

ANALISIS KAPASITAS JALAN AKIBAT AKTIVITAS EKONOMI DAN KERUSAKAN PERMUKAAN JALAN (STUDI KASUS PASAR INOBONTO)

¹Anatasya Dwi Putri Damopolii, ²Shirly Susanne Lumeno, ³Prylita Rombot

Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Manado

Email :¹putridamopolii04@gmail.com, ²shirlylumeno@unima.ac.id, ³prylitarombot@gmail.com

Abstrak

Perkembangan aktivitas ekonomi masyarakat di sekitar Pasar Inobonto berperan besar dalam meningkatkan mobilitas kendaraan di ruas Jalan Trans Sulawesi. Namun, kondisi ini diikuti oleh permasalahan lain berupa kerusakan permukaan jalan dan menurunnya kapasitas lalu lintas. Permukaan jalan yang berlubang, retak, dan bergelombang menyebabkan pengemudi menurunkan kecepatan serta melakukan manuver menghindar, sehingga arus kendaraan menjadi tidak stabil. Di sisi lain, aktivitas perdagangan seperti parkir di badan jalan, bongkar muat barang, serta padatnya pergerakan pejalan kaki turut menambah hambatan samping yang mempersempit lebar efektif jalan. Kombinasi kedua faktor tersebut mengakibatkan penurunan tingkat pelayanan jalan dan terganggunya kelancaran distribusi barang di kawasan pasar. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis sejauh mana kerusakan perkerasan dan aktivitas ekonomi memengaruhi kapasitas operasional jalan di sekitar Pasar Inobonto. Hasil penelitian diharapkan menjadi dasar bagi pemerintah daerah dalam merumuskan strategi perbaikan infrastruktur dan penataan aktivitas pasar agar keseimbangan antara kelancaran transportasi dan pertumbuhan ekonomi dapat tercapai secara berkelanjutan.

Kata kunci : kapasitas jalan, aktivitas ekonomi, kerusakan jalan, Pasar Inobonto, lalu lintas

Abstract

The economic activities surrounding Inobonto Market play a significant role in increasing vehicle mobility along the Trans-Sulawesi Highway. However, this growth has been accompanied by serious transportation issues, particularly road surface deterioration and reduced traffic capacity. Damaged pavements—characterized by potholes, cracks, and uneven surfaces—cause drivers to reduce speed or change lanes suddenly, disrupting traffic flow stability. At the same time, trading activities such as on-street parking, loading and unloading of goods, and the dense movement of pedestrians create additional side friction that narrows the effective road width. The combination of these factors leads to a decline in the road's service level and hampers the smooth distribution of goods in the market area. This study aims to analyze how pavement damage and local economic activity simultaneously affect the operational capacity of roads around Inobonto Market. The findings are expected to provide a scientific basis for local governments in formulating strategies for road maintenance and market activity management, ensuring a sustainable balance between transportation efficiency and economic development.

Keywords : road capacity, economic activity, pavement damage, Inobonto Market, traffic performance

PENDAHULUAN

Transportasi darat memiliki peranan yang sangat vital dalam mendukung mobilitas masyarakat dan pertumbuhan ekonomi suatu wilayah. Jalan raya berfungsi tidak hanya sebagai sarana pergerakan kendaraan, tetapi juga sebagai media distribusi barang dan jasa yang memengaruhi efisiensi ekonomi daerah. Kinerja jalan yang baik mampu meningkatkan efisiensi transportasi dan menekan biaya logistik, namun ketika kondisi jalan memburuk, dampak negatif seperti kemacetan, waktu tempuh panjang, dan peningkatan konsumsi bahan bakar menjadi tak terhindarkan.

