

## Pengembangan aksesibilitas antar pusat kegiatan pada kawasan perkotaan bagian utara Kabupaten Semarang

*Development of accessibility among activity centers on urban areas in northern part of Semarang Regency*

Ani Farida<sup>1\*</sup> dan Khristiana Dwi Astuti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Perencanaan Tata Ruang dan Pertanahan, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

\*Email korespondensi: [aniifarida18@gmail.com](mailto:aniifarida18@gmail.com)

**Abstrak.** Kabupaten Semarang terus berkembang seiring perannya sebagai penyangga Ibukota Provinsi Jawa Tengah serta bagian Kawasan Strategis Nasional Kedungsepur. Bagian utara yang bertampalan batas dengan Kota Semarang menjadi kawasan berkembang dengan tumbuhnya pusat-pusat kegiatan yang perlu didukung dengan arahan pengembangan aksesibilitas untuk menghubungkan antar pusat-pusat kegiatan yang ada. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi arah pengembangan aksesibilitas antar pusat kegiatan melalui pendekatan kuantitatif dengan analisis *density* dan kinerja jalan. Analisis *density* memberikan pertimbangan dalam penentuan pusat dan sub-pusat kegiatan serta analisis kinerja jalan yang meliputi perhitungan indeks aksesibilitas, indeks mobilitas, serta tingkat pelayanan jalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kawasan terpadat yang menjadi pusat kegiatan sesuai dengan sistem pusat permukiman pada rencana struktur ruang di RTRW Kabupaten Semarang Tahun 2023-2043, dengan tiga titik pusat kegiatan yaitu PKL (Pusat Kegiatan Lokal) Perkotaan Ungaran serta PPK (Pusat Pelayanan Kawasan) Perkotaan Bergas dan Pringapus. Antara pusat kegiatan satu dengan pusat kegiatan lainnya sudah terhubung oleh jaringan jalan dengan nilai aksesibilitas dan mobilitas yang telah berada di atas standar pelayanan minimum pada kelas D dan F. Arahan pengembangan aksesibilitas pada tahun 2043 dilakukan melalui pelebaran badan jalan sesuai standar pada ruas Jalan Karangjati-Pringapus.

*Kata Kunci: Aksesibilitas; Kinerja Jalan; Pusat Kegiatan*

**Abstract.** Semarang Regency continues to develop along with its role as a buffer for the capital city of Central Java Province and part of the Kedungsepur National Strategic Area. The northern part that borders Semarang City has become a developing area and the growth of activity centers need to be supported by accessibility development to connect the activity centers. This study aimed to identify the direction of accessibility development between activity centers through a quantitative approach with density analysis and road performance. Density analysis provided considerations in determining activity centers and sub-centers. Meanwhile, road performance analysis including calculating the accessibility index, mobility index, and road service level. The results of the study showed that the densest area, meaning the activity centers, are in accordance with spatial structure plan in the Regional Spatial Plan (RTRW) of Semarang Regency for 2023-2043. Three activity center points were identified, namely the Ungaran Urban Area as Local Activity Center (PKL, higher tier), and Bergas and Pringapus Urban Area as Area Activity Center (PPK, lower tier). Among activity centers, the road network performed above the minimum standard for accessibility and mobility values in classes D and F. The development direction policy for accessibility in 2043 is carried out through widening the road dimension according to standards on the Karangjati-Pringapus road section.

*Keywords: Accessibility; Activity Centers; Road Performance*

## 1. Pendahuluan

Kabupaten Semarang merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang berbatasan langsung dengan Ibukota Provinsi Jawa Tengah yaitu Kota Semarang. Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Jawa Tengah Tahun 2009-2029, Kabupaten Semarang merupakan bagian dari kawasan Pusat Kegiatan Nasional (PKN) [1]. Letak atau posisi Kabupaten Semarang berada di antara jalur penghubung kota-kota besar di Jawa Tengah yaitu Semarang, Solo, dan Yogyakarta yang dikenal sebagai Kawasan Joglosemar [2]. Hal tersebut menjadi salah satu faktor berkembangnya daerah tersebut mengingat posisi Kabupaten Semarang yang strategis.

Perkembangan Kabupaten Semarang juga dipengaruhi oleh penambahan jumlah penduduk yang semakin meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan data BPS, pertumbuhan jumlah penduduk Kabupaten Semarang pada tahun 2017-2021 sebesar 32.355 jiwa penduduk [3]. Urbanisasi menjadi fenomena yang terjadi pada beberapa kota-kota di Indonesia dan mengakibatkan terjadinya perkembangan wilayah yang ditandai oleh adanya peningkatan jumlah penduduk sehingga kemudian akan menciptakan kepadatan aktivitas dan mendorong tumbuhnya pusat-pusat kegiatan di suatu wilayah [4]. Pusat-pusat kegiatan berfungsi sebagai simpul atau pusat pelayanan dan pertumbuhan yang di dalamnya terdapat hubungan fungsional antara satu simpul dengan simpul lainnya [5].

Aglomerasi dari berbagai jenis kegiatan dan aktivitas yang di dalamnya terdapat sarana prasarana membentuk pusat pelayanan [6], sehingga pusat pelayanan tersebut dapat menunjang pertumbuhan serta perkembangan wilayah karena adanya keterkaitan antar

daerah yang kuat. Pada perkembangan kota, pusat pelayanan memberikan manfaat dan pengaruh bagi daerah *hinterland*, sehingga terjadi pergerakan barang dan jasa dari daerah *hinterland* menuju daerah inti yang menjadi pusat pelayanan kota [7]. Pusat pelayanan merupakan daerah yang berperan sebagai pusat atau inti pada wilayah yang lebih besar serta mampu menarik terjadinya pergerakan barang dan jasa dari wilayah perdesaan menuju daerah pusat pelayanan [8].

Lokasi yang menjadi pusat-pusat kegiatan atau pusat perkotaan perlu memiliki akses yang baik terhadap transportasi umum dan layanan publik maupun swasta [9]. Keterkaitan atau interaksi antar pusat-pusat kegiatan dipengaruhi oleh aksesibilitas dan mobilitas, karena aksesibilitas yang baik akan meningkatkan mobilitas antar wilayah [10]. Aksesibilitas menjadi faktor utama keberhasilan perencanaan tata ruang dalam suatu wilayah [11]. Interaksi antara pusat-sub pusat pelayanan dihubungkan oleh jaringan jalan yang menjadi konektor antar fungsi pelayanan. Jaringan transportasi, dalam hal ini kaitannya dengan jaringan jalan dapat menentukan arah perkembangan kota dan pemanfaatan ruang yang ada di sekitarnya [12]. Keberadaan jaringan jalan yang menghubungkan antar kawasan mengakibatkan timbulnya simpul pergerakan atau transportasi baru untuk memicu perkembangan aktivitas-aktivitas baru yang ada di sekitarnya [13]. Pergerakan orang serta barang dan jasa juga menjadi sebuah fenomena yang disebabkan oleh adanya sistem aktivitas, aksesibilitas serta arus. Adanya pergerakan masuk dan keluar antar pusat-sub pusat pelayanan kota perlu didukung dengan adanya pengembangan jaringan jalan yang sejalan dengan pembangunan wilayah serta dapat bermanfaat bagi masyarakat luas [14]. Selain itu, adanya pembangunan prasarana jaringan jalan dapat mempermudah arus mobilitas barang maupun orang [15]. Jaringan jalan menjadi salah satu faktor penentu tumbuhnya kawasan terbangun, sehingga untuk menjamin pergerakan yang lancar pemerintah perlu menyusun sebuah rencana kaitannya dengan aksesibilitas [16].

