

ANALISIS PENGARUH KOMPOSISI GUNA LAHAN TERHADAP KINERJA JALAN KOLEKTOR (STUDI KASUS KOTA SURAKARTA)

Syafa Putri Innasia
Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret
Surakarta 57126
syafaputri@student.uns.ac.id

Isti Andini
Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret
Surakarta 57126
istiandini@ft.uns.ac.id

Hakimatul Mukaromah
Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret
Surakarta 57126
hakimatul.m@staff.uns.ac.id

Abstract

Yos Sudarso and Brigjen Sudiarto Street are secondary collector roads with different types of road profiles. The land use along these roads consists of dense and diverse buildings, which have the potential to generate high movement. Therefore, this research aims to compare the impact of land use on road performance in Yos Sudarso and Brigjen Sudiarto Street in Surakarta City. The study area has a land utilization intensity of 43.27% – 54.19% (moderate) and land use complexity ranging from 0.69 to 1.04 (high to very high). The resulting road performance values range from 0.40 to 1.30, which fall into classifications B to F. The research results show differences in the impact of land use on side obstacles, traffic volume, and road performance between Yos Sudarso and Brigjen Sudiarto Street. Time differences also show differences in the influence of land use on the frequency of side obstacles, traffic volume and resulting road performance.

Keywords: land use intensity, land use complexity, road performance

Abstrak

Jalan Yos Sudarso dan Jalan Brigjen Sudiarto merupakan jalan kolektor sekunder dengan tipe jalan yang berbeda. Penggunaan lahan di kedua ruas jalan tersebut terdiri dari bangunan yang padat dan beragam sehingga berpotensi menghasilkan pergerakan yang tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan bagaimana pengaruh penggunaan lahan terhadap kinerja jalan di Jalan Yos Sudarso dan Jalan Brigjen Sudiarto Kota Surakarta. Kawasan penelitian memiliki intensitas pemanfaatan lahan sebesar 43,27% – 54,19% (sedang) dan kompleksitas penggunaan lahan berkisar antara 0,69 – 1,04 (tinggi hingga sangat tinggi). Nilai kinerja jalan yang dihasilkan berkisar antara 0,40 – 1,30 yang termasuk klasifikasi B hingga F. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan pengaruh guna lahan di ruas Jalan Yos Sudarso dan Jalan Brigjen Sudiarto terhadap hambatan samping, volume lalu lintas, dan kinerja jalan yang dihasilkan. Perbedaan waktu juga menunjukkan perbedaan pengaruh guna lahan terhadap frekuensi hambatan samping, volume lalu lintas, dan kinerja jalan yang dihasilkan.

Kata-kata kunci: intensitas pemanfaatan lahan, kompleksitas guna lahan, kinerja jalan

PENDAHULUAN

Kota Surakarta merupakan Pusat Kegiatan Nasional dengan fokus pengembangan atau peningkatan fungsi perdagangan dan jasa sebagaimana tercantum dalam RTRW Kota Surakarta Tahun 2021-2041. Tidak hanya itu, Kota Surakarta juga berperan sebagai kawasan strategis dari sudut kepentingan pertumbuhan ekonomi dalam wilayah Subosukawonosraten, salah satunya terletak di Kawasan Gading dan sekitarnya yang berada di Kecamatan Pasar

Kliwon dan Kecamatan Serengan. Peran tersebut menjadikan perkembangan Kota Surakarta selalu berkaitan dengan perkembangan daerah di sekitarnya dalam aspek ekonomi sehingga meningkatkan beban Kota Surakarta akibat lalu lintas dan perdagangan. Oleh karena itu, pergerakan yang melalui kawasan tersebut dengan daerah di sekitarnya sangat tinggi.

Kawasan ini dilalui dua jalan kolektor sekunder yaitu Jalan Yos Sudarso dan Jalan Brigjen Sudiarto yang juga merupakan akses penghubung Kota Surakarta, Kabupaten Sukoharjo, dan Kabupaten Wonogiri. Hal tersebut menyebabkan pergerakan yang terjadi di kawasan ini tidak hanya pergerakan lokal melainkan juga pergerakan antar daerah. Pesatnya perkembangan Kota Surakarta membuat tidak sedikit masyarakat yang melewati kedua ruas jalan tersebut menuju pusat kota. Meskipun memiliki fungsi jalan yang sama, tipe Jalan Yos Sudarso dan Jalan Brigjen Sudiarto berbeda. Dimana Jalan Yos Sudarso merupakan tipe jalan 4/2 Terbagi, sedangkan Jalan Brigjen Sudiarto termasuk tipe jalan 2/2 Tak Terbagi. Kondisi ini dapat menghasilkan nilai kinerja jalan dan tingkat pelayanan jalan yang berbeda pula.

Kawasan di sekitar ruas jalan ini memiliki persamaan dominasi penggunaan lahan permukiman, deretan lahan perdagangan dan terdapat beberapa penggunaan lahan industri. Secara sekilas, guna lahan di ruas Jalan Yos Sudarso dan Jalan Brigjen Sudiarto cukup kompleks sehingga kondisi ini yang dapat memicu pergerakan serta bangkitan dan tarikan lalu lintas. Hal ini dapat menimbulkan ketidakseimbangan bangkitan dan tarikan pergerakan yang ditandai dengan peningkatan jumlah kendaraan sehingga mengakibatkan kemacetan lalu lintas pada periode dan titik tertentu. Selain itu, infrastruktur jalan di Kota Surakarta tidak sebanding lurus terhadap kenaikan kendaraan yang terjadi dari tahun ke tahun (Astuti, 2015). Kemacetan yang terjadi di kedua ruas jalan ini juga dikarenakan banyak hambatan samping seperti parkir kendaraan dan aktivitas bongkar muat di pinggir jalan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan bagaimana pengaruh komposisi penggunaan lahan terhadap kinerja jalan di Jalan Yos Sudarso dan Jalan Brigjen Sudiarto Kota Surakarta.

TINJAUAN PUSTAKA

Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan memiliki keterkaitan antara aktivitas manusia dengan lahan secara langsung, dimana didalamnya terjadi pemanfaatan dan penggunaan lahan pada sumber daya yang tersedia dan memberikan dampak pada lahan itu sendiri (Baja, 2012). Teori lain juga menyatakan definisi yang hampir sama bahwa penggunaan lahan merupakan suatu bentuk intervensi manusia terhadap sumber daya lahan secara permanen dan/atau dinamis seiring berkembangnya kehidupan dengan tujuan memenuhi kebutuhan manusia (Sitorus, 2016). Seiring berkembangnya waktu, fenomena kebutuhan penggunaan lahan cenderung terus meningkat terutama di perkotaan akibat perkembangan ekonomi dan pertumbuhan

penduduk. Pesatnya perkembangannya kota diikuti oleh perkembangan jenis dan intensitas kegiatan yang dapat mempengaruhi wujud fisik kota dengan cepat (Samli, 2012).

Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 06 Tahun 2007 dijelaskan bahwa intensitas pemanfaatan lahan didefinisikan sebagai arahan, sistem pengaturan, dan distribusi luas lantai maksimal yang dapat dibangun dalam sebuah kavling sehingga sesuai dengan masing-masing peruntukkan lahan atau tapak. Intensitas pemanfaatan lahan juga dapat diartikan sebagai besaran pembangunan yang diizinkan berdasarkan batasan kepadatan bangunan atau kepadatan penduduk, dimana aturan tersebut minimum terdiri dari KDB, KLB, dan KDH (Ruwaidah, 2016).

Pemusatan kegiatan di kawasan perkotaan akan meningkatkan daya tarik lahan dan menjadikan pengembangan penggunaan lahan campuran. Penggunaan lahan campuran sendiri adalah suatu kondisi banyak fungsi penggunaan lahan dalam suatu area atau kawasan seperti permukiman, komersial, rekreasi, pendidikan, dan lain-lain. Adanya penggunaan lahan campuran akan berdampak pada intensitas, keragaman serta komposisi jenis penggunaan lahan yang lebih beragam dan tinggi (Bahadure dan Kotharkar, 2015).

Sistem Transportasi

Sistem transportasi adalah interaksi antara manusia atau barang dengan prasarana dan sarana transportasi yang saling memiliki keterkaitan (Lestari dan Hasanuddin, 2017). Sistem transportasi juga dapat dikatakan suatu kegiatan atau usaha memindahkan, membawa, atau mengangkut orang atau barang dari tempat asal ke tempat tujuan yang memiliki tujuan-tujuan tertentu (Sitinjak dan Sitindaon, 2019). Sistem transportasi juga menjadi bagian dari struktur ruang sebagai faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan kota. Perkembangan perkotaan terjadi ketika terdapat infrastruktur jalan yang baik, kondisi perkotaan yang sudah terbangun, dan aksesibilitas yang memfasilitasi pergerakan menuju pusat kota.

Jaringan jalan sebagai komponen sistem jaringan transportasi memiliki peran sebagai prasarana dalam melakukan pergerakan atau mobilitas. Dalam Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022, jalan menurut fungsinya dikategorikan menjadi jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan. Selain itu, dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia tahun 2014 terdapat lima tipe jalan yaitu jalan sedang tipe 2/2TT; jalan raya tipe 4/2T; jalan raya tipe 4/4TT; jalan raya tipe 6/2T; dan jalan satu arah tipe 1/1, 2/1, serta 3/1.

Untuk mengukur apakah suatu jalan mampu memwadahi pergerakan kendaraan yang terjadi, maka digunakan suatu ukuran yang disebut sebagai kinerja jalan. Kinerja jalan merujuk pada evaluasi yang menggambarkan efisiensi suatu infrastruktur jalan dalam mengakomodasi pergerakan kendaraan di area tersebut (Sukandar dan Wijaya, 2015). Menurut PKJI, analisis kinerja jalan memerlukan data-data seperti geometri jalan, frekuensi gangguan di sepanjang jalan, volume lalu lintas, kapasitas jalan, ukuran kota, dan faktor-k (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2014).

Keterkaitan Penggunaan Lahan dan Kinerja Jalan

Hubungan atau keterkaitan antara penggunaan lahan dan transportasi melibatkan beragam aktivitas yang membuat interaksi di antara keduanya menjadi sangat dinamis dan kompleks. (Azis dan Asrul, 2018). Penggunaan lahan dapat mempengaruhi perkembangan sistem transportasi, begitu pula sebaliknya. Pergerakan manusia dan barang di dalam kota adalah hasil dari kombinasi aktivitas lahan dan infrastruktur transportasi yang tersedia. Biasanya, ada hubungan langsung antara jenis dan tingkat penggunaan lahan dengan ketersediaan fasilitas transportasi. Semakin tinggi tingkat penggunaan lahan di suatu tempat maka pergerakan arus lalu lintas dari dan menuju tempat tersebut juga semakin tinggi. Salah satu ukuran untuk mengetahui intensitas tersebut adalah kepadatan bangunan (Tamin, 2000).

Keberagaman penggunaan lahan juga dapat mendorong tingginya aktivitas di pusat kota. Kondisi ini dapat memicu peningkatan volume kendaraan dan hambatan samping terutama aktivitas guna lahan yang berada di sisi jalan. Hambatan tepi jalan seringkali terkait karena keberadaan aktivitas sosial maupun ekonomi (Alviana, 2018). Kompleksitas guna lahan yang ditandai dengan adanya aktivitas langsung pada kawasan serta tingginya aktivitas hambatan samping menjadi faktor pendorong penyebab terjadinya kemacetan (Wijanarko dan Ridlo, 2017). Pengukuran kompleksitas guna lahan dapat dilakukan dengan menggunakan rumus Indeks Entropi sebagai ukuran tingkat penggunaan lahan campuran dalam suatu area atau wilayah.

METODE PENELITIAN

Studi ini melibatkan aspek penggunaan lahan dengan variabel intensitas pemanfaatan lahan dan kompleksitas guna lahan serta aspek transportasi dengan variabel kinerja jalan. Studi ini termasuk dalam kategori penelitian deskriptif kuantitatif karena melibatkan pengumpulan data primer dan sekunder yang kemudian dianalisis untuk menghasilkan informasi sistematis tentang hubungan antara penggunaan lahan dan kinerja jalan.

Data primer diperoleh melalui kegiatan observasi penggunaan lahan eksisting dan pengambilan data volume lalu lintas. Pengamatan dilakukan di 6 titik segmen jalan selama 1 jam pada pukul 07.00 – 08.00, 11.00 – 12.00, dan 16.00 – 17.00 pada hari kerja dan hari libur. Sedangkan data sekunder diperoleh melalui studi literatur pada berbagai sumber untuk mengumpulkan data penggunaan lahan, jumlah penduduk kota, pedoman kapasitas jalan, profil jaringan jalan, serta peta dasar Kota Surakarta. Analisis data dilakukan melalui beberapa tahap di bawah ini:

1. Mengukur tingkat kepadatan bangunan. Klasifikasi kepadatan bangunan dibagi menjadi 3, berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 Tentang Peraturan Pelaksanaan UU Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung yaitu Renggang (kurang dari 40%), Sedang (40 – 60%), dan Padat (lebih dari 60%).