Pasar tradisional merupakan salah satu titik aktivitas ekonomi yang sering memengaruhi kelancaran lalu lintas. Di banyak daerah, termasuk Pasar Inobonto di Kabupaten Bolaang Mongondow, intensitas kegiatan perdagangan yang tinggi menyebabkan peningkatan volume kendaraan dan tekanan besar terhadap kondisi perkerasan jalan. Akumulasi beban kendaraan berat, parkir liar, dan kegiatan bongkar muat yang tidak tertata menyebabkan penurunan kapasitas jalan dan munculnya hambatan samping yang signifikan.

Fenomena ini diperparah oleh kondisi perkerasan jalan yang rusak, seperti lubang, retak, dan deformasi. Pengemudi terpaksa mengurangi kecepatan atau melakukan manuver menghindar, yang berdampak pada menurunnya kecepatan arus bebas dan kapasitas operasional. Kombinasi antara kerusakan jalan dan aktivitas ekonomi intensif di kawasan pasar membuat arus lalu lintas menjadi tidak stabil.

Penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh kedua faktor tersebut terhadap kapasitas jalan di Pasar Inobonto. Hasil analisis diharapkan dapat menjadi dasar bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan perbaikan infrastruktur dan penataan aktivitas pasar, sehingga keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan kelancaran transportasi dapat tercapai secara berkelanjutan.

TINJAUAN PUSTAKA

Kapasitas jalan didefinisikan sebagai jumlah maksimum kendaraan yang dapat melintasi suatu ruas jalan dalam kondisi tertentu per satuan waktu (MKJI, 1997). Kapasitas dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti lebar jalur lalu lintas, komposisi kendaraan, hambatan samping, serta kondisi geometrik dan perkerasan jalan.

Kapasitas jalan (C) adalah jumlah maksimum kendaraan yang dapat melewati suatu ruas jalan dalam satuan waktu tertentu di bawah kondisi jalan, lalu lintas, dan lingkungan tertentu. Menurut MKJI (1997):

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$$

di mana:

Co = kapasitas dasar (smp/jam)

FCw = faktor penyesuaian lebar jalan

$FCsp$ = faktor pemisah arah

$FCsf$ = faktor hambatan samping

$FCcs$ = faktor ukuran kota

Aktivitas ekonomi yang tinggi meningkatkan *side friction* (hambatan samping), seperti parkir, pejalan kaki, dan kendaraan berhenti. Menurut Faheem & Shorbagy (2024), peningkatan hambatan samping dapat menurunkan kapasitas hingga 25%.

Sementara kerusakan perkerasan mengubah perilaku pengemudi dalam mengatur kecepatan. Fakhri & Dezfoulian (2019) menunjukkan bahwa lubang dan deformasi menurunkan kapasitas hingga 40% serta meningkatkan konsumsi BBM 15–25%.

Selain faktor fisik jalan, aktivitas ekonomi di sekitar pasar tradisional juga menjadi penyebab penurunan kapasitas jalan. Faheem & Shorbagy (2024) menyatakan bahwa hambatan samping akibat parkir liar, pedagang kaki lima, dan bongkar muat barang dapat menurunkan kapasitas jalan hingga 25%. Aktivitas ini menyebabkan lebar efektif jalan berkurang dan arus kendaraan menjadi tidak stabil.

Penelitian sebelumnya oleh Rezvani et al. (2024) menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas ekonomi berbanding lurus dengan penurunan efisiensi lalu lintas di kawasan urban. Namun, sebagian besar penelitian masih menelaah faktor ekonomi dan kondisi jalan secara terpisah. Oleh karena itu, penelitian ini mencoba menganalisis keduanya secara simultan agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif terhadap kapasitas jalan di kawasan Pasar Inobonto.

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan dan Lokasi

Penelitian ini bersifat kuantitatif deskriptif, dilakukan di Pasar Inobonto, Kabupaten Bolaang Mongondow. Lokasi penelitian merupakan bagian dari Jalan Trans Sulawesi (lebar ± 6 m, dua lajur dua arah).



Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian
Sumber : Google Maps

3.2 Pengumpulan Data

1. Survei Lalu Lintas: pencacahan manual 3 hari (Senin, Rabu, Minggu) dari pukul 06.00–17.00.
2. Survei Kondisi Jalan: metode Bina Marga (Indeks Kondisi Jalan – IKJ) dengan observasi visual.
3. Wawancara: pedagang, pengguna jalan, dan petugas Dishub.

3.4 Analisis Data

1. Menghitung LHR (Lalu Lintas Harian Rata-rata):

$$LHR = \frac{\sum \text{Kendaraan}}{\text{Jumlah Hari Survey}}$$

2. Menghitung Kapasitas Efektif (C) dengan MKJI.

3. Menentukan Rasio Volume/Kapasitas (V/C):

$$DS = \frac{Q}{C}$$

4. Menilai Tingkat Pelayanan (LOS) berdasarkan nilai DS.

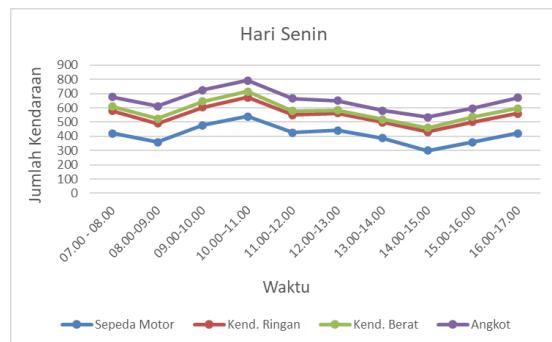
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

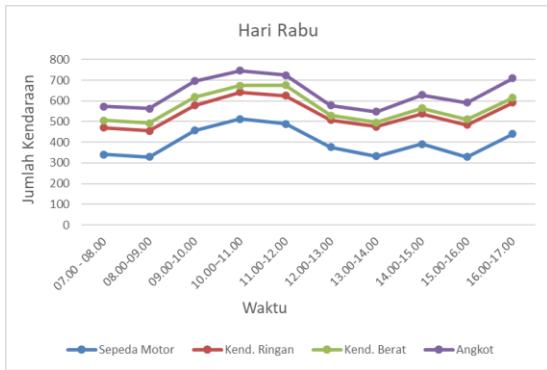
Ruas jalan di sekitar Pasar Inobonto merupakan bagian dari Jalan Trans Sulawesi, berfungsi sebagai arteri primer dua arah dengan lebar ± 6 meter dan panjang segmen penelitian sekitar 650 meter. Aktivitas ekonomi di pasar yang meluas ke badan jalan menimbulkan penyempitan lajur, parkir liar, dan hambatan samping tinggi — terutama pada jam sibuk (07.00–11.00 dan 16.00–17.00 WITA).

4.2. Hasil Survei Lalu Lintas

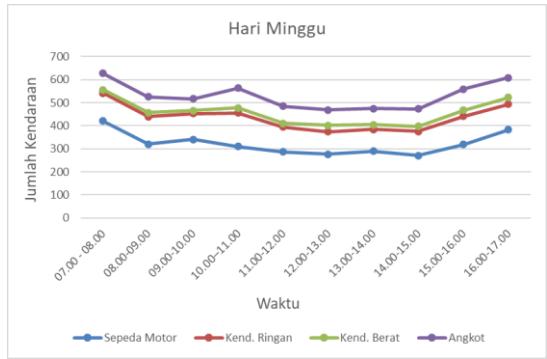
Survei dilakukan selama tiga hari mewakili kondisi berbeda (hari kerja, pertengahan minggu, dan akhir pekan). Data dikumpulkan antara pukul 07.00–17.00 WITA.