Kabupaten Semarang merupakan penyangga Ibukota Provinsi Jawa Tengah serta bagian kawasan strategis nasional KEDUNGSEPUR [17], hal ini mendorong semakin berkembangnya wilayah Kabupaten Semarang itu sendiri dan menciptakan pusat-pusat pertumbuhan baru di berbagai bagian wilayah tersebut. Pusat-pusat kegiatan di Kabupaten Semarang tumbuh dari berbagai jenis kegiatan atau aktivitas yang ada di wilayah tersebut, terutama industri, pertanian, dan pariwisata, sesuai dengan slogan Kabupaten Semarang yakni INTANPARI (industri, pertanian, dan pariwisata). Pusat-pusat kegiatan tumbuh pada kawasan perkotaan, sehingga aksesibilitas menjadi faktor pendukung dalam mengembangkan kawasan perkotaan di Kabupaten Semarang yang berfungsi sebagai penghubung pusat-pusat kegiatan atau aktivitas yang ada di wilayah tersebut. Pusat-pusat aktivitas/kegiatan, jaringan jalan, dan pergerakan membentuk sebuah sistem yang saling terkait sehingga dapat terbentuk sebuah simpul tingkat pelayanan.

Salah satu bagian wilayah yang berkembang pesat adalah pada kawasan perkotaan bagian utara Kabupaten Semarang, oleh karena itu untuk mendukung perkembangan kawasan tersebut diperlukan penelitian mengenai pusat-pusat pelayanan yang terdapat di kawasan

serta pengembangan aksesibilitas antar pusat kegiatan tersebut. Pusat-sub pusat pelayanan sendiri saling berkaitan baik dari segi fisik, ekonomi, maupun sosial yang berpengaruh pada pembentukan morfologi perkotaan [18]. Pusat aktivitas ekonomi yang terbentuk salah satunya dipengaruhi oleh pola jaringan jalan yang berfungsi sebagai akses keluar masuk wilayah, sehingga dengan mudahnya akses dapat mendorong tumbuhnya pusat aktivitas perkotaan baru [19]. Diperlukan peningkatan aksesibilitas dari dan ke pusat-pusat kegiatan atau pelayanan untuk mendukung perkembangan wilayah yang ditandai dengan adanya peningkatan ekonomi [20].

Penelitian yang relevan dalam kaitannya pengembangan jaringan jalan dalam konteks kewilayahan sudah pernah dilakukan, di antaranya penelitian mengenai penentuan rute terbaik untuk menghubungkan antar wilayah *hinterland* di Provinsi Sumatera Selatan [21]. Penelitian ini menggunakan beberapa variabel dalam menentukan aksesibilitas terbaik, meliputi: penggunaan lahan, aksesibilitas, kondisi jalan, dan geometrik jalan. Berdasarkan hasil analisisnya, geometri jalan dan kemudahan aksesibilitas menjadi faktor yang paling penting dalam penentuan rute terbaik. Penelitian yang lain adalah terkait dengan Pengembangan Jaringan Jalan Di Kawasan Perbatasan dengan studi kasus Kecamatan Paloh dan Kecamatan Sajingan Besar Kabupaten Sambas [22]. Variabel yang digunakan meliputi hierarki pusat permukiman, linkage (keterhubungan), aspek pengembangan kawasan perbatasan; aspek hierarki ketersediaan fasilitas pelayanan pendidikan; aspek hierarki ketersediaan fasilitas pelayanan kesehatan; aspek hierarki ketersediaan fasilitas pelayanan perekonomian dan perdagangan, serta aspek pusat pelayanan. Berbeda dengan kedua penelitian tersebut, penelitian yang dilakukan dalam pengembangan aksesibilitas antar pusat kegiatan pada kawasan perkotaan bagian utara Kabupaten Semarang mempertimbangkan faktor kepadatan bangunan, sarana, serta kerapatan jaringan jalan serta karakteristik kinerja jalan.

## 2. Metode

Objek penelitian ini adalah Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang dengan batasan tingkat administrasi desa/kelurahan yang memiliki status kawasan perkotaan pada empat wilayah administrasi kecamatan yang ada di bagian utara Kabupaten Semarang meliputi Kecamatan Ungaran Barat, Kecamatan Ungaran Timur, Kecamatan Bergas, dan Kecamatan Pringapus.

### 2.2. Metode pengumpulan data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui metode pengumpulan data berupa telaah dokumen untuk jenis data sekunder dan observasi lapangan jenis data primer.

**2.2.1. Data sekunder.** Data sekunder yang digunakan meliputi *shapefile* persil bangunan, sebaran sarana, dan jaringan jalan, luas wilayah dan jumlah penduduk Kabupaten Semarang dan Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang, dan PDRB per kapita Kabupaten Semarang. Metode pengumpulan data telaah dokumen bersumber dari Badan Pusat Statistik

(BPS) Kabupaten Semarang, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR) Kabupaten Semarang, dan *website* OpenStreetMap.

2.2.2. *Data primer*. Data primer yang diambil meliputi kondisi geometrik jalan, volume lalu lintas, dan hambatan samping jalan. Metode pengumpulan data observasi lapangan bersumber dari pelaksanaan *traffic counting* dan observasi kondisi geometrik jalan. Metode analisis yang digunakan bersifat kuantitatif dan kualitatif melalui pendekatan perencanaan yang diselaraskan pada Rencana Struktur Ruang Kabupaten Semarang untuk menunjang kawasan perkotaan bagian utara Kabupaten Semarang. Waktu pengambilan data volume lalu lintas dan hambatan samping dilakukan selama tiga hari dalam satu minggu yaitu pada tanggal 4 Mei 2023, 6 Mei 2023, dan 8 Mei 2023. Dalam satu harinya dilakukan selama tiga sesi dengan durasi waktu satu jam dalam setiap sesinya yaitu pada pagi hari pukul 07.00 – 08.00, siang hari pukul 12.30 – 13.30, dan sore hari pukul 15.30 – 16.30). Lokasi pengambilan data dilakukan pada 4 ruas jalan meliputi:

- a. Jalan Gatot Subroto (Pasar Bandarjo)
- b. Jalan Diponegoro (Pasar Babadan)
- c. Jalan Batas Kota Ungaran-Bawen (Pasar Karangjati)
- d. Jalan Karangjati-Pringapus (PT Ungaran Sari Garment 3)

### 2.3. Metode analisis data

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya meliputi analisis kepadatan (*density*), analisis indeks aksesibilitas dan indeks mobilitas, serta analisis tingkat pelayanan jalan.

