

Upaya Proaktif Untuk Memacu Perubahan Strategi Pengendalian Arus Lalu Lintas (Studi Kasus Kota Bekasi)

Riyan Hermawan ¹, Yophie Septiady ², Margareta Maria Sudarwani ³

^{1,2,3} Program Studi Magister Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

Email korespondensi: riyanhermawan71@gmail.com

Abstrak

Bentuk, zonasi ruang, dan pola pergerakan mobilitas yang digunakan dan bergerak pada waktu bersamaan menimbulkan *stressor* berupa hambatan di jalan raya yang secara tidak langsung membentuk *sense of place* atau citra tempat yang akan berdampak bagi kualitas kota di dalamnya. Penerapan konsep *Intelligence Transport System* (ITS) yang memanfaatkan perangkat *Information, and Communication Technology* (ICT) untuk meningkatkan kualitas lingkungan perlu diterapkan untuk mengurai permasalahan ini. Penelitian terfokus pada aspek mobilitas melalui pengamatan pola mobilitas dalam membentuk keamanan & *sense of place* suatu kawasan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa pengaruh pola pergerakan mobilitas ketika merespon kondisi lingkungan, kapasitas *Level of Service*, bentuk dan zonasi ruang yang terdapat di lokasi penelitian guna merumuskan upaya *monitoring* yang disesuaikan dengan keadaan terkini melalui modernisasi sistem manajemen mobilitas yang berperan untuk pengawasan aktifitas mobilitas. Hasil analisa menunjukkan terdapat tiga aspek yang mempengaruhi keadaan lalu lintas seperti mobilitas inter regional, parkir liar, dan durasi lampu lalu lintas yang menyebabkan penumpukan kendaraan pada pukul 08.00-09.00 sebesar 11.174 kend/jam dan pukul 17.00-18.00 sebesar 11.930 kend/jam. Disisi lain berdasarkan uji statistik pemanfaatan ICT dapat mempengaruhi keamanan di jalan raya sebesar 61-71%. Dengan demikian, konsep aplikasi ITS yang memanfaatkan perangkat ICT yang tepat diharapkan dapat mengendalikan mobilitas secara efisien, sehingga dapat meningkatkan keamanan dan keselamatan dan mengurangi *stressor* atau gangguan di jalan raya. Hingga pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas kenyamanan dan *image* lingkungan perkotaan.

Kata-kunci : ICT, ITS, keamanan jalan raya, mobilitas, *sense of place*

Pengantar

Pada tahun 2050, diprediksi bahwa lebih dari dua pertiga populasi dunia akan tinggal di perkotaan (Kiss et al., 2015) sehingga kota harus selalu membenahi kualitas supaya memiliki lingkungan yang baik. Dalam buku yang berjudul "The Urban Design Process" Hamid Shirvani menjelaskan bahwa perencanaan kota terbentuk dari 8 elemen pokok salah satunya sirkulasi dan perpustakaan yang merupakan persoalan yang harus diurai lewat pemikiran yang berisi tentang penggabungan peran dari fasilitas jaringan jalan, struktur kota, fasilitas pelayanan kota, dan jumlah kendaraan didalam kota tersebut sehingga diperlukan manajemen sirkulasi dan perpustakaan yang lebih maju. Permasalahan lalu lintas dapat menghambat mobilitas sehingga menimbulkan ketidaknyamanan yang berimbas kepada meningkatnya jumlah kemacetan, pelanggaran, kecelakaan yang berujung pada menurunnya kualitas lingkungan perkotaan. Kualitas perkotaan yang baik harusnya menjadi prioritas untuk kehidupan bermasyarakat. John Montgomery (1998) menyatakan bahwa keadaan kota

dipertimbangkan berdasarkan sudut pandang historis yang berhubungan dengan bentuk bangunan, budaya masyarakat, dan aktivitas manusia yang merupakan salah satu faktor terciptanya "sense of place" dari sebuah identitas kota (Marzbani & Rezaei, 2020). *Sense of places* berasal dari pengalaman pengguna dengan suatu tempat atau kemampuan untuk menciptakan dan mengembangkan identitas tempat melalui hubungan jangka panjang antara pengguna dan tempat. Perkembangan teknologi memberikan daya dukung kota dalam mengelola infrastruktur secara lebih efektif. Akhir-akhir ini penerapan ICT dalam sistem manajemen mobilitas cerdas atau yang sering disebut *Intelligent Transport System (ITS)* menjadi populer data dari ITS menunjukkan kualitas, volume, dan kontinuitas waktu yang tinggi sehingga cocok diterapkan untuk praktik manajemen transportasi dan penelitian (Iliopoulou & Kepaptsoglou, 2019). Penelitian terfokus pada aspek sirkulasi lewat pengamatan pola aktifitas mobilitas dalam membentuk *sense of place* pada suatu kawasan. Pendekatan *Sense of Place Theory* diterapkan sebagai metode analisa reaktif terhadap kondisi dan karakteristik jaringan lalu lintas di lokasi penelitian yaitu Jl. KH. Noer Ali Kalimalang yang merupakan jalur yang memiliki tingkat kepadatan, kemacetan, pelanggaran, dan kecelakaan (*stressor*) yang tinggi. Selain itu pengaplikasian ITS yang memanfaatkan perangkat ICT diharapkan dapat mengurangi tingkat *stressor*.