- Mengukur tingkat kompleksitas guna lahan menggunakan Indeks Entropi yang merupakan ukuran tingkat penggunaan lahan campuran dalam suatu area atau wilayah. Adapun rumus dan klasifikasi Indeks Entropi terdapat pada persamaan 1 dan Tabel 1.

$$\text{Indeks Entropi} = (-1) \times \sum_j \frac{P_j \times \ln(P_j)}{\ln(P_j)} \quad (1)$$

Keterangan:

P_j = luas lahan pada setiap jenis penggunaan lahan

Tabel 1 Indeks Entropi

Nilai Indeks Entropi	Tingkat Kompleksitas Penggunaan Lahan
0 – 0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Sedang
0,61 – 0,80	Tinggi
0,81 – 1,00	Sangat tinggi

Sumber: Bahadure dan Kotharkar (2015)

- Melakukan analisis kinerja jalan dilakukan melalui tahap kalkulasi volume lalu lintas, kapasitas jalan, dan kinerja jalan atau tingkat pelayanan jalan.
- Melakukan analisis pengaruh penggunaan lahan terhadap kinerja jalan di Jalan Yos Sudarso dan Jalan Brigjen Sudiarto digunakan teknik analisis deskriptif dengan metode komparasi atau perbandingan karakteristik penggunaan lahan terhadap frekuensi hambatan samping, volume lalu lintas, dan kinerja jalan setiap segmen baik pada hari kerja atau hari libur.

Melalui analisis-analisis tersebut dapat diketahui bagaimana pengaruh intensitas dan kompleksitas penggunaan lahan yang ada di kawasan penelitian terhadap kinerja jalan kolektor di Jalan Yos Sudarso dan Jalan Brigjen Sudiarto Kota Surakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

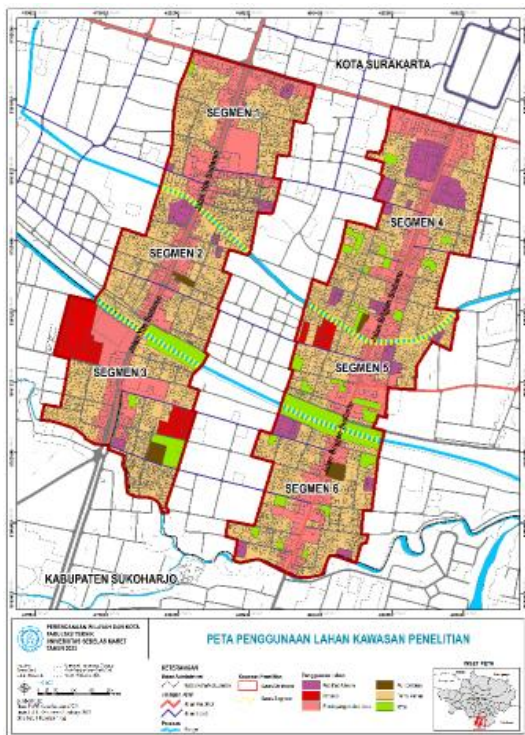
Karakteristik Penggunaan Lahan

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan analisis data penggunaan lahan, kawasan penelitian memiliki total luas penggunaan lahan sebesar 822.304 m² atau 82,23 Ha yang terdiri dari lahan permukiman, perkantoran, perdagangan jasa, fasilitas umum yang meliputi sarana peribadatan, kesehatan, dan pendidikan, serta lahan industri, ruang terbuka hijau, dan peruntukkan lain berupa jalan. Hasil pengolahan data terkait luas dan persentase masing-masing jenis penggunaan lahan di Jalan Yos Sudarso dan Jalan Brigjen Sudiarto disajikan dalam Tabel 2.

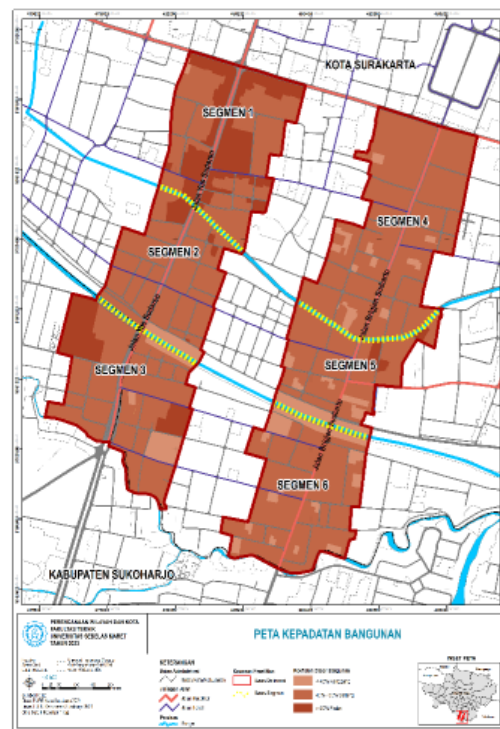
Tabel 2 Luas dan Persentase Penggunaan Lahan

Jalan	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (m ²)	Persentase (%)
Jalan Yos Sudarso	Permukiman	211.276	53,63
	Perdagangan dan Jasa	94.448	23,97
	Perkantoran	3.748	0,95
	Fasilitas Umum	9.672	2,46
	Industri	23.453	5,95
	RTH	14.213	3,61
	Peruntukan Lain	37.169	9,43
Total		393.979	100,00
Jalan Brigjen Sudiarto	Permukiman	213.811	49,92
	Perdagangan dan Jasa	91.732	21,42
	Perkantoran	3.128	0,73
	Fasilitas Umum	34.988	8,17
	Industri	5.035	1,18
	RTH	44.343	10,35
	Peruntukan Lain	35.288	8,24
Total		428.325	100,00

Sementara itu, hasil pengolahan data terkait intensitas pemanfaatan lahan yang diukur menggunakan rumus kepadatan bangunan pada setiap segmen disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1 Peta Penggunaan Lahan



Gambar 2 Peta Kepadatan Bangunan

Sedangkan hasil perhitungan persentase dan klasifikasi dari intensitas pemanfaatan lahan atau kepadatan bangunan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Intensitas Pemanfaatan Lahan atau Kepadatan Bangunan

Segmen	Luas Lahan (m ²)	Luas Atap Bangunan (m ²)	Persentase (%)	Klasifikasi
1	143.218	76.822	53,64	Sedang
2	107.079	47.426	44,29	Sedang
3	129.468	70.162	54,19	Sedang
4	188.514	92.776	49,21	Sedang
5	76.828	36.258	47,19	Sedang
6	118.639	51.330	43,27	Sedang
Total	763.748	374.778	49,07	Sedang

Untuk mengetahui tingkat kompleksitas percampuran penggunaan lahan pada setiap segmen diperlukan analisis kompleksitas guna lahan yang diukur dengan menggunakan Indeks Entropi. Adapun nilai yang diinput pada persamaan indeks entropi adalah luas setiap jenis penggunaan lahan pada setiap segmen ruas jalan. Hasil kalkulasi tingkat kompleksitas guna lahan di kawasan penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Tingkat Kompleksitas Guna Lahan