2.3.1. *Analisis density*. Analisis *density* atau kepadatan digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kepadatan kawasan yang menjadi lokasi pusat dan sub pusat kegiatan melalui pengolahan kepadatan bangunan, sarana, serta kerapatan jaringan jalan. Pengolahan dilakukan melalui *software* ArcGIS menggunakan data titik bangunan, titik sarana, dan garis jaringan jalan. Hasil pengolahan ketiga peta tersebut digabungkan atau dilakukan *overlay* sehingga didapatkan Peta Kepadatan Kawasan yang dianggap mempresentasikan fungsi kawasan sesuai kebijakan Rencana Struktur Ruang RTRW Kabupaten Semarang Tahun 2023-2043.

2.3.2. *Analisis indeks aksesibilitas dan indeks mobilitas*. Standar pelayanan minimal indeks aksesibilitas dan indeks mobilitas mengacu pada Sistem Transportasi Nasional dan Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah No. 534/KPTS/M/2001, di mana tingkat aksesibilitas suatu wilayah diukur melalui rumus berikut.

$$\text{Indeks Aksesibilitas} = \frac{\text{Panjang jalan (km)}}{\text{Luas wilayah (km}^2\text{)}}$$
$$\text{Indeks Mobilitas} = \frac{\text{Panjang jalan (km)}}{\text{Jumlah penduduk (jiwa)}} \times 1000$$

**Tabel 1.** Standar pelayanan minimum indeks aksesibilitas [23].

Bidang Pelayanan	Cakupan	Standar Pelayanan		Keterangan
		Kepadatan Penduduk (jiwa/km <sup>2</sup> )	Indeks Aksesibilitas	
Aspek Aksesibilitas	Seluruh Jaringan	sangat tinggi >5000	>5	Panjang Jalan/Luas (km/km <sup>2</sup> )
		tinggi >1000	>1,5	
		sedang >500	>0,5	
		rendah >100	>0,15	
		sangat tinggi <100	>0,05	

**Tabel 2.** Standar pelayanan minimum indeks mobilitas [23].

Bidang Pelayanan	Cakupan	Standar Pelayanan		Keterangan
		PDRB per kapita (juta Rp/ka p/th)	Indeks Mobilitas	
Aspek Mobilitas	Seluruh Jaringan	sangat tinggi >10	>5	Panjang Jalan/1000 penduduk
		tinggi >5	>2	
		sedang >2	>1	
		rendah >1	>0,5	
		sangat tinggi <1	>0,2	

2.3.3. Analisis tingkat pelayanan jalan. Perhitungan tingkat pelayanan jalan mengacu pada MKJI (1997) [24]. Indikator penilaian kinerja atau tingkat pelayanan jalan diukur melalui derajat kejenuhan (DS). Nilai derajat kejenuhan diperoleh melalui rumus berikut.

$$DS = \left( \frac{Q}{C} \right)$$

Nilai kapasitas jalan diperoleh melalui rumus:

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \text{ (smp/jam)}$$

Dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

C<sub>0</sub> = Kapasitas dasar jalan (smp/jam)

FC<sub>w</sub> = Faktor koreksi kapasitas untuk lebar jalan

FC<sub>SP</sub> = Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah (tidak berlaku untuk jalan satu arah)

FC<sub>SF</sub> = Faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping

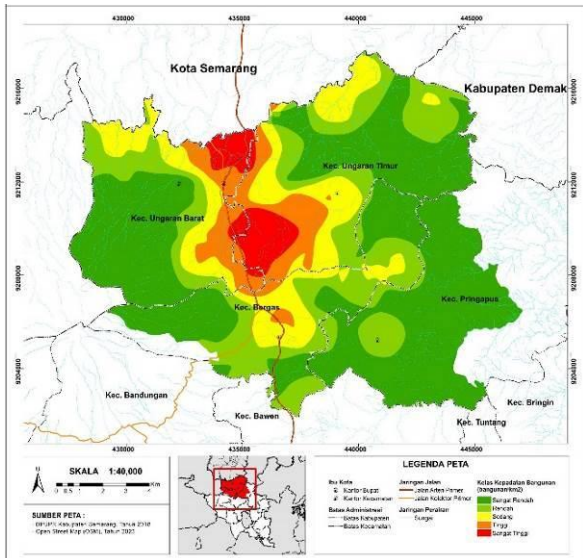
FC<sub>CS</sub> = Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (jumlah penduduk)

### 3. Hasil penelitian dan pembahasan

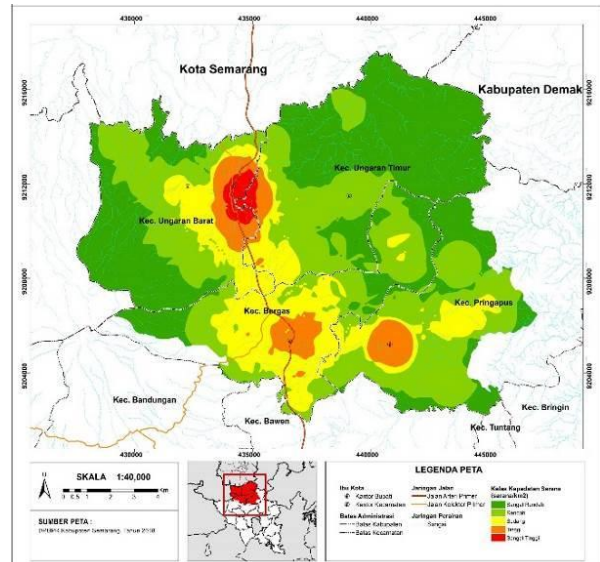
#### 3.1. Penentuan pusat-pusat kegiatan

Analisa pusat-pusat kegiatan dilakukan melalui pengolahan kepadatan (*density*) yang berfungsi untuk menentukan kepadatan bangunan, sarana, serta kerapatan jaringan jalan

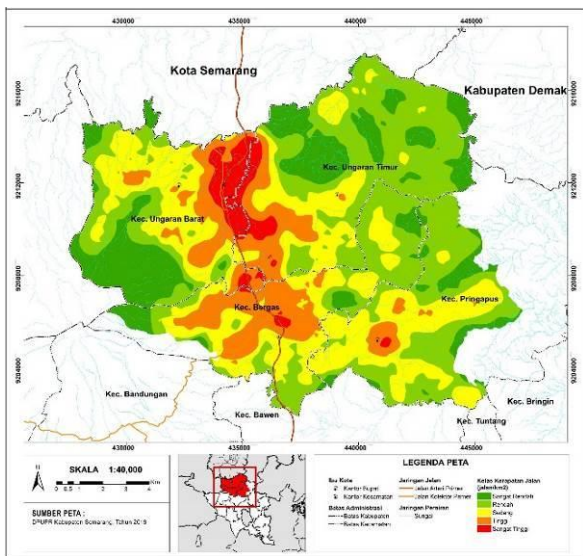
yang digunakan sebagai pendukung dalam menentukan kawasan pusat dan sub-pusat kegiatan di Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang.