Kajian pustaka

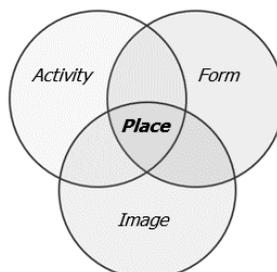
Kenyamanan Lingkungan Perkotaan

Kualitas perkotaan sangat penting bagi kehidupan masyarakat. Beberapa kondisi lingkungan seperti kebisingan, kepadatan dan tingkat kecelakaan atau pelanggaran dapat menjadi sumber ketidaknyamanan (*stressor*) serta memiliki dampak buruk terhadap bagi kualitas lingkungan perkotaan. Lingkungan perkotaan dapat menjadi sumber stres ketika individu merasakan ketidakseimbangan antara dirinya dan keadaan lingkungan yang tidak terkendali (Bonnes et al., 2019).

Sense of Places

Sense of places merupakan fenomena yang muncul dari pengalaman pengguna dengan suatu tempat atau kemampuan untuk menciptakan dan mengembangkan identitas tempat melalui hubungan jangka panjang antara pengguna dan tempat. Hal ini merupakan elemen yang dapat dipengaruhi oleh nilai kepribadian, budaya, perilaku, dan kepercayaan (Najasi & Shariff, 2011). Gambar 1 menunjukkan arah fokus kebijakan yang dapat menumbuhkan *sense of place* pada suatu tempat.

Diversity, vitality, street life, people watching, cafe culture, events & local traditions/ pastimes, opening hours, flow, attractors, transaction base, fine grain economy



Scale intensity permeability landmarks space to building ratios, stock (adaptability & range) vertical grain, public realm (space systems)

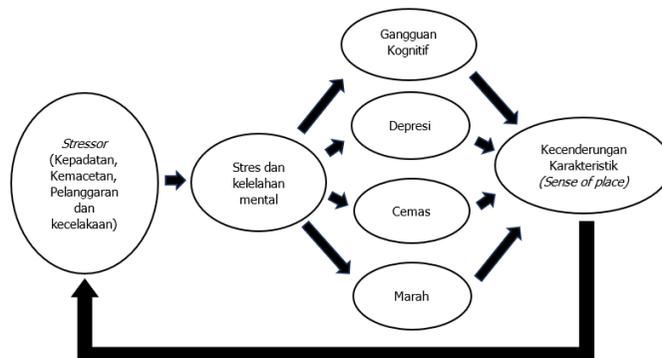
Symbolism & memory imageability & legibility sensory experience & associations knowledgeability receptivity psychological access cosmopolitan/sophistication fear

Gambar 1. Arah Kebijakan untuk Menumbuhkan *Sense of Place*

Sumber: Montgomery, 1998

Stimulus Overload

Di lingkungan perkotaan keberadaan pemicu stres dapat menyebabkan rangsangan yang berlebihan yang dijelaskan dalam *Stimulus Overload Theory* yang mengkonseptualisasikan lingkungan sebagai sumber informasi sensorik (disebut sebagai stimulus atau rangsangan), yang memberikan stimulasi psikologis kepada manusia rangsangan ini berupa fitur lingkungan yang sederhana seperti suara, hingga fitur fisik yang kompleks seperti bangunan, jalan, bentuk lahan dan kehadiran orang lain (Gramann, 1982). Upaya kognitif terus menerus diperlukan untuk mengatasi *stressor*, Ketika perhatian berkurang dari waktu ke waktu maka kelelahan mental akan dialami oleh pelaku mobilitas dan dapat mengganggu sistem kognitif mereka. Kecenderungan karakteristik dari masyarakat mencerminkan citra dari sebuah tempat sebagaimana halnya setiap individu, sebuah tempat atau kota akan dikenal dari karakteristik dan keunikannya tersendiri (Lynch, 1976). Gambar 2 menunjukkan dampak *stressor* dalam mempengaruhi aktifitas mobilitas.



