasan Perkotaan (Kec. Tegal Timur)	21,08	87435	29,86
2	Kawasan Pemukiman (Kec. Tegal Selatan)	22,56	71922	24,57
3	Kawasan Transportasi Terminal (Kec. Margadana)	38,76	63193	21,58
4	Kawasan Industri (Kec. Tegal Barat)	44,96	70228	23,99
Total populasi			292778	100
Population weighted concentration		30,99	VALUE TO ENTER IN SUB-SHEET B	

Sumber: Hasil Analisis, 2024

8. Indikator 10: Emisi Gas Rumah Kaca dari Transportasi

Tabel 10 merupakan perhitungan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dari transportasi dalam suatu kota per tahun dibagi dengan jumlah penduduk. Data diperoleh dalam satuan Gg (gigagram). Satu gigagram memiliki nilai 1.000.000.000 gram yang kemudian dikonversikan ke dalam satuan ton sehingga satu gigagram memiliki nilai 1.000 ton.

Tabel 10. Perhitungan indikator 10

Parameter	Emissions(tons/year)	Population	Emission/capita
CO2	169.800,00		
CH4	880,00		
N2O	2.610,00		
TOTAL (CO2e)	173.290,00	292.778,00	0,59

YEARS THAT THE INDICATOR CONCERNS	YEAR
-----------------------------------	------

Sumber: Hasil Analisis, 2024

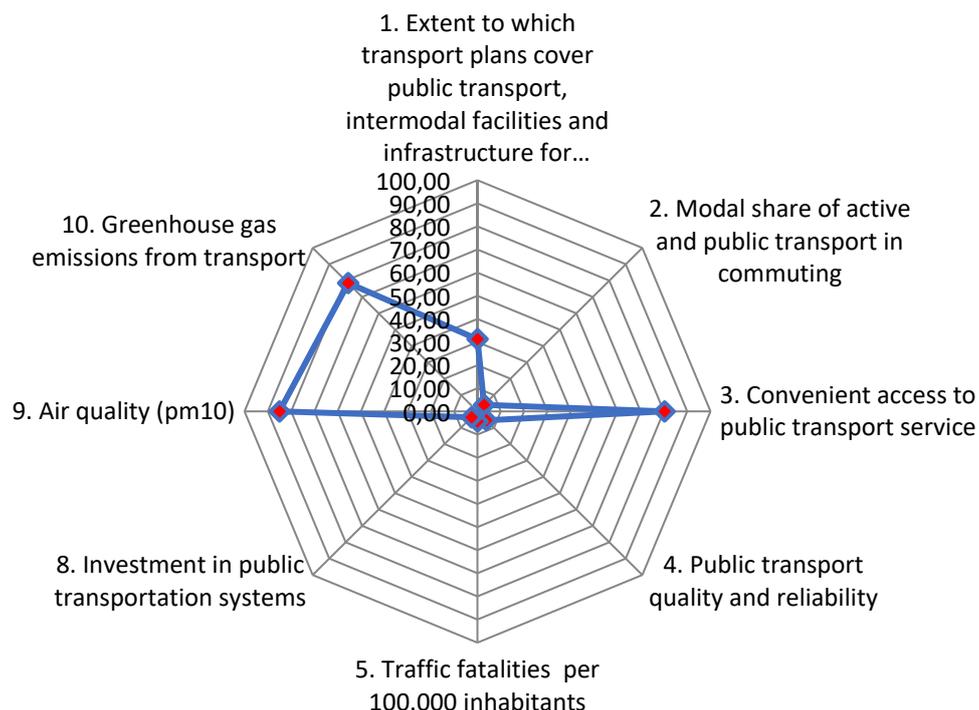
Data aktual yang sudah dinormalisasikan kemudian disajikan dalam Tabel 11.

Tabel 11. Nilai aktual dan nilai normalisasi untuk Kota Tegal

No.	Indikator	Nilai Aktual	Normalisasi Nilai
1.	Sejauh mana rencana transportasi mencakup angkutan umum, fasilitas dan infrastruktur antarmoda untuk moda aktif	5,00	31,25
2.	Jumlah moda angkutan aktif dan umum	13,2	4,00
3.	Akses mudah ke layanan transportasi umum	84,22	80,28
4.	Kualitas dan keandalan angkutan umum	33,52	5,42
5.	Fatalitas Kecelakaan lalu lintas per 100.000 penduduk	9,56	4,36
6.	Investasi dalam sistem transportasi umum	1,81	3,63
7.	Kualitas udara (PM10)	30,99	85,01
8.	Emisi gas rumah kaca dari transportasi	0,59	78,48

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Hasil dari analisis skoring tersebut kemudian dibuat diagram berupa Grafik Radar yang ditunjukkan pada Gambar 1 Grafik Radar mengilustrasikan kinerja setiap indikator kota.



Kinerja Kota Tegal Dinormalisasi

Gambar 1. Grafik Radar Kinerja Kota Tegal untuk Indikator SUTI

Gambar 1 menunjukkan Grafik Radar yang dihasilkan untuk Kota Tegal. Dalam diagram tersebut kota dapat langsung melihat kinerjanya pada skala 1-100 untuk setiap indikator. Setiap

‘sudut’ mewakili satu dari indikator dan lingkaran menunjukkan tingkat kinerja dari minimal (tengah) hingga maksimal (lingkaran luar).