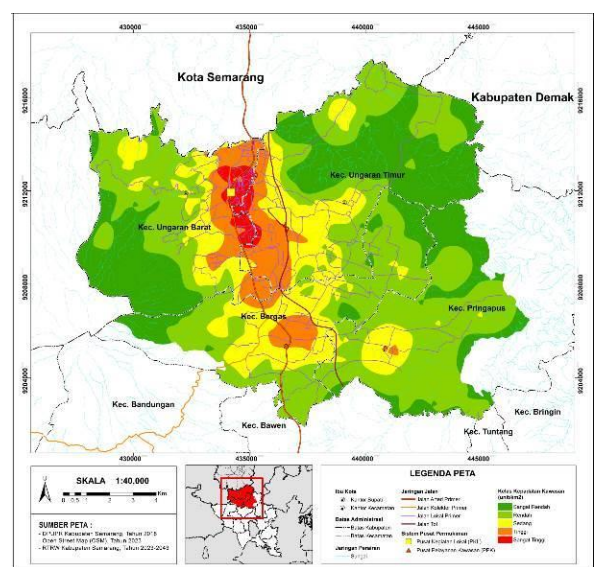
**Gambar 1.** Peta kepadatan bangunan Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang.



**Gambar 2.** Peta kepadatan sarana Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang.



**Gambar 3.** Peta kerapatan jaringan jalan Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang.



**Gambar 4.** Peta Pusat dan Sub-Pusat Kegiatan Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang (Hasil Overlay).

Berdasarkan Gambar 4. diketahui kawasan yang menjadi lokasi pusat dan sub-pusat kegiatan di Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang sesuai dan sejalan dengan titik lokasi sistem pusat permukiman pada rencana struktur ruang dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Semarang Tahun 2023-2043 yang meliputi [25]:

- a. PKL Perkotaan Ungaran
- b. PPK Perkotaan Bergas
- c. PPK Perkotaan Pringapus.

Titik lokasi pusat kegiatan berada di Perkotaan Ungaran dengan fungsi perkotaan sebagai Pusat Kegiatan Lokal (PKL) berada pada kawasan dengan kelas kepadatan tertinggi yaitu pada kelas kepadatan sangat tinggi. Sedangkan titik lokasi sub-pusat kegiatan pada Perkotaan Bergas dan Perkotaan Pringapus yang memiliki fungsi perkotaan sebagai Pusat Pelayanan Kawasan (PPK) berada di area dengan kelas kepadatan tertinggi kedua dan ketiga yaitu kelas kepadatan tinggi dan kelas kepadatan sedang. Semakin tinggi nilai kepadatan suatu area pada hasil analisis *density* maka dapat dikatakan bahwa area tersebut merupakan pusat maupun sub-pusat kegiatan [26].

### 3.2. Kebutuhan penambahan jaringan jalan

Perencanaan kota yang baik berfokus pada pemenuhan kebutuhan fasilitas perkotaan yang dapat memenuhi kebutuhan dasar penduduk suatu wilayah [27]. Berkaitan dengan hal tersebut maka perlu adanya perhitungan kebutuhan penambahan jaringan jalan yang dapat diketahui melalui analisis indeks aksesibilitas dan indeks mobilitas. Aksesibilitas merupakan suatu ukuran mudah tidaknya perjalanan dari satu tempat ke tempat lain dalam rangka mencapai kegiatan yang diinginkan melalui sistem transportasi. Mobilitas berkaitan dengan jumlah perjalanan dan kemampuan pergerakan yang bermanfaat untuk mendistribusikan kebutuhan masyarakat melalui pergerakan orang maupun barang antar pusat satu ke pusat lainnya [28].

**Tabel 3.** Indeks aksesibilitas Kabupaten Semarang.

No	Kecamatan	Kepadatan Penduduk (Jiwa/km <sup>2</sup> )	Luas Wilayah (km <sup>2</sup> )	Panjang Jalan (km)	Indeks Aksesibilitas (km/km <sup>2</sup> )
1	Getasan		68,08	190,87	2,80
2	Tengaran		49,92	228,60	4,58
3	Susukan		50,18	201,00	4,01
4	Kaliwungu		31,04	155,06	5,00
5	Suruh		66,12	211,13	3,19
6	Pabelan		51,88	184,58	3,56
7	Tuntang	1.049,13	61,07	167,45	2,74
8	Banyubiru		51,72	164,77	3,19
9	Jambu		52,03	165,83	3,19
10	Sumowono		58,79	140,13	2,38
11	Ambarawa		29,78	144,62	4,86
12	Bandungan		47,40	177,72	3,75
13	Bawen		46,96	171,12	3,64



No	Kecamatan	Kepadatan Penduduk (Jiwa/km <sup>2</sup> )	Luas Wilayah (km <sup>2</sup> )	Panjang Jalan (km)	Indeks Aksesibilitas (km/km <sup>2</sup> )
14	Bringin		68,18	207,44	3,04
15	Bancak		45,48	137,44	3,02
16	Pringapus		84,22	246,91	2,93
17	Bergas		45,74	187,81	4,11
18	Ungaran Barat		48,78	214,05	4,39
19	Ungaran Timur		61,09	191,08	3,13

Tabel 4. Indeks mobilitas Kabupaten Semarang.

No	Kecamatan	Panjang Jalan (km)	PDRB Perkapita (juta Rp/ka p/th)	Indeks Mobilitas (km/1000 penduduk)
1	Getasan	190,87		3,57
2	Tengaran	228,60		3,14
3	Susukan	201,00		3,99
4	Kaliwungu	155,06		5,02
5	Suruh	211,13		2,95
6	Pabelan	184,58		4,05
7	Tuntang	167,45		2,40
8	Banyubiru	164,77		3,69
9	Jambu	165,83		4,04
10	Sumowono	140,13	4,46	4,06
11	Ambarawa	144,62		2,25
12	Bandungan	177,72		2,98
13	Bawen	171,12		2,84
14	Bringin	207,44		4,40
15	Bancak	137,44		5,60
16	Pringapus	246,91		4,27
17	Bergas	187,81		2,45
18	Ungaran Barat	214,05		2,62
19	Ungaran Timur	191,08		2,35

Nilai indeks aksesibilitas dan mobilitas pada seluruh kecamatan di Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten telah memenuhi dan berada di atas Standar Pelayanan Minimal (SPM) yang ada. Artinya perjalanan antara satu pusat dengan pusat lainnya dapat dikatakan sudah lancar dan mudah karena panjang jalan yang ada di wilayah tersebut dapat melayani seluruh luas wilayahnya dan jumlah penduduknya, sehingga tidak diperlukan penambahan jaringan jalan baru. Konektivitas antar wilayah yang mudah dan lancar dapat meningkatkan arus pergerakan barang maupun orang yang bermanfaat terhadap perluasan dan pembangunan perkotaan [16].