Jalan	Segmen	Indeks Entropi	Klasifikasi
Jalan Yos Sudarso	1	0,70	Tinggi
	2	0,73	Tinggi
	3	0,69	Tinggi
Jalan Brigjen Sudiarto	4	0,97	Sangat Tinggi
	5	1,04	Sangat Tinggi
	6	0,87	Sangat Tinggi

Berdasarkan analisis yang dilakukan, dapat diketahui bahwa tingkat kompleksitas atau percampuran penggunaan lahan di kawasan permukiman termasuk klasifikasi tinggi hingga sangat tinggi. Seluruh segmen di ruas Jalan Yos Sudarso termasuk dalam klasifikasi tinggi dikarenakan proporsi aktivitas penggunaan lahan yang tergolong sama atau seimbang yaitu dominasi permukiman dan perdagangan jasa. Sedangkan seluruh segmen di ruas Jalan Brigjen Sudiarto termasuk dalam klasifikasi sangat tinggi dikarenakan segmen ini memiliki proporsi aktivitas utama dan aktivitas pendukung lainnya yang lebih beragam.

Kinerja Jalan

Pengamatan langsung di lapangan untuk menghitung jumlah hambatan samping dan kendaraan melintas pada hari kerja dan hari libur dilakukan dengan *traffic counting* dalam kurun waktu satu jam dengan interval 15 menit. Namun dikarenakan keterbatasan sumber daya, *traffic counting* di kedua ruas jalan dilakukan pada waktu yang berbeda yaitu hari Selasa, 15 Mei 2023 dan Sabtu, 20 Mei 2023 di Jalan Yos Sudarso, serta hari Selasa, 23 Mei 2023 dan Sabtu, 27 Mei 2023. Hasil observasi lapangan tersebut kemudian dikonversi sesuai

masing-masing bobot faktor sehingga didapatkan frekuensi dan kelas hambatan samping seperti pada Tabel 5.

Tabel 5 Hambatan Samping

Jalan	Waktu	Segmen	Frekuensi Kejadian Berbobot			Kelas Hambatan Samping	
			Kendaraan Tak Bermotor	Pejalan Kaki dan Menyeberang	Kendaraan Berhenti		Kendaraan Keluar/Masuk
Jalan Yos Sudarso	Selasa, 16 Mei 2023	1	43,20	77,67	134,67	424,67	680,20 (Tinggi)
		2	31,60	39,67	93,33	316,87	481,47 (Sedang)
		3	18,93	18,67	37,67	781,20	856,47 (Tinggi)
	Sabtu, 20 Mei 2023	1	37,87	93,33	139,67	626,97	897,83 (Tinggi)
		2	28,27	32,33	73,00	331,33	464,93 (Sedang)
		3	17,87	21,33	22,67	821,10	882,97 (Tinggi)
Jalan Brigjen Sudiarto	Selasa, 23 Mei 2023	4	34,93	80,17	137,33	958,07	1210,50 (Sangat Tinggi)
		5	29,07	17,50	5,67	1562,40	1614,63 (Sangat Tinggi)
		6	22,00	25,50	84,33	352,80	484,63 (Sedang)
	Sabtu, 27 Mei 2023	4	44,00	76,17	146,67	781,67	1048,50 (Sangat Tinggi)
		5	33,07	26,17	2,33	1546,77	1608,33 (Sangat Tinggi)
		6	16,13	27,83	80,00	318,03	442,00 (Sedang)

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada hari kerja dan hari libur di segmen 1 dan 3 kelas hambatan samping termasuk klasifikasi tinggi. Sementara itu, di segmen 4 dan 5 kelas hambatan samping termasuk klasifikasi sangat tinggi. Hal ini menandakan segmen tersebut memiliki aktivitas hambatan samping yang banyak. Sedangkan di segmen 2 dan 6, kelas hambatan samping termasuk sedang baik pada hari kerja atau hari libur. Aktivitas sisi jalan di kedua jalan baik di Jalan Yos Sudarso dan Jalan Brigjen Sudiarto memiliki karakteristik yang sama yaitu adanya aktivitas perdagangan jasa yang berderet di sepanjang jalan serta karakteristik parkir berada di sisi jalan (*parkir on street*). Tidak hanya itu, persimpangan yang ada di jalan ini juga banyak dilalui kendaraan sehingga frekuensi kendaraan keluar masuk jalan juga termasuk tinggi.

Perbedaan frekuensi setiap faktor hambatan samping disebabkan adanya aktivitas yang lebih dominan pada salah satu segmen. Seperti di segmen 1 yang memiliki frekuensi kendaraan tak bermotor, pejalan kaki atau menyeberang, serta kendaraan berhenti atau parkir yang tinggi disebabkan terdapat aktivitas perdagangan yang berpusat di Pasar Harjodaksino. Lokasi pasar yang terletak di sisi jalan menghasilkan nilai pada beberapa komponen hambatan samping tersebut menjadi tinggi. Selain itu, di segmen 4 juga memiliki frekuensi kendaraan tak bermotor, pejalan kaki atau menyeberang, serta kendaraan berhenti atau parkir yang tinggi disebabkan terdapat aktivitas pendidikan berupa sekolah serta perdagangan berupa rumah makan dan pertokoan. Lokasi sekolah, rumah makan, dan pertokoan yang terletak di sisi jalan menghasilkan nilai pada beberapa faktor hambatan samping tersebut menjadi tinggi. Sementara itu, segmen 3 dan 5 memiliki frekuensi kendaraan keluar masuk jalan yang tinggi karena terdapat persimpangan yang banyak dilalui oleh kendaraan sehingga menimbulkan kemacetan pada waktu pagi dan sore hari.

Selanjutnya merupakan hasil kalkulasi volume lalu lintas yang juga didapatkan melalui *traffic counting* pada hari dan waktu yang sama disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Volume Lalu Lintas

Jalan	Waktu	Segmen	Volume Lalu Lintas (skr/jam)
Jalan Yos Sudarso	Selasa, 16 Mei 2023	1	2587,95
		2	3652,88
		3	3670,83
	Sabtu, 20 Mei 2023	1	2299,40
		2	3357,68
		3	3264,78
Jalan Brigjen Sudiarto	Selasa, 23 Mei 2023	4	1909,23
		5	2943,25
		6	2103,43
	Sabtu, 27 Mei 2023	4	1645,43
		5	2373,33
		6	2012,70

Untuk mengetahui seberapa banyak volume lalu lintas yang dapat ditampung oleh suatu jalan, diperlukan perhitungan kapasitas jalan. Kapasitas jalan dihitung dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti geometri jalan, gangguan di sepanjang jalan, dan jumlah penduduk kota, sesuai dengan pedoman yang diatur dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia tahun 2014. Data dari Badan Pusat Statistik Tahun 2022, jumlah penduduk Kota Surakarta berjumlah 523.008 jiwa. Berdasarkan hasil observasi dan analisis maka didapatkan kondisi geometri Jalan Yos Sudarso dan Brigjen Sudiarto yang disajikan dalam Tabel 7. Hasil perhitungan kapasitas jalan digunakan untuk menghitung nilai VCR atau kinerja jalan.