Gambar 2. Dampak *Stressor* dari Aktifitas Mobilitas di Perkotaan
Sumber: Hermawan et al., 2023

Perhitungan Kapasitas / Level of Service (LOS)

Untuk tipe jalan 2/2TT, C ditentukan untuk total arus dua arah. Untuk jalan dengan tipe 4/2T, 6/2T, dan 8/2T, arus ditentukan secara terpisah per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Kapasitas segmen dapat dihitung menggunakan persamaan di bawah ini :

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

Dimana :

- C = Kapasitas (Skr/jam)
- C_0 = Kapasitas dasar (Skr/jam)
- FC_{LJ} = faktor penyesuaian lebar jalan
- FC_{PA} = faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)
- FC_{HS} = faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb
- FC_{UK} = faktor penyesuaian ukuran kota

Level of service (LOS) merupakan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan (*VCR/Volume capacity ratio*). Volume adalah besaran pergerakan satuan waktu dalam satuan kendaraan ringan (skr) yang didapatkan lewat jalan persatuan waktu (skr/jam) yang nantinya akan digunakan untuk mengindikasi tingkat kemacetan di ruas jalan tertentu. Interpretasi nilai LOS semakin nilainya melebihi 1 dapat diartikan semakin buruk tingkat pelayanan jalan atau semakin tinggi tingkat kemacetan. Tabel 1 menunjukkan klasifikasi kapasitas jalan.

Tabel 1. Tingkat Pelayanan Jalan / Level of Service (LOS)

Tingkat Pelayanan	Nilai VCR	Karakteristik Lalu lintas	Kecepatan Laju kendaraan
A	0,0 – 0,19	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, volume lalu lintas rendah, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan.	> 95 km/jam
B	0,2 – 0,44	Arus stabil, pengemudi memiliki kebebasan untuk beralih jalur	80-95 km/jam
C	0,45 – 0,69	Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.	60-80 km/jam
D	0,70 – 0,84	Arus tidak stabil, sering berhenti, volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan tetapi masih dapat ditolerir	40-60 km/jam
E	0,85 – 1,0	Arus tidak stabil, sering berhenti, volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan.	30-40 km/jam
F	> 1	Arus lalu lintas macet atau kecepatan rendah atau merayap, antrian kendaraan panjang.	< 30 km/jam

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

Intelligence Transportation Systems (ITS)

ITS adalah sistem teknologi yang dimanfaatkan untuk mengatasi permasalahan lalu lintas seperti kemacetan dan kontrol lalu lintas yang umum di terapkan di negara-negara maju. Sistem ini memanfaatkan sistem komputasi dan perangkat *ICT (Information, and Communication Technology)* untuk berbagai macam kepentingan antara lain Perutean, manajemen jaringan jalan, keamanan kendaraan dan sistem informasi jalan raya (Garcia & Lopez-Carmona, 2019). ITS memanfaatkan berbagai peralatan penginderaan dan komunikasi untuk mempermudah otoritas transportasi dan pengguna jalan dalam membuat keputusan yang bersifat informatif sehingga kenyamanan dan keamanan berkendara dapat diperoleh (Guerrero-Ibáñez et al., 2018).

Pemanfaatan ICT (Information, and Communication Technology)

Perangkat ICT dinilai dapat memanajemen lalu lintas karena dapat memberikan informasi yang berkualitas secara *real-time*. Beberapa perangkat ICT yang dimanfaatkan untuk mengurai permasalahan lalu lintas yang berupa kamera pengawasan yang diletakan titik penting yang berpotensi menimbulkan permasalahan guna melakukan pengawasan aktifitas lalu lintas sehingga dapat memberikan informasi tentang keadaan secara akurat.

Pemasalahan

Sense of Place terbentuk dari pola aktifitas masyarakat dalam merespon kondisi lingkungan, bentuk, zonasi ruang, serta *Level of Service (LOS)* infrastruktur jalan. Bila tidak terkondisikan dengan baik hal tersebut dapat menimbulkan *stressor* yang dihasilkan dari aktifitas mobilitas berupa kepadatan, kemacetan, pelanggaran dan kecelakaan di jalan raya sehingga memberikan citra yang kurang baik pada suatu kawasan.