Analisis skoring menunjukkan bahwa tiap-tiap indikator transportasi perkotaan berkelanjutan masih jauh dari kata baik. Dapat dilihat dari Grafik Radar diatas ada empat indikator yang sudutnya ditengah, yang mana kinerja dari indikator tersebut sangat buruk dan perlu adanya perbaikan.

Interpretasi Nilai, Angka Indeks, Observasi SUTI (*Sustainable Urban Transport Index*)

Indikator 1 : Berdasarkan Grafik Radar diketahui bahwa pada indikator 1 mendapatkan penilaian terhadap rencana transportasi terkini kota. Pada indikator ini, dokumen Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kota Tegal mendapatkan skor 5 dari empat aspek yang dinilai. Nilai normalisasi yang dihasilkan yaitu 31,25 yang artinya pada indikator ini masih butuh perbaikan.

Indikator 2 : Pangsa moda angkutan umum di Kota Tegal sangat rendah dimana pada Grafik Radar berada dititik tengah. Berdasarkan analisis skoring, indikator 2 mendapatkan penilaian 4,00 yang masuk pada status butuh perbaikan dan perhatian lebih perlu dipertimbangkan.

Indikator 3 : Akses mudah terhadap angkutan umum sudah menjangkau ke wilayah Kota Tegal. Hal ini ditunjukkan dari penilaian indikator yang menghasilkan skor 80,28. Skor ini menunjukkan bahwa kinerja keberlanjutan indikator 3 Kota Tegal berada di status yang baik.

Indikator 4 : Pada indikator 4 SUTI (*Sustainable Urban Transport Index*) angka kepuasan pelanggan angkutan umum masih sangat rendah yaitu mendapatkan nilai 4,36. Hal ini menunjukkan bahwa sistem transportasi umum perlu dilakukan perbaikan yang signifikan.

Indikator 5 : Jumlah angka kematian tergolong tinggi dengan jumlah penduduk Kota Tegal yang kurang dari 500.00 jiwa. Hasil analisis indikator 5 menunjukkan tingkat fatalitas kecelakaan lalu lintas yang tinggi dan keselamatan jalan masuk kategori buruk, oleh karena itu perlu adanya perbaikan yang signifikan.

Indikator 8 : Hasil penilaian indikator 8 menunjukkan bahwa di Kota Tegal masih belum menaruh perhatian mengenai peningkatan transportasi umum. Pada penilaian SUTI (*Sustainable Urban Transport Index*) nilai terendah didapatkan oleh indikator 8 dengan nilai 3,63 yang mengartikan bahwa perlu adanya strategi menuju keberlanjutan transportasi perkotaan.

Indikator 9 : Dari penilaian yang dilakukan, indikator 9 menghasilkan nilai yang paling tinggi yaitu 85,01. Kualitas udara (PM10) di Kota Tegal menunjukkan kinerja yang baik dalam hal keberlanjutan transportasi dengan sistem yang ramah lingkungan.

Indikator 10 : Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa emisi gas rumah kaca dari transportasi di Kota Tegal dimana dalam penilaian mendapatkan skor 78,48 yang artinya memiliki kinerja yang baik.

Strategi Transportasi Berkelanjutan

Tujuan keseluruhan SUTI adalah membantu memberdayakan kota agar dapat mengatasi tantangan perencanaan transportasi berkelanjutan. Hasil SUTI (*Sustainable Urban Transport Index*) untuk setiap indikator menunjukkan bahwa Kota Tegal masih perlu melakukan perbaikan dan strategi menekankan pada pengukuran yang masih buruk.

1. Aspek Ekonomi

Beberapa strategi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas sistem transportasi umum yaitu:

- a. Kolaborasi pemerintah dengan pihak swasta untuk mendanai dan mengelola proyek transportasi umum.
- b. Mendirikan dana khusus yang didedikasikan untuk proyek transportasi yang dapat diisi melalui pajak bahan bakar dan tarif parkir.
- c. Optimalisasi sumber daya yang ada dengan meningkatkan efisiensi operasional layanan transportasi umum.

2. Aspek Sosial

- a. Memperbaiki sistem angkutan umum dengan meningkatkan kinerja angkutan umum yang ada dan memperkenalkan sistem angkutan umum yang baru.