Tabel 7 Kapasitas Jalan Yos Sudarso dan Jalan Brigjen Sudiarto

Kapasitas Dasar	Lebar Lajur	Pemisah Arah	Kelas Hambatan Samping	Hambatan Samping	Ukuran Kota	Kapasitas (skr/jam) ($C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$)
C_0	FC_{LJ}	FC_{PA}	FC_{HS}		FC_{UK}	C
6600	1	1	Sedang	0,95	0,94	5893,80
6600	1	1	Tinggi	0,92	0,94	5707,68
2900	1,14	1	Sedang	0,89	0,94	2765,80
2900	1,14	1	Sangat Tinggi	0,73	0,94	2268,58

Selanjutnya perhitungan kinerja jalan yang dihitung menggunakan rumus derajat kejenuhan untuk dapat mengetahui seberapa besar tingkat pelayanan jalan. Data yang digunakan meliputi hasil dari analisis sebelumnya yaitu volume lalu lintas dan kapasitas jalan. Hasil kalkulasi kinerja jalan secara lebih rinci disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8 Kinerja Jalan

Nama Jalan	Segmen	Waktu	Kinerja Jalan	
			Derajat Kejenuhan	LOS
Jalan Yos Sudarso	Segmen 1	Hari Kerja	0,45	C
		Hari Libur	0,40	B
	Segmen 2	Hari Kerja	0,62	C
		Hari Libur	0,57	C
	Segmen 3	Hari Kerja	0,64	C
		Hari Libur	0,57	C
Jalan Brigjen Sudiarto	Segmen 4	Hari Kerja	0,84	D
		Hari Libur	0,73	C
	Segmen 5	Hari Kerja	1,30	F
		Hari Libur	1,05	F
	Segmen 6	Hari Kerja	0,76	D
		Hari Libur	0,73	C

Tabel 8 memperlihatkan bahwa kinerja jalan pada setiap segmen di Jalan Yos Sudarso dan Jalan Brigjen Sudiarto memiliki nilai yang berbeda. Nilai kinerja jalan mengalami kenaikan atau dapat dikatakan tingkat pelayanan jalan menurun pada saat hari kerja. Jika dilihat lebih seksama, nilai kinerja jalan di ruas Jalan Brigjen Sudiarto lebih tinggi dibandingkan nilai kinerja jalan di ruas Jalan Yos Sudarso.

Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Kinerja Jalan

Untuk membandingkan bagaimana pengaruh penggunaan lahan terhadap kinerja jalan di Jalan Yos Sudarso dan Jalan Brigjen Sudiarto Kota Surakarta digunakan metode komparasi. Hasil analisis sebelumnya telah dilakukan terkait analisis penggunaan lahan terkait luas lahan, intensitas pemanfaatan, dan kompleksitas penggunaan lahan pada setiap segmen ruas jalan. Selain itu, juga telah dilakukan analisis hambatan samping, volume lalu lintas, dan kinerja jalan pada setiap segmen di Jalan Yos Sudarso dan Jalan Brigjen Sudiarto. Kompilasi data tersebut akan dibandingkan pada setiap ruas jalan sehingga dapat diketahui bagaimana kondisi guna lahan eksisting di kawasan penelitian berpengaruh terhadap tingkat kinerja jalan yang dihasilkan, seperti yang ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 10 Perbandingan Penggunaan Lahan Terhadap Kinerja Jalan

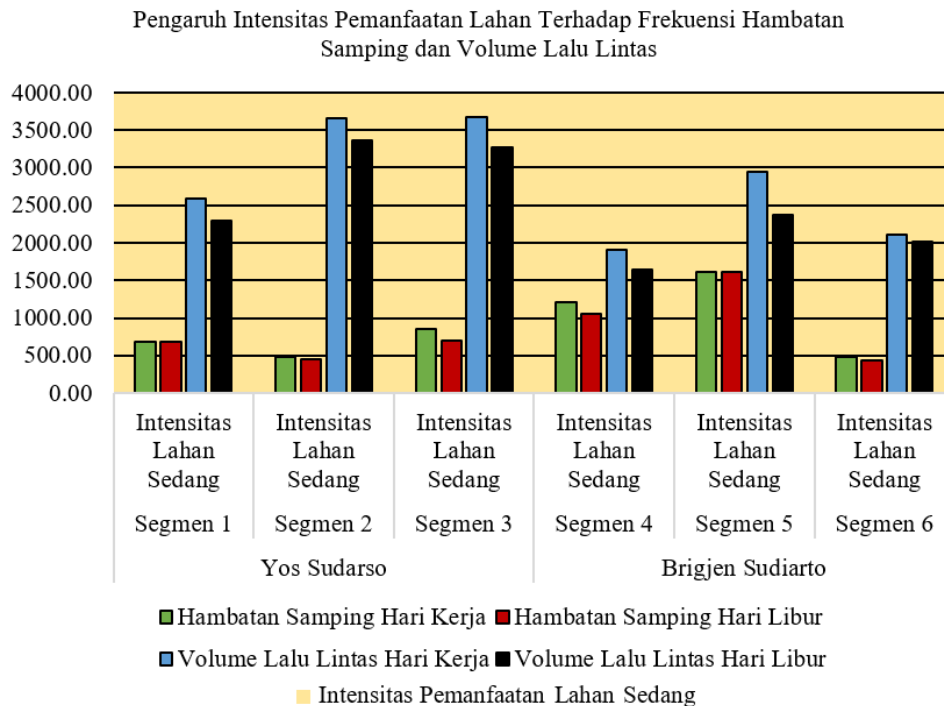
Jalan	Segmen	Intensitas Pemanfaatan Lahan	Kompleksitas Guna Lahan	Hari	Hambatan Samping	Volume Lalu Lintas	Derajat Kejenuhan	LOS
Jalan Yos Sudarso	Segmen 1	Sedang	Tinggi	Kerja	680,20 (Tinggi)	2587,95	0,45	C
				Libur	677,10 (Tinggi)	2299,40	0,40	B
	Segmen 2	Sedang	Tinggi	Kerja	481,47 (Sedang)	3652,88	0,62	C
				Libur	452,33 (Sedang)	3357,68	0,57	C
	Segmen 3	Sedang	Tinggi	Kerja	856,47 (Tinggi)	3670,83	0,64	C
				Libur	691,63 (Tinggi)	3264,78	0,57	C