Gambar 4. 2 Grafik Volume LHR per-jam pada hari Senin



Gambar 4. 3 Grafik Volume LHR per-jam pada hari Rabu



Gambar 4. 4 Grafik Volume LHR per-jam pada hari Minggu

Secara umum, ketiga grafik di atas memperlihatkan bahwa pola lalu lintas di sekitar Pasar Inobonto bersifat fluktuatif dan sangat dipengaruhi oleh aktivitas ekonomi masyarakat. Pada hari-hari kerja seperti Senin dan Rabu, arus lalu lintas memperlihatkan dua puncak utama (double-peak), yaitu pada pagi dan siang hari. Sementara itu, pada hari Minggu, puncak arus hanya terjadi satu kali di pagi hari dan cenderung lebih rendah pada jam-jam berikutnya. Perbedaan ini menggambarkan bahwa faktor kegiatan pasar dan mobilitas masyarakat memiliki pengaruh langsung terhadap peningkatan volume kendaraan pada waktu tertentu.

Hasil ini juga memberikan dasar penting untuk analisis kapasitas jalan, karena dari grafik dapat diidentifikasi jam puncak (peak hour) dan jam non-puncak (off-peak hour) secara lebih akurat. Nilai-nilai tersebut kemudian digunakan untuk menghitung kapasitas aktual (C) dan rasio volume terhadap kapasitas (V/C) pada tahap analisis berikutnya di subbab 4.3. Dengan

mengetahui kapan puncak arus terjadi dan seberapa besar volume kendaraan pada jam tersebut, evaluasi kinerja jalan dapat dilakukan dengan lebih tepat dan sesuai dengan kondisi lapangan.

4.3. Kondisi Fisik dan Kerusakan Jalan

Hasil survei menunjukkan kerusakan berupa:

Tabel 4.1 Rekapitulasi Kerusakan Jalan per Segmen (Metode Bina Marga, 2013)

No.	STA	Jenis Kerusakan	Luas (m ²)	Percentase (%)
1	0+000 – 0+100	Retak	6.07	0.17%
2	0+100 – 0+200	Retak	7.14	0.20%
3	0+200 – 0+300	Lubang	7.72	0.21%
4	0+300 – 0+400	Lubang	8.71	0.24%
5	0+400 – 0+500	Alur	12.00	0.33%
6	0+500 – 0+600	Tambalan	10.00	0.28%
TOTAL			51.64	1,43%

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

$$\text{Percentase} = (\text{Luas kerusakan}/\text{Luas Jalan}) \times 100\%$$

- Retak permukaan (luas 6–7 m²)
- Lubang (kedalaman 6–7 cm)
- Alur (rutting) sedalam 1 cm
- Tambalan tidak rata di STA 0+500–0+600 (luas 10 m²)

Kerusakan ini menyebabkan penurunan kecepatan rata-rata kendaraan dan pembentukan antrean di dekat pasar (STA 0+200–0+300).

4.4. Hasil Perhitungan Kapasitas Jalan (MKJI 1997)

Rumus dasar MKJI:

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Tabel 4.2 Perhitungan Kapasitas Jalan

Kondisi Jalan	Faktor Koreksi	Kapasitas (smp/jam)	Volume Puncak (Q)	V/C	LOS
Normal (tanpa kerusakan)	FC _w =1.00, FC _{sf} =0.85, FC _{cs} =0.90, FC _{sp} =1.00	2.142	400	0.18	A
Rusak sedang	FC _w =0.95, FC _{sf} =0.75, FC _{cs} =0.90, FC _{sp} =1.00	1.796	400	0.22	B
Rusak berat (IRI 7,5 m/km)	FC _w =0.95, FC _{sf} =0.75, FC _{cs} =0.90, FFS=0.85	1.526	400	0.26	B

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

Interpretasi:

- a. Penurunan kapasitas dari kondisi ideal mencapai 29%.
- b. Meskipun LOS masih A–B, efisiensi arus lalu lintas mulai menurun akibat kombinasi kerusakan jalan dan aktivitas pasar.