### 3.3. Tingkat pelayanan jalan antar pusat kegiatan

Pertumbuhan perkotaan yang ditandai dengan terus meningkatnya kawasan permukiman mengakibatkan terjadinya permasalahan sosial dan lingkungan terutama terkait lalu lintas dan mobilitas [9]. Permasalahan lalu lintas salah satunya dipengaruhi oleh kondisi jaringan jalan. Standar penyediaan jaringan jalan yang baik dikembangkan berdasarkan sudut pandang

pengguna jalan melalui 3 keinginan dasar pengguna yaitu kondisi jalan yang tidak berlubang, kondisi jalan yang tidak macet, serta jalan yang dapat digunakan sepanjang tahun [15]. Berkaitan dengan hal tersebut, maka perlu dilakukan perhitungan tingkat pelayanan jalan yang mengacu pada MKJI (1997) untuk mengetahui dan menilai bagaimana kondisi jaringan jalan yang menghubungkan pusat-pusat kegiatan di Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang.

**3.3.1. Kondisi geometrik jalan.** Analisis kondisi geometrik jalan didasarkan pada Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor 20/SE/Db/2021 tentang Pedoman Desain Geometrik Jalan. Berikut merupakan data geometrik jalan yang didapatkan dari hasil observasi pada tahun 2023.

**Tabel 5.** Data geometrik jalan penghubung pusat kegiatan Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang.

Nama Jalan	Tipe Jalan	Kondisi Geometrik Jalan							Median Jalan (m)	Panjang Jalan (km)
		Ruwasja	Rumija	Rumaja	Lebar Badan (m)	Lebar Bahu/Kereb (m)	Lebar Tiap Jalur (m)	Lebar Tiap Lajur (m)		
Jalan Gatot Subroto	4/2 D	19	17	16	13,5	0,25	6	3	0,5	3,70
Jalan Diponegoro	4/2 D	20	18	17	14,5	0,25	6,5	3,25	0,5	2,97
Jalan Batas Kota Ungaran-Bawen	4/2 D	20	18	17	14,5	0,25	6,5	3,25	0,5	5,81
Jalan Karangjati-Pringapus	2/2 UD	10	8	7	6	-	3	3	-	4,63

Kondisi geometrik jalan berdasarkan lebar badan jalan pada ruas Jalan Gatot Subroto, Jalan Diponegoro, dan Jalan Batas Kota Ungaran-Bawen telah memenuhi ketentuan lebar badan jalan minimum atau paling sedikit sebesar 11 m sesuai dengan pedoman teknis bidang jalan berdasarkan Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor 20/SE/Db/2021 tentang Pedoman Desain Geometrik Jalan. Sedangkan pada ruas Jalan Karangjati-Pringapus belum memenuhi standar lebar badan jalan minimum yang ada yaitu sebesar 7,5 m [29].

**3.3.2. Volume lalu lintas.** Volume lalu lintas atau disebut juga sebagai arus lalu lintas merupakan jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada suatu ruas jalan serta satuan waktu tertentu [24]. Berdasarkan hasil survei *traffic counting* didapatkan data jumlah atau volume kendaraan yang melintas pada keempat ruas jalan. Berikut merupakan data jumlah kendaraan terbesar yang kemudian dikonversi ke dalam bentuk satuan mobil penumpang (smp).

**Tabel 6.** Volume lalu lintas jalan penghubung pusat kegiatan Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang.

Moda	Volume Lalu Lintas (kendaraan/jam)						Emp	Volume Lalu Lintas (smp/jam)					
	Kamis, 4 Mei 2023		Sabtu, 6 Mei 2023		Senin, 8 Mei 2023			Kamis, 4 Mei 2023		Sabtu, 6 Mei 2023		Senin, 8 Mei 2023	
	Arah Ke Utara	Arah Ke Selatan	Arah Ke Utara	Arah Ke Selatan	Arah Ke Utara	Arah Ke Selatan		Arah Ke Utara	Arah Ke Selatan	Arah Ke Utara	Arah Ke Selatan	Arah Ke Utara	Arah Ke Selatan
<b>Jalan Gatot Subroto</b>													
MC	2.602	3.453	1.693	2.571	3.973	2.507	0,25	651	863	423	643	993	627
LV	492	1.121	636	1.024	753	1.071	1,20	590	1.345	763	1.229	904	1.285
HV	169	325	160	242	88	161	1,00	169	325	160	242	88	161
<b>Volume Total</b>								<b>3.943</b>		<b>3.460</b>		<b>4.058</b>	
<b>Jalan Diponegoro</b>													
MC	4.870	3.205	2.994	3.762	7.095	4.718	0,25	1.218	801	749	941	1.774	1.180
LV	862	942	1.368	1.316	1.617	935	1,20	1.034	1.130	1.642	1.579	1.940	1.122
HV	204	254	199	266	576	240	1,00	204	254	199	266	576	240
<b>Volume Total</b>								<b>4.642</b>		<b>5.375</b>		<b>6.832</b>	
<b>Jalan Batas Kota Ungaran-Bawen</b>													
MC	4.071	2.318	2.684	2.198	6.916	3.143	0,25	1.018	580	671	550	1.729	786
LV	673	869	1.293	853	425	719	1,20	808	1.043	1.552	1.024	510	863
HV	210	187	291	185	147	229	1,00	210	187	291	185	147	229
<b>Volume Total</b>								<b>3.845</b>		<b>4.272</b>		<b>4.264</b>	
<b>Jalan Karangjati-Pringapus</b>													
MC		1.860		2.212		2.688	0,35		651		774		941
LV		241		194		256	1,20		289		233		307
HV		31		19		25	1,00		31		19		25
<b>Volume Total</b>								<b>971</b>		<b>1.026</b>		<b>1.273</b>	

Pada Tabel 6. dapat diketahui bahwa volume lalu lintas tertinggi yang ada pada ruas jalan penghubung pusat-pusat kegiatan di Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang berada pada ruas Jalan Diponegoro yang terjadi di awal minggu yaitu pada hari Senin 8 Mei 2023 dengan volume lalu lintas sebesar 6.832 smp/jam. Hal tersebut disebabkan oleh tingginya aktivitas perjalanan yang menuju ke Ibu Kota Provinsi Jawa Tengah yaitu Kota Semarang pada awal minggu mulainya hari kerja. Peran ruas Jalan Diponegoro sebagai penghubung arus pergerakan kendaraan antar provinsi atau sebagai ruas jalan arteri juga menjadi salah satu faktor tingginya volume lalu lintas di ruas jalan tersebut. Selain itu, adanya kegiatan komersil di sepanjang ruas jalan berpengaruh pada besarnya tingkat bangkitan sehingga menimbulkan tingginya volume lalu lintas [30].