Tabel 10 Perbandingan Penggunaan Lahan Terhadap Kinerja Jalan (lanjutan)

Jalan	Segmen	Intensitas Pemanfaatan Lahan	Kompleksitas Guna Lahan	Hari	Hambatan Samping	Volume Lalu Lintas	Kinerja Jalan	
							Derajat Kejenuhan	LOS
Jalan Brigjen Sudiarto	Segmen 4	Sedang	Sangat Tinggi	Kerja	1210,50 (Sangat Tinggi)	1909,23	0,84	D
				Libur	1048,50 (Sangat Tinggi)	1645,43	0,73	C
	Segmen 5	Sedang	Sangat Tinggi	Kerja	1614,63 (Sangat Tinggi)	2943,25	1,30	F
				Libur	1608,33 (Sangat Tinggi)	2373,33	1,05	F
	Segmen 6	Sedang	Sangat Tinggi	Kerja	484,63 (Sedang)	2103,43	0,76	D
				Libur	442,00 (Sedang)	2012,70	0,73	C

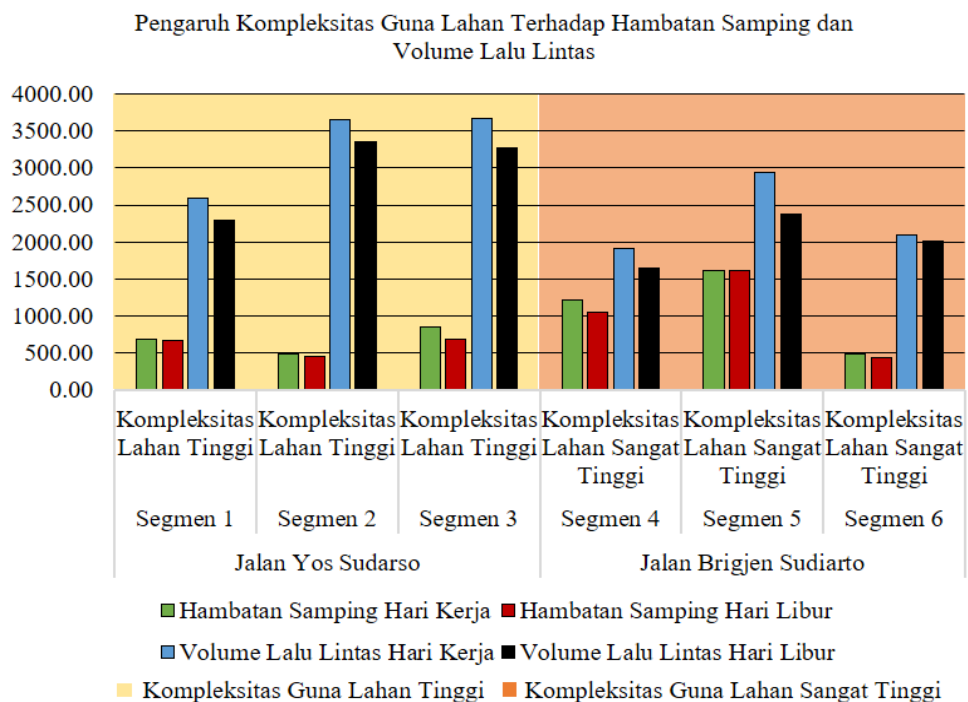
Karakteristik penggunaan lahan di masing-masing ruas jalan memiliki tingkat intensitas pemanfaatan lahan sedang yang artinya penggunaan lahan di kawasan penelitian cenderung padat. Sementara itu, tingkat kompleksitas guna lahan pada kedua ruas jalan berbeda dimana komposisi jenis penggunaan lahan di sekitar Jalan Yos Sudarso memiliki tingkat campuran guna lahan tinggi, sedangkan di sekitar Jalan Brigjen Sudiarto memiliki tingkat campuran guna lahan sangat tinggi. Setelah dilakukan perbandingan antara kedua ruas jalan tersebut dapat diketahui bahwa masing-masing jalan memiliki pengaruh yang berbeda terhadap hambatan samping, volume lalu lintas, dan kinerja jalannya.

Keberadaan aktivitas bermukim, bekerja, berbelanja dan sekolah yang mendominasi pada kedua ruas jalan memberikan pengaruh yang besar terhadap aktivitas pergerakan di dalamnya sehingga meningkatkan volume kendaraan di jalan. Jika ditilik dari hasil analisis intensitas pemanfaatan lahan, penggunaan lahan di sekitar ruas Jalan Yos Sudarso sedikit lebih tinggi atau padat dibandingkan dengan Jalan Brigjen Sudiarto. Hal ini ditandai dengan Jalan Yos Sudarso yang memang lebih banyak memiliki lahan terbangun dibandingkan lahan non terbangunnya. Kondisi tersebut menghasilkan jumlah pergerakan yang lebih banyak sehingga sejalan dengan jumlah volume lalu lintas di Jalan Yos Sudarso yang lebih tinggi dibandingkan volume lalu lintas di Jalan Brigjen Sudiarto sebagaimana grafik pada Gambar 3. Selain itu, tingginya volume lalu lintas di Jalan Yos Sudarso terjadi karena jalan tersebut merupakan akses utama yang menghubungkan Kota Surakarta, Kabupaten Sukoharjo, dan Kabupaten Wonogiri sehingga lebih banyak kendaraan yang melintas. Bisa dikatakan Jalan Yos Sudarso merupakan jalan yang strategis dan aksesibel.



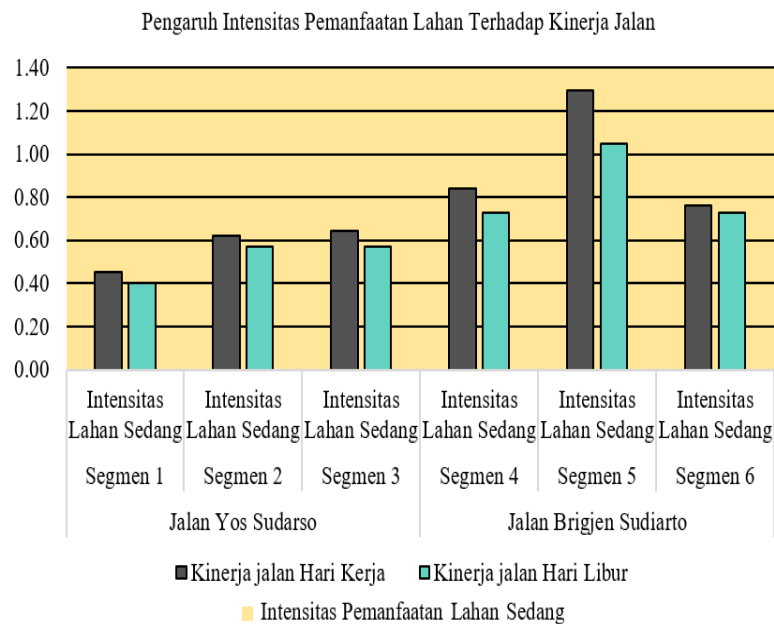
Gambar 3 Pengaruh Intensitas Pemanfaatan Lahan Terhadap Frekuensi Hambatan Samping dan Volume Lalu Lintas

Kemudian jika dilihat perbandingan antara kompleksitas guna lahan terhadap hambatan samping dan volume lalu lintas. Kompleksitas guna lahan di ruas Jalan Brigjen Sudiarto lebih tinggi dibanding di Jalan Yos Sudarso seperti pada Gambar 4.