Tujuan penelitian

Menganalisa pengaruh pola mobilitas dalam merespon kondisi lingkungan, kapasitas *Level of Service*, bentuk dan zonasi ruang serta memproyeksikan pengaruh pola pergerakan mobilitas dalam mengontrol tingkat *stressor* (intensitas pelanggaran dan kecelakaan) yang dapat mempengaruhi citra atau *sense of place* di lokasi penelitian. Kemudian hasil analisa yang didapatkan akan dimanfaatkan sebagai dasar penentuan langkah proaktif yang berupa penerapan ITS sebagai strategi pengendalian jaringan sirkulasi kota. Sehingga ke depannya penelitian ini dapat memberi dampak positif bagi pengembangan kawasan perkotaan.

Tinjauan literatur

Beberapa literatur yang membahas permasalahan yang mendukung dalam penelitian ini pada dasarnya telah ada dan tercatat dalam bentuk tesis, jurnal, artikel, dan lain sebagainya. Beberapa literatur yang diantaranya membahas aspek-aspek yang akan diteliti atau terkait dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemetaan Penelitian Terdahulu

Studi Preseden			
No.	Judul & Nama Penulis	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	<i>The Analysis of Driver's Recognition Time of Different Traffic Sign Combinations on Urban Roads via Driving Simulation</i> (Liu & Deng, 2021)	Menerapkan <i>Cognitive Psychology Theory</i> untuk menganalisis pengaruhnya proses adaptasi visual pengemudi.	Dengan bertambahnya jumlah rambu lalu lintas, waktu adaptasi visual pengemudi meningkat secara signifikan.
2	<i>Understanding how multi-sensory spatial experience influences atmosphere, affective city image and behavioural intention</i> (T. Dai & Zheng, 2021)	Mengulas dimensi-dimensi kunci yang membentuk pengalaman multi-indra di ruang publik, serta mewawancarai 162 pengunjung dan 201 penduduk.	Pembangunan kota yang berkelanjutan, desain, manajemen dan promosi ruang publik yang ikonik secara holistik meningkatkan pengalaman analisis perasaan, suara, dan visual masyarakat di sebuah kota.
3	<i>Progress, mobility and urban regeneration in a traditional neighbourhood:el-encino, Mexico</i> (Collazo, 2017)	Menganalisa pola perilaku masyarakat yang terdampak perubahan kawasan melalui survei lokasi dan pembagian kuesioner	Perubahan kawasan berdampak pada perubahan perilaku dalam membangun lingkungan dan pola mobilitas penduduk.

Sumber: (Hermawan et al., 2023)

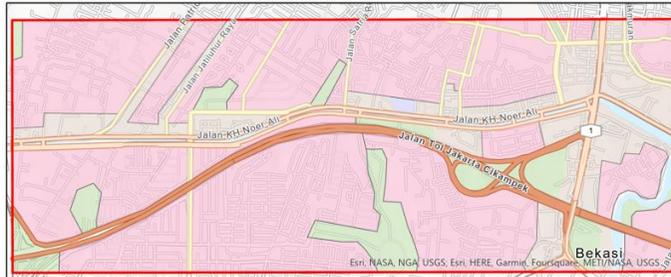
Berdasarkan hasil analisa dari ke-3 (tiga) literatur diatas penelitian tersebut lebih condong dalam pembahasan dampak dari kawasan yang menyebabkan perubahan perilaku dalam membangun lingkungan dan pola mobilitas sehingga dapat disimpulkan masih terdapat hal yang belum diteliti lebih lanjut yaitu terdapat perihal yang bersifat empiris yang dapat dilihat dari aspek sirkulasi dan parkir di lingkungan perkotaan yang belum terekplorasi. Maka dari itu penelitian ini terfokus pada konteks pembentukan *image/citra* sebuah kota yang terbentuk dari perkuatan aspek sirkulasi dan parkir yang terbentuk dari perilaku masyarakat melalui penerapan *Intelligence transport system* (ITS) yang memanfaatkan perangkat *Information, communication, and technology* (ICT) sebagai metode untuk pengawasan dan evaluasi.

Metode

Penelitian bersifat analitik dengan pendekatan penelitian kuantitatif melalui observasi, tinjauan literatur dan studi kasus di lokasi penelitian sehingga proses penyelidikannya didasarkan metodologi yang digunakan untuk mengeksplorasi permasalahan dengan didasarkan pada hukum–hukum kausal dan universal serta melibatkan sejumlah variabel penelitian (Priandana & Sunarsi, 2021). Pengumpulan data melalui observasi, kuesioner, wawancara, survei lapangan, pengolahan data statistik, dan metode pengumpulan data sekunder yang memiliki keterkaitan dengan objek penelitian dan aktivitas lainnya yang relevan. Selain itu proses analisa data dengan metode kuantitatif sehingga memberikan dasar yang dapat mengeksplorasi permasalahan dengan baik melalui indikator yang ada sehingga konstruksi gambaran penelitian yang kompleks bisa didapatkan.