**3.3.3. Hambatan samping jalan.** Hambatan samping jalan diukur dengan menghitung jumlah pejalan kaki, kendaraan berhenti/parkir, kendaraan keluar masuk, dan kendaraan lambat (becak, gerobak, sepeda) dengan waktu pelaksanaan bersamaan dengan penghitungan data volume lalu lintas. Data hambatan samping yang diperoleh dari hasil survei disesuaikan dengan faktor bobot hambatan samping berdasarkan tipenya sesuai dengan MKJI (1997) sehingga didapatkan data frekuensi kejadian dan penetapan kelas hambatan samping sesuai dengan hasil frekuensi bobot kejadian.

**Tabel 7.** Hambatan samping jalan penghubung pusat kegiatan Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang.

Tipe Kejadian Hambatan Samping	Frekuensi Kejadian Hambatan Samping/jam							Faktor Bobot	Frekuensi Berbobot Kejadian Hambatan Samping/jam					
	Kamis, 4 Mei 2023		Sabtu, 6 Mei 2023		Senin, 8 Mei 2023		Kamis, 4 Mei 2023		Sabtu, 6 Mei 2023		Senin, 8 Mei 2023			
	Arah Ke Utara	Arah Ke Selatan	Arah Ke Utara	Arah Ke Selatan	Arah Ke Utara	Arah Ke Selatan	Arah Ke Utara		Arah Ke Selatan	Arah Ke Utara	Arah Ke Selatan	Arah Ke Utara	Arah Ke Selatan	
<b>Jalan Gatot Subroto</b>														
PED	15	108	16	216	35	238	0,50	7,5	54,0	8,0	108,0	17,5	119,0	
PSV	8	136	39	194	11	202	1,00	8,0	136,0	39,0	194,0	11,0	202,0	
EEV	10	254	57	449	54	443	0,70	7,0	177,8	39,9	314,3	37,8	310,1	
SMV	0	7	3	36	3	28	0,40	0,0	2,8	1,2	14,4	1,2	11,2	
<b>Total Kejadian Kelas</b>								<b>22,5</b>	<b>370,6</b>	<b>88,1</b>	<b>630,7</b>	<b>67,5</b>	<b>642,3</b>	
								<b>VL</b>	<b>M</b>	<b>VL</b>	<b>H</b>	<b>VL</b>	<b>H</b>	
<b>Jalan Diponegoro</b>														
PED	42	88	87	101	261	86	0,50	21,0	44,0	43,5	50,5	130,5	43,0	
PSV	50	32	51	43	186	53	1,00	50,0	32,0	51,0	43,0	186,0	53,0	
EEV	7	488	7	548	0	511	0,70	4,9	341,6	4,9	383,6	0,0	357,7	
SMV	0	0	6	18	0	2	0,40	0,0	0,0	2,4	7,2	0,0	0,8	
<b>Total Kejadian Kelas</b>								<b>75,9</b>	<b>417,6</b>	<b>101,8</b>	<b>484,3</b>	<b>316,5</b>	<b>454,5</b>	
								<b>VL</b>	<b>M</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	
<b>Jalan Batas Kota Ungaran-Bawen</b>														
PED	9	218	0	261	0	313	0,50	4,5	109,0	0,0	130,5	0,0	156,5	
PSV	44	97	30	73	52	127	1,00	44,0	97,0	30,0	73,0	52,0	127,0	
EEV	83	298	59	191	56	348	0,70	58,1	208,6	41,3	133,7	39,2	243,6	
SMV	0	1	11	1	0	1	0,40	0,0	0,4	4,4	0,4	0,0	0,4	
<b>Total Kejadian Kelas</b>								<b>106,6</b>	<b>415,0</b>	<b>75,7</b>	<b>337,6</b>	<b>91,2</b>	<b>527,5</b>	
								<b>L</b>	<b>M</b>	<b>VL</b>	<b>M</b>	<b>VL</b>	<b>H</b>	
<b>Jalan Karangjati-Pringapus</b>														
PED	466		1.510		641		0,50		233,0		755,0		320,5	
PSV	57		116		58		1,00		57,0		116,0		58,0	
EEV	557		1.185		589		0,70		389,9		829,5		412,3	
SMV	0		0		3		0,40		0,0		0,0		1,2	
<b>Total Kejadian Kelas</b>									<b>679,9</b>		<b>1700,5</b>		<b>792,0</b>	
									<b>H</b>		<b>VH</b>		<b>H</b>	

Pada Tabel 7. diketahui bahwa pada 4 ruas jalan di Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang memiliki kelas hambatan samping jalan yang berbeda-beda. Jalan dengan kelas hambatan samping sangat tinggi berada pada ruas Jalan Karangjati-Pringapus pada hari Sabtu (6 Mei 2023). Hal tersebut diakibatkan oleh adanya aktivitas keluar masuk industri pada jam sibuk yaitu pada jam pulang kerja. Hambatan samping muncul akibat adanya kepadatan aktivitas pada suatu titik lokasi.

Nilai hambatan samping yang tinggi juga berada di sepanjang ruas jalan arteri yang meliputi ruas Jalan Gatot Subroto, Jalan Diponegoro, dan Jalan Batas Kota Ungaran Bawen. Hal tersebut disebabkan oleh adanya kepadatan aktivitas perdagangan dan jasa pada beberapa titik lokasi yang merupakan pasar di sepanjang koridor jalan. Tingginya aktivitas pada beberapa titik lokasi tersebut mengakibatkan terjadinya hambatan samping yang dapat berpengaruh pada arus lalu lintas yang ada di sepanjang koridor jalan [31]. Hambatan samping berpengaruh terhadap berkurangnya kapasitas dan kinerja jalan [32].

**3.3.4. Kapasitas jalan.** Pada jalan dua lajur dua arah tidak terbagi, kapasitas jalan ditentukan untuk volume lalu lintas dua arah (gabungan dua arah). Sedangkan pada jalan empat lajur dua arah terbagi, kapasitas jalan ditentukan secara terpisah pada masing-masing arah.