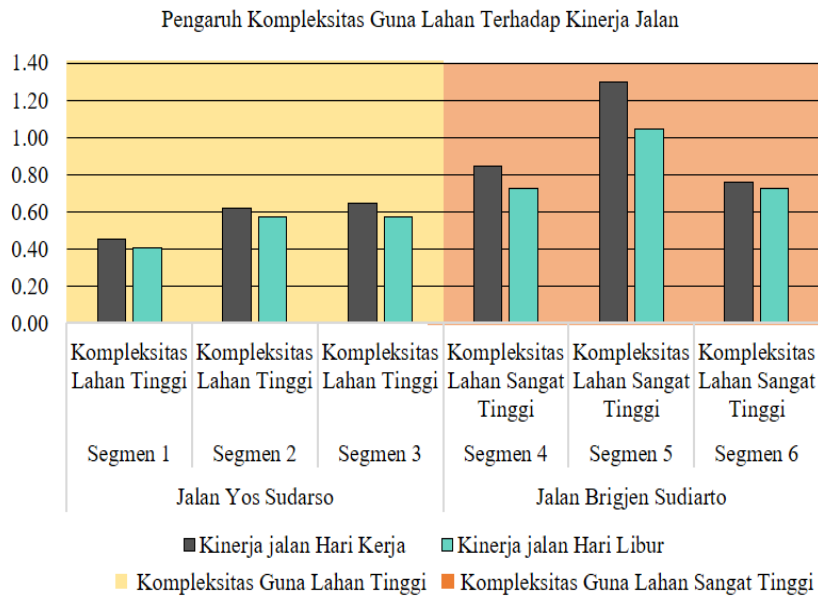
Gambar 4 Pengaruh Kompleksitas Guna Lahan Terhadap Frekuensi Hambatan Samping dan Volume Lalu Lintas

Hal tersebut dikarenakan komposisi jenis guna lahan yang lebih beragam di Jalan Brigjen Sudiarto. Aktivitas guna lahan perdagangan di Jalan Brigjen Sudiarto banyak yang menjual kebutuhan sehari-hari seperti toserba, took *fotocopy*, rumah makan, warung, dan *minimarket* sehingga memicu tingginya pergerakan. Selain itu juga banyak terdapat sekolah di sekitar ruas jalan ini sehingga faktor pejalan kaki dan menyeberang serta kendaraan berhenti banyak mempengaruhi frekuensi hambatan samping yang tinggi. Lain halnya dengan aktivitas guna lahan perdagangan di Jalan Yos Sudarso yang lebih didominasi *showroom* kendaraan, bengkel otomotif, toko perkakas rumah, dan toko alat elektronik yang tidak banyak menarik pergerakan. Namun, keberadaan pasar di segmen Jalan Yos Sudarso tetap memberikan pengaruh terhadap frekuensi hambatan samping di ruas jalan ini. Adanya aktivitas sisi jalan tersebut akan memberikan pengaruh terhadap frekuensi hambatan samping terlebih karakteristik parkir di kedua jalan ini sama yaitu parkir *on-street*. Frekuensi hambatan samping yang sangat tinggi di Jalan Brigjen Sudiarto juga disebabkan karena adanya persimpangan Jalan Brigjen Sudiarto dan Jalan Kahar Muzakir pada segmen 5 yang memberikan pengaruh sangat tinggi terhadap pergerakan kendaraan yang melintas masuk atau keluar di jalan tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan, persimpangan ini banyak dilalui kendaraan yang melintas dari arah timur Jalan Brigjen Sudiarto sehingga pada waktu tertentu terjadi kemacetan. Berbeda dengan persimpangan yang terdapat di segmen 2 dan 3 Jalan Yos Sudarso tidak dilewati kendaraan sebanyak di segmen 5 Jalan Brigjen Sudiarto.



Gambar 5 Pengaruh Intensitas Pemanfaatan Lahan Terhadap Kinerja Jalan

Gambar 5 dan 6 menunjukkan karakteristik penggunaan lahan di kawasan penelitian memberikan pengaruh terhadap nilai kinerja jalan yang dihasilkan. Nilai kinerja jalan yang dihasilkan di kedua ruas jalan cukup tinggi terlebih saat hari kerja. Namun jika dilihat dengan lebih seksama pada Gambar 6, dengan adanya kompleksitas guna lahan yang dimiliki di Jalan Brigjen Sudiarto lebih tinggi dibandingkan kinerja jalan di Jalan Yos Sudarso.



Gambar 6 Pengaruh Kompleksitas Guna Lahan Terhadap Kinerja Jalan

Beragamnya jenis penggunaan lahan di Jalan Brigjen Sudiarto menghasilkan frekuensi hambatan samping yang tinggi pula sehingga berpengaruh terhadap nilai kinerja jalan yang dihasilkan. Selain itu, tingginya nilai kinerja jalan di Jalan Brigjen Sudiarto juga dipengaruhi oleh tipe jalannya yang merupakan jalan 2 lajur 2 arah tak terbagi (2/2TT). Tipe jalan ini menghasilkan nilai kapasitas jalan yang lebih kecil sehingga tingginya volume kendaraan yang melintas akan berdampak pada penurunan kemampuan pelayanan jalan untuk memwadhahi lalu lintas yang terjadi. Penurunan kemampuan jalan ini ditandai dengan nilai kinerja jalan yang tinggi. Semakin tinggi nilai kinerja jalan bermakna semakin rendah tingkat pelayanan jalannya. Karakteristik penggunaan lahan di Jalan Brigjen Sudiarto pada kondisi eksisting tidak diimbangi dengan kinerja jalannya yang sangat tinggi atau dapat diartikan tingkat pelayanan jalannya rendah. Kondisi ini juga dibuktikan dengan terjadinya beberapa kemacetan pada saat *peak hour* ketika pengamatan langsung di lapangan.