Hasil Analisa dan pembahasan

Kota Bekasi merupakan salah satu kota yang terletak di Provinsi Jawa Barat. Dengan jumlah populasi penduduk sekitar 3,6 juta penduduk (BPS, 2022) Terletak diantara Kota dan kabupaten besar hal ini menjadikan kota tersebut sebagai salah satu pusat mobilitas terpadat yang ada di kawasan metropolitan. Aktifitas perekonomian memberikan dampak pergerakan mobilitas yang aktif sehingga perlu diatur dengan inovasi pengaturan mobilitas yang cerdas dan Infrastruktur yang memadai. Bentuk, zonasi ruang, dan pola aktifitas mobilitas yang digunakan dan bergerak setiap harinya di lokasi penelitian yaitu Jl. KH. Noer Ali Kalimalang arah Bekasi-Jakarta berkontribusi dalam membentuk *sense of place* yang kurang baik di jalur tersebut. Gambar 3 menunjukkan lokasi penelitian yang dikelilingi oleh macam-macam zonasi ruang.



Keterangan :
 — Jalan arteri — Jalan kolektor — Kantor dan toko — Zona hijau
 — Jalan toll — Jalan lokal — Pemukiman — Pusat kesehatan

Gambar 3. Denah lokasi Penelitian
 Sumber : Hermawan et al., 2023

Analisa Statistik

Berdasarkan analisa regresi berganda terhadap 4 (empat) variabel antara lain: kondisi lalu lintas sebagai variabel independen (X1), kondisi infrastruktur sebagai variabel (X2) serta Pemanfaatan ICT (Z) terhadap keamanan jalan raya (Y) dapat disimpulkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Regresi

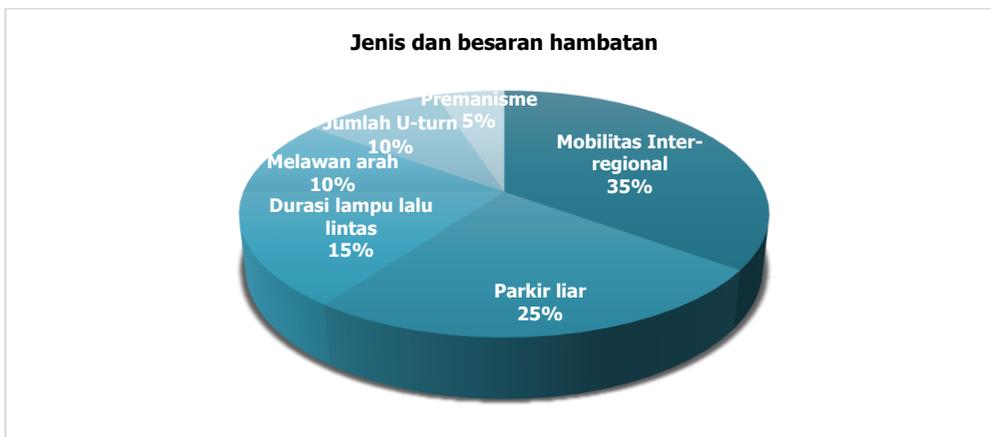
Pengaruh variabel X1 + Z terhadap Y					Pengaruh variabel X2 + Z terhadap Y				
Model Summary					Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,853 ^a	,727	,707	,568	1	,798 ^a	,637	,610	,655
a. Predictors: (Constant), X1Z, Kondisi Lalu lintas					a. Predictors: (Constant), X2Z, Kondisi Infrastruktur				

Sumber: Hermawan et al., 2023

Berdasarkan data diatas pemanfaatan teknologi dalam mengurai permasalahan aspek sirkulasi dan parkir memiliki signifikansi 61-71% sehingga penerapan perangkat *Information, Communication, and Technology* (ICT) untuk mendukung *Intelligence Transport System* (ITS) layak untuk diterapkan sebagai pengurai masalah di aspek sirkulasi dan parkir.

Kondisi dan Infrastruktur Jalan Raya

Pergerakan mobilitas yang dipengaruhi oleh aktifitas di kawasan pemukiman, perkantoran, pertokoan, pusat kesehatan, dan zona hijau berdampak pada pola sirkulasi dan parkir di kawasan perkotaan. Berdasarkan hasil analisa terdapat 6 (enam) fenomena yang menyebabkan kualitas aspek sirkulasi dan parkir yang digambarkan pada gambar 4 *piechart* jenis dan besaran hambatan.