**Tabel 8.** Kapasitas jalan penghubung pusat kegiatan Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang.

Penentuan Kapasitas Jalan	Ruas Jalan						
	Jalan Gatot Subroto		Jalan Diponegoro		Jalan Batas Kota Ungaran-Bawen		Jalan Karangjati-Pringapus
	Arah Ke Utara	Arah Ke Selatan	Arah Ke Utara	Arah Ke Selatan	Arah Ke Utara	Arah Ke Selatan	
Co	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	2.900
FCw	0,92	0,92	0,96	0,96	0,96	0,96	0,87
FCsp	1	1	1	1	1	1	1
FCsf	0,95	0,86	0,91	0,91	0,94	0,86	0,73
FCcf	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
<b>Kapasitas Jalan (C)</b>	<b>2595,78</b>	<b>2349,86</b>	<b>2594,59</b>	<b>2594,59</b>	<b>2680,13</b>	<b>2452,03</b>	<b>1657,61</b>
	<b>4945,64</b>		<b>5189,18</b>		<b>5132,16</b>		

Pada Tabel 8. diketahui nilai kapasitas jalan terbesar berada pada ruas Jalan Diponegoro sebesar 5189,18 smp/jam yang artinya ruas jalan tersebut dapat menampung volume lalu lintas maksimum untuk kedua arah dalam waktu satu jam sebesar 5189,18 smp. Sedangkan nilai kapasitas jalan terkecil berada pada ruas Jalan Karangjati-Pringapus sebesar 1657,61 smp/jam yang artinya ruas jalan tersebut dapat menampung volume lalu lintas maksimum untuk kedua arah dalam waktu satu jam sebesar 1657,61 smp. Nilai kapasitas jalan salah satunya dipengaruhi oleh aktivitas hambatan samping jalan, sehingga kemudian akan berdampak pada kondisi arus lalu lintas yang ada di ruas jalan [33].

*3.3.5. Tingkat pelayanan jalan (level of service).* Tingkat pelayanan jalan diukur melalui derajat kejenuhan yang merupakan perbandingan atau rasio antara volume lalu lintas terhadap kapasitas jalan untuk kemudian digunakan sebagai faktor dalam menentukan kinerja suatu ruas jalan. Tingkat pelayanan jalan terdiri dari 6 tingkatan atau kelas, yang mana tingkat kelas tertinggi dinyatakan dalam huruf A dan tingkatan kelas terendah dinyatakan dalam huruf F.

**Tabel 9.** Hasil perhitungan derajat kejenuhan di ruas jalan penghubung pusat kegiatan Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang.

Ruas Jalan	Derajat Kejenuhan		
	Kamis, 4 Mei 2023	Sabtu, 6 Mei 2023	Senin, 8 Mei 2023
Jalan Gatot Subroto	0,80	0,70	0,82
Jalan Diponegoro	0,89	1,04	1,32
Jalan Batas Kota Ungaran-Bawen	0,75	0,83	0,83
Jalan Karangjati-Pringapus	0,59	0,62	0,77

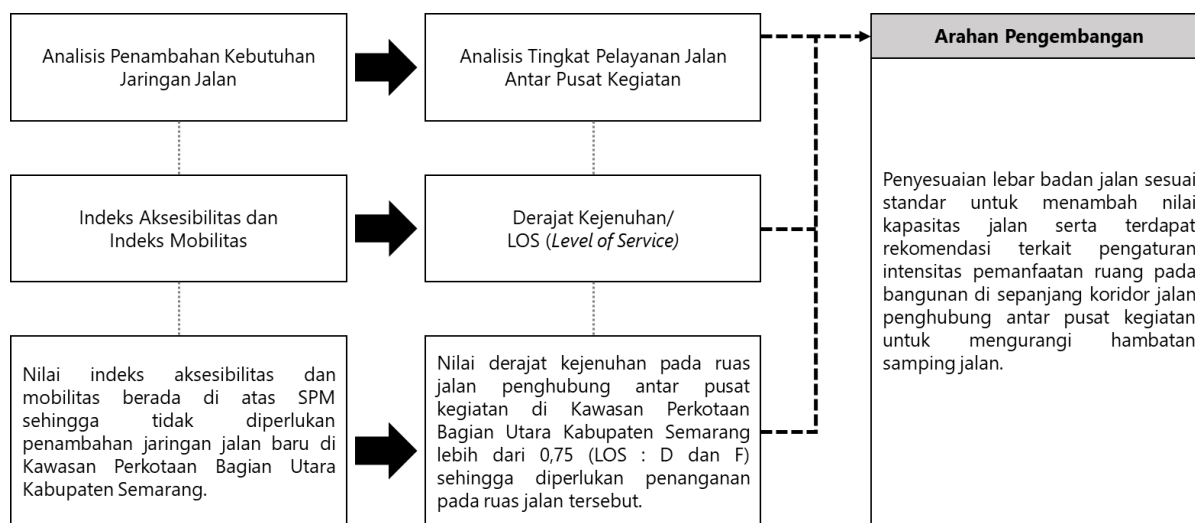
**Tabel 10.** Tingkat pelayanan jalan penghubung pusat kegiatan Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang.

Ruas Jalan	Fungsi Jalan	Hirarki Jalan	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan Jalan/ LOS
Jalan Gatot Subroto	Arteri primer	Penghubung PKN Perkotaan Ungaran dengan PKN Kedungsepur	0,82	D
Jalan Diponegoro	Arteri primer	lainnya serta penghubung antara PKL Perkotaan Ungaran dengan PPK Perkotaan Bergas	1,32	F
Jalan Batas Kota Ungaran-Bawen	Arteri primer	Penghubung PPK Perkotaan Bergas dengan PPK Perkotaan Pringapus serta penghubung antara PPK Perkotaan Pringapus dengan PKL Perkotaan Ungaran	0,83	D
Jalan Karangjati-Pringapus	Lokal primer		0,77	D

Dapat diketahui tingkat pelayanan jalan pada keempat ruas jalan yang menghubungkan pusat-pusat kegiatan di Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang berada pada level tingkat pelayanan D dan F atau dapat dikatakan tidak layak, sehingga perlu dilakukan penanganan atau pengelolaan untuk mengurangi kepadatan jalan pada keempat ruas jalan tersebut. Ruas jalan dengan tingkat pelayanan D yaitu pada ruas Jalan Gatot Subroto, Jalan Batas Kota Ungaran-Bawen, dan Jalan Karangjati-Pringapus yang memiliki karakteristik arus lalu lintas yang mulai tidak stabil dan kecepatan kendaraan rendah. Ruas jalan dengan tingkat pelayanan jalan kelas F yaitu pada ruas Jalan Diponegoro yang memiliki karakteristik arus lalu lintas yang terhambat dan kecepatan rendah (sering terjadi kemacetan dan banyak kendaraan berhenti) dikarenakan volume lalu lintas yang berada di atas kapasitas jalan. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya kemacetan pada beberapa titik lokasi tertentu yang disebabkan oleh adanya beban volume atau arus lalu lintas serta hambatan samping jalan yang tinggi [34].