4.5. Pengaruh Kekasar Jalan (IRI) terhadap Kecepatan

Menggunakan rumus Gharaibeh et al. (2006):

$$V = V_0 - a \times IRI$$

dengan $V_0 = 60 \text{ km/jam}$, $a = 1,5 \text{ km/jam/m/km}$, $IRI = 7,5$

$$\begin{aligned} V &= 60 - (1,5 \times 7,5) \\ &= 48,75 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

Terjadi penurunan kecepatan 18,75%, menyebabkan waktu tempuh lebih lama dan frekuensi manuver meningkat.

4.6. Aktivitas Ekonomi dan Hambatan Samping

Aktivitas pasar menyebabkan hambatan samping sangat tinggi (>600 kejadian/jam), meliputi:

- a. Parkir kendaraan di badan jalan,
- b. Bongkar muat barang di trotoar,
- c. Pejalan kaki menyeberang tidak teratur.

Kondisi ini menurunkan faktor koreksi FC_{sf} menjadi 0,75, yang menurunkan kapasitas efektif.

4.7 PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa pola pergerakan lalu lintas di kawasan Pasar Inobonto memiliki karakteristik yang khas, yaitu dua puncak aktivitas utama pada pagi dan sore hari.

Kondisi ini berkaitan erat dengan ritme kegiatan ekonomi masyarakat sekitar, di mana arus kendaraan meningkat tajam pada saat kegiatan pasar dimulai dan kembali memuncak menjelang penutupan. Pola dua puncak tersebut mencerminkan tingginya mobilitas kendaraan pribadi maupun kendaraan niaga yang keluar-masuk kawasan pasar dalam waktu yang relatif singkat.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode MKJI (1997), kapasitas jalan di kawasan penelitian mengalami penurunan yang cukup signifikan seiring dengan bertambahnya tingkat kerusakan permukaan jalan dan meningkatnya intensitas aktivitas ekonomi di tepi jalan. Kapasitas ideal yang semula sebesar 2.142 smp/jam berkurang menjadi 1.526 smp/jam, atau sekitar 29 persen dari kondisi normal. Penurunan ini menunjukkan adanya degradasi kinerja jalan yang disebabkan oleh kombinasi antara faktor teknis, yaitu kondisi perkerasan jalan, dan faktor nonteknis, yaitu aktivitas ekonomi masyarakat di sekitar pasar.

Meskipun nilai Level of Service (LOS) masih berada pada kategori A–B yang menunjukkan arus lalu lintas relatif stabil, kondisi ini sudah mulai sensitif terhadap gangguan kecil seperti parkir di badan jalan, pejalan kaki yang menyeberang secara acak, serta kegiatan bongkar muat di sepanjang tepi jalan. Hal ini menandakan bahwa kapasitas jalan telah mendekati batas efisiensi, di mana sedikit peningkatan volume kendaraan dapat menyebabkan penurunan kenyamanan dan kelancaran arus lalu lintas.

Secara keseluruhan, kerusakan perkerasan jalan dan tingginya hambatan samping akibat aktivitas pasar merupakan dua faktor dominan yang menyebabkan penurunan kapasitas jalan di kawasan Pasar Inobonto. Permukaan jalan yang tidak rata dan berlubang memaksa pengemudi untuk mengurangi

kecepatan, sedangkan aktivitas ekonomi di sekitar jalan mempersempit ruang gerak kendaraan dan menurunkan kecepatan arus bebas. Kedua kondisi ini saling memperkuat sehingga mengakibatkan menurunnya efisiensi operasional ruas jalan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Mokat (2019) serta Rahman dan Hidayat (2021) yang menunjukkan bahwa kerusakan jalan dan aktivitas ekonomi di sepanjang ruas jalan perkotaan dapat menurunkan kapasitas operasional hingga sekitar 30 persen. Kesamaan hasil ini memperkuat kesimpulan bahwa upaya peningkatan kinerja jalan tidak hanya bergantung pada perbaikan fisik infrastruktur, tetapi juga pada pengaturan aktivitas sosial ekonomi di sekitar jalan agar keseimbangan antara fungsi transportasi dan kegiatan ekonomi dapat tercapai secara berkelanjutan.