Gambar 4. Piechart Jenis & Besaran Hambatan

Sumber: Hermawan et al., 2023

Dengan demikian evaluasi infrastruktur untuk mengantisipasi pengaruh dari aktifitas dikawasan kota perlu dimodernisasi terlebih untuk mengatasi permasalahan mobilitas *inter-regional* (35%), parkir liar (25%), dan durasi lampu lalu lintas (15%) yang terlihat dominan. Kondisi zonasi ruang yang mempengaruhi keadaan sirkulasi dijalan raya sehingga menimbulkan kepadatan kendaraan tentunya akan sulit di rubah dari segi bentuk secara masif. Bahu jalan dan titik putar balik seringkali dimanfaatkan untuk parkir liar khususnya oleh kendaraan online yang sedang menunggu penumpang. Luasan titik putar balik seharusnya tidak boleh terlalu lebar (menyesuaikan keperluan) guna menghindari kendaraan parkir sembarangan serta pengurangan titik putar balik perlu diterapkan untuk menghindari pelanggaran lalu lintas seperti pengendara yang melawan arah dan aktifitas premanisme seperti pungutan liar (pak ogah). Selain itu lampu lalu lintas dibeberapa titik persimpangan untuk menjaga ketertiban di jaringan jalan belum menjalankan perannya secara maksimal karena durasi waktu belum menyesuaikan keadaan secara aktual sehingga menimbulkan penumpukan kendaraan.

Ketiga aspek tersebut berdampak pada kapasitas jalan atau *Level of Service (LOS)* di lokasi penelitian yang mana terjadi kepadatan yang terpusat pada 2 waktu yaitu pukul 08.00-09.00 atau ketika jam berangkat kerja dengan jumlah 11.174 kend/jam atau 4.948 smp/jam dan pukul 17.00-18.00 atau ketika jam pulang kerja tidak stabil, sering berhenti, volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan tetapi masih dapat ditolerir hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Pengamatan Per-Jam

Waktu	QA (Bekasi-Jakarta)			QB (Jakarta-Bekasi)			Total	
	HV	LV	MC	HV	LV	MC	Kend/jam	Smp/jam
06.00-07.00	135	339	5883	171	615	3927	11070	3783
07.00-08.00	306	411	6267	267	567	4971	12786	4494
08.00-09.00	231	1119	5067	449	855	3453	11174	4948
09.00-10.00	219	699	3351	375	1023	3711	9378	4224
10.00-11.00	279	747	4251	339	487	2811	8914	3766
11.00-12.00	243	795	2979	315	879	2427	7638	3717
12.00-13.00	171	567	1671	339	701	1947	5396	2804
13.00-14.00	195	555	3159	219	543	2583	7254	3045
14.00-15.00	207	761	3231	423	807	3915	9344	4136
15.00-16.00	267	735	4083	387	759	4239	10470	4386
16.00-17.00	351	615	4575	327	699	5127	11694	4581
17.00-18.00	171	783	5379	303	535	6759	13930	4939
18.00-19.00	161	531	4599	183	507	5415	11396	3966
19.00-20.00	219	507	2907	129	447	2979	7188	2855
20.00-21.00	195	651	1587	195	627	4887	8142	3378
21.00-22.00	87	579	3627	231	519	3783	8826	3342

Sumber: Hermawan et al., 2023

Berdasarkan pengamatan pada hari Senin tanggal 25 September 2023 kepadatan mobilitas (smp/jam) di lokasi penelitian tertinggi pagi hari pada pukul 08.00-09.00 dan untuk sore hari pada pukul 17.00-18.00 atau ketika pada waktu pulang dan berangkat kerja sedangkan untuk perhitungan kapasitas jalan telah diketahui $C_0 = 6600$; $FC_w = 0,92$; $FC_{sp} = 1$; $FC_{sf} = 0,95$; & $FC_{cs} = 1,04$ maka bila dihitung dengan rumus kapasitas jalan yaitu :

$$C = 6600 \times 0,92 \times 1 \times 0,95 \times 1,04$$

$$C = 5999,136 \text{ smp/jam}$$

Tabel 5. Perhitungan *Level of Service*

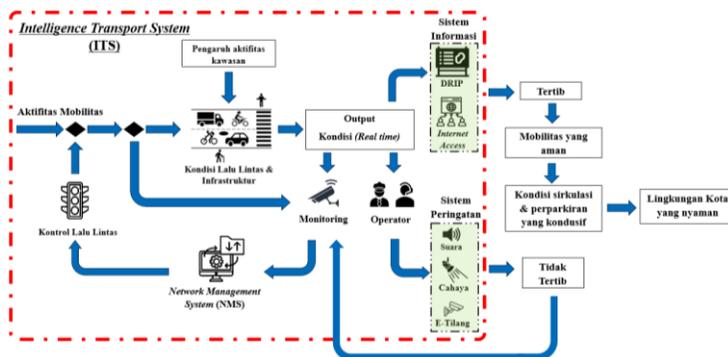
Waktu	Jam	Volume lalin tertinggi (smp/jam)	Kapasitas jalan (C) (smp/jam)	VCR
Pagi	08.00-09.00	4.948	5999,136	0,825855
Sore	17.00-18.00	4.939	5999,136	0,823285