- b. Mengurangi ketersediaan dan meningkatkan biaya parkir di pusat kota untuk mengurangi penggunaan kendaraan pribadi sehingga masyarakat beralih menggunakan angkutan umum. Pengembangan wilayah berdasarkan TOD juga dapat mendorong orang untuk menggunakan angkutan umum. Pengembangan *Transit Oriented Development* (TOD) adalah pengembangan komunitas yang terletak dalam jarak tertentu dan dapat dilalui dengan berjalan kaki ke simpul transit di pusat kawasan bisnis.
 - c. Meningkatkan keandalan dan kualitas angkutan umum dengan peningkatan infrastruktur dan fasilitas, peningkatan layanan dan operasional serta melakukan inovasi teknologi sistem angkutan umum.
 - d. Keamanan dan keselamatan di Kota Tegal tergolong masih rendah untuk itu perlu adanya strategi dengan perbaikan infrastruktur, desain kota yang aman dengan menerapkan zona kecepatan rendah, teknologi dan manajemen lalu lintas cerdas (ITS).
3. Aspek Lingkungan
- a. Penggunaan Energi Terbarukan
Menggunakan kendaraan listrik dan hibrida dengan menggantikan armada transportasi umum dan kendaraan pemerintah dengan bus dan mobil listrik atau hibrida untuk mengurangi emisi CO₂ dan polutan lainnya.
 - b. Menerapkan kebijakan pembatasan kendaraan pribadi. Menerapkan zona emisi rendah di pusat kota untuk membatasi akses kendaraan bermotor yang tidak ramah lingkungan.
 - c. Insentif pajak untuk mendorong pembelian kendaraan bermotor yang lebih hemat bahan bakar dan lebih sedikit polusi serta konversi lebih cepat dari kendaraan lama ke teknologi yang lebih baru.
 - d. Penegakan yang ketat atas standar emisi dan efisiensi bahan bakar yang baru, termasuk pemeriksaan tahunan wajib bagi semua kendaraan bermotor untuk memastikan berfungsinya peralatan pengendali polusi dengan baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisis didapatkan pengukuran beberapa indikator transportasi perkotaan berkelanjutan di Kota Tegal masih tergolong buruk. Dari 8 (delapan) indikator hanya ada 3 indikator dengan kinerja terbaik dengan nilai diatas 75 yaitu indikator 3 (akses mudah ke layanan transportasi umum) dengan nilai 80,28, indikator 9 (kualitas udara PM₁₀) dengan nilai 85,01 dan indikator 10 (emisi gas rumah kaca dari transportasi) dengan nilai 78,48. Untuk 5 indikator lainnya yaitu indikator 1 mendapatkan nilai 31,25, indikator 2 mendapatkan nilai 4,00, indikator 4 mendapatkan 5,42, indikator 5 mendapatkan 4,36, dan indikator 8 mendapatkan 3,63. Indikator-indikator tersebut masuk ke dalam status *need improvement* (perlu perbaikan) karena memiliki nilai index di bawah 50,00.

Setelah dilakukan penelitian dan analisis pemecahan masalah, berikut merupakan saran dan masukan untuk meningkatkan kebijakan di Kota Tegal:

1. Meningkatkan fasilitas angkutan umum sekaligus memberikan akses yang lebih nyaman sehingga dapat memperluas jangkauan angkutan umum.
2. Memperbaiki sistem angkutan umum dengan meningkatkan kinerja angkutan umum yang ada dan memperkenalkan sistem angkutan umum yang baru, yang diharapkan upaya ini dapat meningkatkan pangsa moda pada angkutan umum, promosi atau manajemen mobilitas yang baik untuk mendorong masyarakat beralih dari angkutan pribadi ke angkutan umum.
3. Perlu disarankan agar indikator transportasi ini bisa menjadi bahan pertimbangan pemerintah untuk membangun Kota Tegal lebih baik dan berbasis pada transportasi berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Brotodewo, Nicolas. "Penilaian Indikator Transportasi Berkelanjutan Pada Kawasan Metropolitan Di Indonesia." *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota* 21, no. 3 (2010): 165–82.
- Fikri, Zaki, and Medis Sejahtera Surbakti. "Studi Penentuan Bobot Indikator Transportasi Berkelanjutan Di Kota Medan." *Jurnal Departemen Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara*, 2019.
- Hariyani, Septiana, Imma Widyawarti Agustin, and Budi Sugiarto Waloejo. *Transportasi Berkelanjutan*, 2023.
- Kurniawan, Galih Puji, Salsabila Zahra Shalikhah, Hanifah Shofiati, Nuha Nur Azizah, and Mahmud Mochtar. "Analisis Permasalahan Transportasi Di Perkotaan: Studi Kasus Pada Kawasan Perkotaan Yogyakarta." *Jurnal Tana Mana* 2, no. 1 (2021): 44–49. <https://doi.org/10.33648/jtm.v2i1.119>.
- Lawalata, Greece Maria. "Prinsip-Prinsip Pembangunan Jalan Berkelanjutan." *Jurnal Transportasi* 13, no. 2 (2013): 115–24.
- Ngossaha, J Moskolaï, R Houé Ngouna, B Archimède, and J M Nlong. "Sustainability Assessment of a Transportation Multicriteria Approach Sustainability Assessment of a Transportation Sustainability Assessment of a Transportation Integrated Multicriteria Approach ScienceDirect." *IFAC-PapersOnLine* 50, no. 1 (2017): 7481–86. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2017.08.1064>.
- Tumewu, Develery, Michael S. Mantiri, and Marlien T. Lopian. "Efektivitas Pengelolaan Terminal Angkutan Umum Tipe B Amurang Kabupaten Minahasa Selatan." *Jurnal Governance* 1, no. 2 (2021): 1–11.