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di kawasan Pasar Inobonto mengenai pengaruh kerusakan permukaan jalan dan aktivitas ekonomi terhadap kapasitas jalan dan lalu lintas, maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

- 1. Pengaruh tingkat kerusakan permukaan jalan terhadap kapasitas dan kinerja lalu lintas di sekitar Pasar Inobonto.**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi fisik perkerasan jalan di kawasan Pasar Inobonto telah mengalami berbagai jenis kerusakan, antara lain retak dengan luasan sekitar 6–7 m², lubang dengan kedalaman 6–7 cm, serta permukaan bergelombang dengan nilai kekasaran (IRI) sekitar 7,5 m/km. Berdasarkan analisis menggunakan pedoman MKJI (1997) dan klasifikasi Bina Marga (2013), kerusakan tersebut terbukti menurunkan kapasitas efektif jalan dari

2.142 smp/jam (kondisi mulus) menjadi 1.796 smp/jam pada kondisi rusak sedang, dan bahkan turun menjadi 1.526 smp/jam ketika faktor kekasaran permukaan diperhitungkan. Meskipun penurunan kapasitas mencapai sekitar 29% dari kondisi ideal, tingkat pelayanan (LOS) masih berada pada kategori A–B, yang menandakan arus lalu lintas masih stabil namun mulai sensitif terhadap gangguan kecil seperti parkir tepi jalan dan manuver kendaraan yang menghindari kerusakan. Dengan demikian, kerusakan permukaan jalan berpengaruh nyata terhadap penurunan kapasitas operasional dan efisiensi lalu lintas di sekitar pasar. Aktivitas ekonomi pasar memberikan hambatan samping tinggi yang memicu kemacetan lalu lintas.

- 2. Korelasi aktivitas ekonomi dengan peningkatan beban lalu lintas dan potensi penurunan kapasitas jalan.**

Aktivitas ekonomi di sekitar Pasar Inobonto memiliki kontribusi signifikan terhadap peningkatan beban lalu lintas. Hasil survei menunjukkan bahwa pola arus lalu lintas harian membentuk dua puncak (*double-peak*), yaitu pada pagi hari pukul 07.00–11.00 dan sore hari pukul 16.00–17.00. Volume tertinggi (Qmax) pada jam sibuk mencapai 400 smp/jam setelah dikonversi ke satuan mobil penumpang (EMP). Meskipun secara kapasitas jalan masih mampu menampung volume tersebut dengan tingkat pelayanan baik (LOS A–B), arus lalu lintas menjadi lebih padat di area sekitar pasar akibat aktivitas bongkar muat, parkir sembarangan, dan pergerakan pejalan kaki yang tidak teratur. Hambatan-hambatan tersebut mempersempit lebar efektif jalan dan meningkatkan frekuensi perlambatan kendaraan, terutama pada segmen yang berdekatan langsung dengan area perdagangan. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas pasar berkorelasi erat dengan peningkatan beban lalu lintas dan dapat mempercepat penurunan kinerja

jalan jika tidak diimbangi dengan pengelolaan lalu lintas yang baik.

3. Strategi teknis dan manajerial untuk meningkatkan kapasitas jalan dan efisiensi distribusi ekonomi di kawasan pasar

Berdasarkan hasil analisis dan pengamatan lapangan, beberapa strategi perbaikan dapat diterapkan untuk memulihkan kapasitas jalan dan menjaga efisiensi distribusi barang di kawasan pasar. Dari sisi teknis, perlu dilakukan pemeliharaan rutin terhadap permukaan jalan, seperti penambalan lubang, pelapisan ulang (overlay) pada segmen bergelombang, serta peningkatan sistem drainase untuk mencegah genangan air yang mempercepat kerusakan perkerasan. Sementara dari sisi manajerial, pengaturan aktivitas pasar menjadi hal yang sangat penting, antara lain melalui penataan area parkir agar tidak menggunakan badan jalan, pengaturan waktu bongkar muat agar tidak bertepatan dengan jam sibuk, serta penyediaan fasilitas penyeberangan yang aman bagi pejalan kaki. Implementasi strategi tersebut diharapkan mampu menjaga kapasitas efektif jalan tetap tinggi, menurunkan rasio V/C, serta mendukung kelancaran distribusi barang dan aktivitas ekonomi masyarakat di sekitar pasar secara berkelanjutan.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka peneliti memberikan beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi pihak terkait:

1. Bagi Pemerintah Daerah

Diperlukan langkah nyata dalam melakukan pemeliharaan rutin dan rehabilitasi terhadap ruas jalan di sekitar Pasar Inobonto. Penanganan seperti penambalan lubang, overlay pada segmen rusak, serta perbaikan sistem drainase perlu diprioritaskan agar kondisi

jalan tetap dalam batas pelayanan yang optimal. Selain itu, pemerintah daerah juga diharapkan memperkuat pengawasan terhadap parkir liar dan menertibkan aktivitas pasar yang menggunakan badan jalan untuk kegiatan perdagangan.

2. Bagi Pengelola Pasar dan Masyarakat Sekitar

Aktivitas ekonomi di kawasan pasar perlu dikelola dengan lebih tertib agar tidak menimbulkan hambatan terhadap arus lalu lintas. Pengelola pasar dapat bekerja sama dengan dinas perhubungan untuk menyediakan kantong parkir khusus di luar badan jalan, menata lokasi bongkar muat barang, serta menyediakan jalur khusus pejalan kaki. Disiplin masyarakat dalam menggunakan ruang publik juga menjadi kunci untuk menjaga kelancaran lalu lintas dan kenyamanan lingkungan pasar.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini masih berfokus pada hubungan antara kerusakan jalan dan aktivitas ekonomi terhadap kapasitas lalu lintas menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengembangkan kajian dengan menambahkan variabel lain seperti dampak keselamatan, tingkat konsumsi bahan bakar, emisi kendaraan, serta analisis sosial-ekonomi akibat keterlambatan transportasi. Pendekatan tersebut akan memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai hubungan antara kondisi infrastruktur dan dinamika aktivitas ekonomi di kawasan pasar tradisional.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJ)*. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Direktorat Bina Marga. (2013). *Pedoman Penilaian Kondisi Jalan (IKJ)*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.

Faheem, A., & Shorbagy, M. (2024). *Impact of Market Activities on Road Performance in Urban Corridors*. *Journal of Transportation Engineering*, 150(3), 1–10.
<https://doi.org/10.1061/JTEENG.2024.150.3>

Fakhri, M., & Dezfoulian, R. (2019). *Effect of Pavement Distress on Traffic Capacity and Fuel Consumption*. *Transportation Research Record*, 2673(1), 75–84.
<https://doi.org/10.1177/0361198118822554>

Gharaibeh, N., Abu-Lebdeh, G., & Malkawi, A. (2006). *Modeling the Effect of Pavement Condition on Free Flow Speed*. *Journal of Transportation Engineering*, 132(9), 736–743.
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-947X\(2006\)132:9\(736\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-947X(2006)132:9(736))

Mokat, C. R. (2019). *Analisis Kapasitas Jalan Akibat Aktivitas Pasar Tradisional di Kawasan Kota Tomohon*. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Negeri Manado*, 7(2), 55–63.

Rahman, A., & Hidayat, M. (2021). *Dampak Aktivitas Ekonomi terhadap Penurunan Kinerja Jalan di Kawasan Perdagangan Kota Makassar*. *Jurnal Transportasi dan Infrastruktur Publik*, 5(1), 12–21.

Rezvani, A., Khan, T., & Hossain, M. (2024). *Urban Economic Growth and Traffic Congestion: A Spatial Analysis*. *International Journal of Urban Transport*, 14(2), 66–78.
<https://doi.org/10.1016/ijut.2024.14.2>