Sumber: Hermawan et al., 2023

Berdasarkan hasil analisa LOS maka didapatkan derajat *Volume Capacity Ratio* (VCR) pada pagi hari 0,825855 dan pada sore hari 0,823285 atau dapat disimpulkan Arus tidak stabil, sering berhenti, volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan tetapi masih dapat ditolerir (Tabel 1). Berdasarkan hasil observasi di lokasi penelitian kepadatan di sebabkan oleh jalan yang hampir melewati kapasitas LOS yang disebabkan oleh banyaknya simpang jalan, faktor tata ruang yang dekat dengan kawasan pemukiman (*orange*) dan bisnis (kuning), dan kebiasaan masyarakat melewati jam tersebut pada waktu-waktu tertentu secara bersamaan dengan aktifitas dari pemukiman dan zona bisnis.

Penerapan *Intelligence Transportation Systems* (ITS)

Untuk menangani hal tersebut penerapan ITS untuk membantu pelaku mobilitas supaya mendapatkan informasi mengenai keadaan kawasan tersebut secara *real-time* dengan demikian sirkulasi kawasan tersebut dapat berjalan lancar, Pelayan LOS maksimal, sehingga *sense of place* di lokasi penelitian pada khususnya dapat dikendalikan. ITS memanfaatkan berbagai peralatan penginderaan dan komunikasi untuk mempermudah otoritas transportasi dan pengguna jalan dalam membuat keputusan yang bersifat informatif sehingga kenyamanan dan keamanan berkendara dapat diperoleh (Guerrero-Ibáñez et al., 2018). Pemanfaatan perangkat ICT seperti kamera *Automatic Number Plate Recognition* (ANPR) untuk pengukuran/pengawasan keadaan secara *real time*. Sistem manajemen jaringan juga diperlukan untuk mengolah data yang didapat dari ANPR sehingga data yang ada dapat dimanfaatkan untuk kontrol lalu lintas dan dapat didistribusikan langsung ke pengguna jalan melalui *Dynamic Route Information Panel* (DRIP) yang merupakan panel elektronik yang ditampilkan di jalan untuk memberikan informasi rute atau lewat aplikasi online yang dapat diakses oleh masyarakat luas. Penggunaan aplikasi ini di tekankan berbasis gambar dan suara hal ini dikarenakan untuk menjaga faktor keamanan. Gambar 5 menunjukkan kontrol lalu lintas di jaringan jalan dan Gambar 6 menunjukkan pengalokasian *Dynamic Route Information Panel* (DRIP).



Gambar 5. Skema Kontrol Lalu Lintas Jaringan

Sumber: Hermawan et al., 2023



Gambar 6. *Dynamic Route Information Panel (DRIP)*

Sumber: ITS International, 2012

Kesimpulan

Dampak dari mobilitas *inter-regional*, parkir liar, dan durasi lampu lalu lintas mempengaruhi 75% dari kondisi di jaringan jalan sehingga dampak negatif dapat dirasakan jika ketiga aspek tersebut belum termanajemen secara maksimal. Luasan jalan lokal yang cukup lebar menyebabkan angkutan umum dapat beroperasi sehingga menyebabkan titik rawan kecelakaan, kepadatan kendaraan dan pelanggaran tersebar hampir secara merata dan banyaknya titik pertemuan antar jalur arteri dan kolektor juga berpengaruh secara signifikan.

Luasan bahu jalan dan titik putar balik dibuat tidak terlalu lebar (menyesuaikan keperluan) untuk menghindari dimanfaatkannya tempat tersebut sebagai tempat tunggu ilegal atau parkir liar khusus bagi kendaraan *online/offline* yang tidak patuh aturan dalam menunggu penumpang atau pesanan lainnya. Pengadaan lahan parkir gratis khusus untuk penjemputan perlu diadakan guna menghindari penumpukan kendaraan khususnya ketika jam puncak serta pengurangan titik putar balik untuk menghindari pengendara yang melawan arah dan aktifitas premanisme seperti pungutan liar (pak ogah).