Berbeda dengan Jalan Yos Sudarso, jalan ini memiliki tipe jalan 4 lajur 2 arah terbagi (4/2T) sehingga memiliki nilai kapasitas jalan yang lebih besar. Oleh karena itu, meskipun dilintasi lebih banyak kendaraan, namun pelayanan jalannya masih mampu menampung arus lalu lintas yang terjadi. Selain itu juga dikarenakan aktivitas penggunaan lahan di sekitar ruas jalan ini tidak lebih variatif dan frekuensi hambatan samping yang dihasilkan juga lebih rendah, maka kinerja jalannya lebih rendah atau tingkat pelayanan jalannya lebih baik. Dari penjelasan diatas maka dapat diketahui kawasan penelitian memiliki aktivitas penggunaan lahan yang tinggi dan beragam. Adanya aktivitas penggunaan lahan di suatu kawasan dapat menciptakan pergerakan, terlebih lahan tersebut dimanfaatkan sebagai tempat tinggal, tempat bekerja, dan berbelanja. Pergerakan yang dihasilkan dapat berbeda pula dilihat dari tingkat hambatan samping, volume lalu lintas, dan kinerja jalan. Selain itu, tipe jalan yang berbeda juga mempengaruhi kemampuan suatu ruas jalan dalam memwadhahi pergerakan kendaraan yang terjadi di dalamnya.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kompleksitas guna lahan yang lebih tinggi pada ruas Jalan Brigjen Sudiarto memberikan pengaruh terhadap tingginya frekuensi hambatan samping dan kinerja jalan yang dihasilkan. Nilai kinerja jalan yang cukup tinggi di ruas jalan tersebut juga dipengaruhi oleh kapasitas jalan yang lebih kecil karena merupakan tipe jalan 2/2 Tak Terbagi. Sementara itu, kompleksitas guna lahan di ruas Jalan Yos Sudarso yang sedikit lebih rendah memberikan pengaruh terhadap frekuensi hambatan samping dan kinerja jalan yang cenderung sedang. Hal tersebut juga dipengaruhi oleh kapasitas jalan yang lebih besar dikarenakan tipe jalan Yos Sudarso merupakan jalan 4/2 Terbagi, sehingga meskipun volume lalu lintas di jalan ini tergolong tinggi. Perbedaan waktu juga memiliki pengaruh terhadap frekuensi hambatan samping, volume lalu lintas, dan kinerja jalan yang dihasilkan. Hambatan samping dan volume lalu lintas saat hari kerja lebih tinggi sehingga kinerja jalan akan menurun. Sementara pada hari libur hambatan samping dan volume lalu lintas lebih sedikit sehingga kinerja jalan akan meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan lahan di sekitar Jalan Yos Sudarso dan Jalan Brigjen Sudiarto sebagai jalan kolektor Kota Surakarta memiliki pengaruh terhadap kinerja jalan. Hal ini ditunjukkan oleh perbandingan antara intensitas pemanfaatan lahan sedang (44,29% – 54,19%) dan kompleksitas guna lahan tinggi (0,69 – 0,70) terhadap kinerja jalan di Jalan Yos Sudarso menghasilkan nilai kinerja jalan berkisar antara 0,40 – 0,64. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pelayanan jalan tersebut adalah B – C. Sementara itu, pada perbandingan antara intensitas pemanfaatan lahan sedang (43,27% – 49,21%) dan kompleksitas guna lahan sangat tinggi (0,87 – 1,04) terhadap kinerja jalan di Jalan Brigjen Sudiarto menghasilkan nilai kinerja jalan yang lebih tinggi yaitu berkisar antara 0,73 – 1,30. Hal ini berarti bahwa tingkat pelayanan jalannya adalah C – F. Dari hasil perbandingan tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin kompleks guna lahan pada suatu ruas jalan akan menghasilkan nilai kinerja jalan yang lebih tinggi atau tingkat pelayanan jalan yang lebih rendah. Karakteristik penggunaan lahan yang cukup padat dan kompleks di kawasan penelitian tidak memberikan besaran yang sejalan dengan volume kendaraan yang dihasilkan, sehingga untuk penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan jenis, intensitas, dan kompleksitas guna lahan yang ada di kawasan yang dapat mempengaruhi volume lalu lintas secara langsung, sehingga dapat mengaitkan dengan aktivitas yang terjadi pada suatu guna lahan secara mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Alviana, M. R., dan Najid, N. 2018. *Analisis Penentuan Pengaruh Hambatan Samping Akibat Aktivitas Tata Guna Lahan Di Jalan Tanjung Duren Dan Taman Daan Mogot*. JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil, 1(2), 19.
- Astuti, W. P., dan Sigit, A. A. 2015. *Kajian Tingkat Kemacetan Lalulintas Sepanjang Rute Bis Batik Solo Trans Menggunakan Data Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis*. Disertasi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Azis, R. dan Asrul. 2018. *Pengantar Sistem dan Perencanaan Transportasi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Bahadure, S., dan Kotharkar, R. 2015. *Assessing Sustainability of Mixed Use Neighbourhoods Through Residents' Travel Behaviour and Perception: The Case of Nagpur, India*. Sustainability (Switzerland), 7(9), 12164–12189.
- Baja, I. S. 2012. *Perencanaan Tata Guna Lahan Dalam Pengembangan Wilayah*. Yogyakarta: Andi.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2014. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta.
- Lestari, N. G., dan Hasanuddin. 2017. *Pengelolaan Sistem Transportasi Oleh Dinas Perhubungan Kota Pekanbaru Tahun 2013-2015*. Journal FISIP, 4(1), 1–14.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2021. *Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 Tentang Peraturan Pelaksanaan UU Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung*. Jakarta.
- Ruwaidah, E. 2016. *Identifikasi Pemanfaatan Ruang Pada Koridor Jalan Langko – Pejanggik – Selaparang Ditinjau Terhadap RTRW Kota Mataram*. Jurnal Sangkareang Mataram. 2(1), 89.
- Samli. A. 2012. *Analisis Pengembangan Kota Berdasarkan Kondisi Fisik Wilayah Kota Masohi Ibukota Kabupaten Maluku Tengah*. 1, 74–85.
- Sitinjak, L. L., dan Sitindaon, C. 2019. *Pemilihan Moda Transportasi Pematangsiantar menuju Bandara Silangit Dengan Metode Stated Preference*. Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS), 2(1), 43–57.
- Sitorus, S. R. P. 2016. *Perencanaan Penggunaan Lahan*. Bogor: IPB Press.
- Sukandar, E., dan Wijaya, H. B. 2015. *Eksternalitas Kegiatan Industri Terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus Jalan Sadang-Batas Purwakarta/Subang)*. Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota, 11(2), 169.
- Tamin, O. Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi Edisi ke-2*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Wijanarko, I., dan Ridlo, M. A. 2017. *Faktor-Faktor Pendorong Penyebab Terjadinya Kemacetan Studi Kasus: Kawasan Sukun Banyumanik Kota Semarang*. Jurnal Planologi, 14(1), 63–74.