Lampu lalu lintas di beberapa titik persimpangan belum menjalankan perannya secara maksimal karena durasi waktu belum menyesuaikan keadaan secara aktual sehingga menimbulkan penumpukan kendaraan.

Ketiga aspek tersebut berdampak pada kapasitas jalan atau *Level of Service (LOS)* di lokasi penelitian yang mana terjadi kepadatan yang terpusat pada 2 waktu yaitu pukul 08.00-09.00 atau ketika jam berangkat kerja dengan jumlah 11.174 kend/jam atau 4.948 smp/jam dan pukul 17.00-18.00 atau ketika jam pulang kerja sehingga membuat arus tidak stabil, sering berhenti, volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan tetapi masih dapat ditolerir.

Pemanfaatan teknologi dalam mengurai permasalahan aspek sirkulasi dan perparkiran memiliki signifikansi 61-71% berdasarkan hasil analisa sehingga penerapan *Intelligence Transport System* memberikan kemudahan bagi pengguna jalan dalam mengakses informasi secara online maupun offline mengenai keadaan lalu lintas dan ketersediaan lahan parkir, fungsi pengawasan atas pelanggaran lalu lintas yang ada, selain itu data yang didapatkan dari proses monitoring dijadikan dasar pengambilan keputusan manajemen lalu lintas sehingga aktivitas mobilitas berjalan dengan efisien.

Manajemen aspek sirkulasi dan perparkiran menjadi salah satu dari 8 (delapan) elemen penting pembentuk kawasan kota. Keamanan sirkulasi dan lokasi parkir yang termanajemen dengan baik akan berdampak langsung pada kenyamanan sebuah kota atau wilayah.

Daftar Pustaka

- Bonnes, M., Scopelliti, M., Fornara, F., & Carrus, G. (2019). *Environmental Psychology* (L. Steg & J. I. M. De Groot, Eds.; 2nd ed.). John Wiley & Sons Ltd. <http://psychsource.bps.org.uk>
- BPS. (2022). Kota Bekasi Dalam Angka 2022. In BPS Kota Bekasi. <https://bekasikota.bps.go.id/publication/2022/02/25/bb5e0280d7ba865191acbdb2/kota-bekasi-dalam-angka-2022.html>
- Garcia, A. P., & Lopez-Carmona, M. A. (2019). Multimap Routing for Road Traffic Management. Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 11523 LNAI(July), 188–199. https://doi.org/10.1007/978-3-030-24209-1_16
- Gramann, J. H. (1982). Toward a behavioral theory of crowding in outdoor recreation: An evaluation and synthesis of research. *Leisure Sciences*, 5(2), 109–126. <https://doi.org/10.1080/01490408209512996>
- Guerrero-Ibáñez, J., Zeadally, S., & Contreras-Castillo, J. (2018). Sensor technologies for intelligent transportation systems. *Sensors (Switzerland)*, 18(4), 1–24. <https://doi.org/10.3390/s18041212>
- Hermawan, R., Septiadi, Y., Sudarwani, M.M. (2023). "Upaya proaktif untuk memacu perubahan strategi pengendalian arus lalu lintas. (studi kasus Kota Bekasi)". *Hasil observasi penelitian: 25 September 2023*, Universitas Kristen Indonesia
- Iliopoulou, C., & Kepaptsoglou, K. (2019). Combining ITS and optimization in public transportation planning: state of the art and future research paths. *European Transport Research Review*, 11(1), 1–2. <https://doi.org/10.1186/s12544-019-0365-5>
- ITS International. (2012, February 2). Variable message signs continue to deliver travel information. ITS International.
- Kiss, G., Jansen, H., Castaldo, V. L., & Orsi, L. (2015). The 2050 City. *Procedia Engineering*, 118, 326–355. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.434>
- Lynch, K. (1976). *Managing the Sense of a Region* (1st ed.). The MIT Press.
- Marzbani, M., Awad, J., & Rezaei, M. (2020). The Sense of Place: Components and Walkability. Old and New Developments in Dubai, UAE. *The Journal of Public Space*, Vol. 5 n. 1, 21–36. <https://doi.org/10.32891/jps.v5i1.1249>
- Montgomery, J. (1998). Making a city: urbanity, vitality and urban design. *Journal of Urban Design*, 3(1), 93–116. <https://doi.org/10.1080/13574809808724418>
- Najasi, M., & Shariff, M. K. . (2011). the concept of place and sense of place in architectural studies. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Humanities and Social Sciences*, 5(8). <https://doi.org/doi.org/10.5281/zenodo.1082223>
- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 13 (2014). <https://simantu.pu.go.id/>
- Priadana, S., & Sunarsi, D. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif (Cetakan Pe)*. Pascal Books.