Timbulnya hambatan samping jalan dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya karena posisi bangunan yang ada pada sepanjang ruas jalan sangat dekat dengan badan jalan yang akan berpengaruh pada kinerja jalan karena tidak tersedianya bahu jalan bagi kendaraan yang akan menepi di pinggir jalan. Dalam rangka meningkatkan kinerja ruas jalan maka dapat dilakukan penanganan untuk mengurangi hambatan samping jalan [35]. Berkaitan dengan hal tersebut maka perlu adanya rekomendasi pengaturan intensitas pemanfaatan ruang pada bangunan di sepanjang ruas Jalan Gatot Subroto, Jalan Diponegoro, serta Jalan Batas Kota Ungaran-Bawen sehingga tidak mengganggu fungsi ketiga ruas jalan tersebut sebagai jalan arteri primer. Dalam rangka menangani peningkatan mobilitas dan permasalahan interaksi atau pergerakan penduduk, maka perlu adanya penyesuaian jaringan jalan melalui pengaturan terkait ketinggian dan tata letak bangunan yang ada pada sepanjang jaringan jalan [27]. Kondisi arus lalu lintas yang mulai tidak stabil pada ruas Jalan Karangjati-Pringapus juga disebabkan oleh adanya hambatan samping pada beberapa titik lokasi, salah satunya pada lokasi kawasan industri yang ada di Perkotaan Pringapus. Oleh karena itu dapat dilakukan pelebaran badan jalan sesuai dengan standar untuk menambah kapasitas jalan.

### 3.4. Arahan pengembangan jaringan jalan



**Gambar 5.** Bagan matriks keseluruhan hasil analisis.

Melalui pertimbangan berbagai hasil analisis tersebut, maka arahan pengembangan jaringan jalan berupa penyesuaian lebar badan jalan sesuai dengan standar yang ada. Selain itu terdapat pula rekomendasi terkait pengaturan intensitas pemanfaatan ruang pada bangunan di sepanjang jalan. Arahan pengembangan jaringan jalan yang menghubungkan pusat-pusat kegiatan di Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang pada tahun 2043 adalah sebagai berikut:

#### a. Jaringan jalan arteri primer

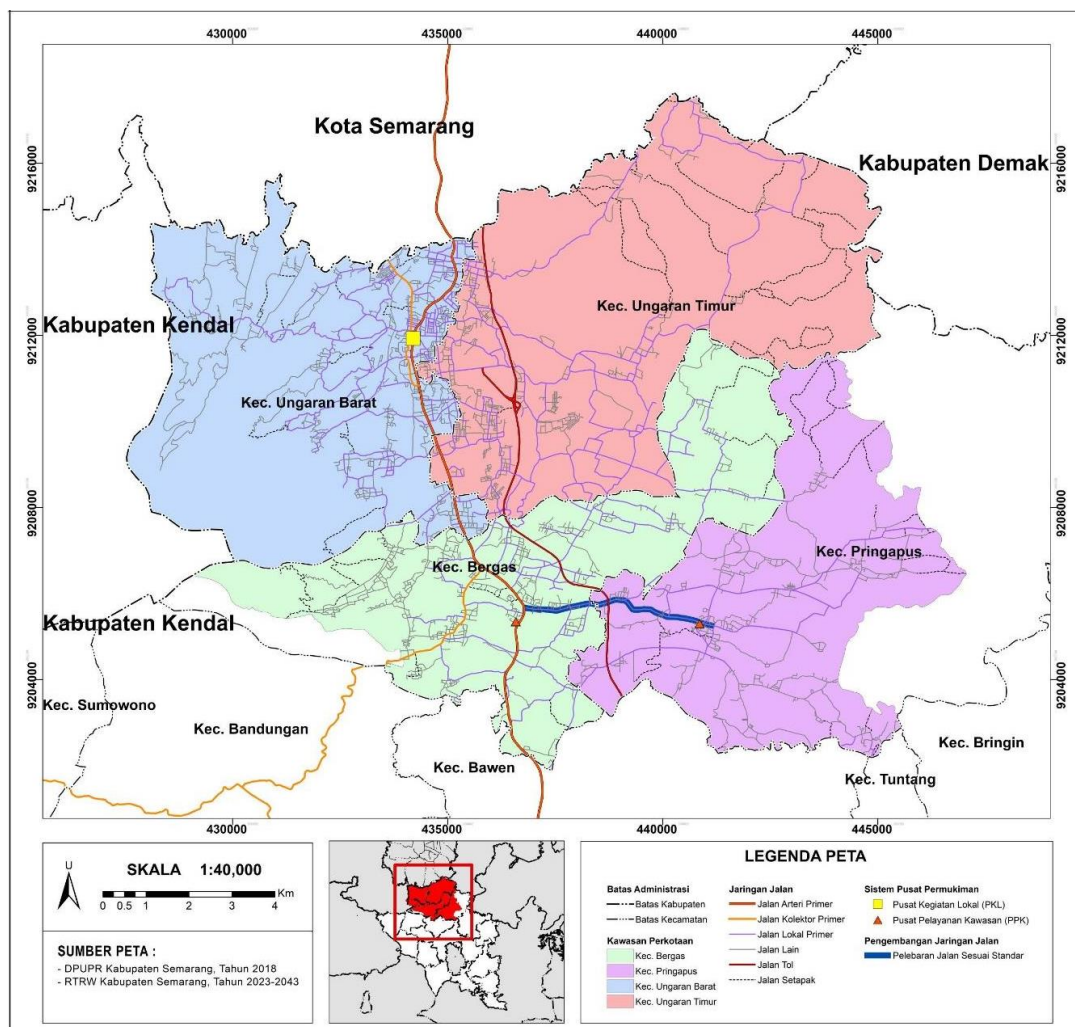
Jaringan jalan ini menghubungkan Perkotaan Ungaran sebagai PKN dengan kawasan perkotaan PKN Kedungsepur lainnya meliputi: kawasan perkotaan Semarang – Kendal – Demak – Salatiga – Purwodadi serta menghubungkan Perkotaan Ungaran sebagai Pusat Kegiatan Lokal (PKL) dengan Perkotaan Bergas sebagai Pusat Pelayanan Kawasan (PPK). Jalur ini berada di wilayah Kecamatan Bergas – Kecamatan Ungaran Barat – Kecamatan Ungaran Timur. Rekomendasi penanganan jaringan jalan dilakukan melalui pengaturan intensitas pemanfaatan ruang pada bangunan di sepanjang ruas jalan yang meliputi:

- Ruas Jalan Gatot Subroto
- Ruas Jalan Diponegoro
- Ruas Jalan Batas Kota Ungaran Bawen

#### b. Jaringan jalan lokal primer

Pengembangan jaringan jalan ini merupakan akses menuju Perkotaan Pringapus sebagai Pusat Pelayanan Kawasan (PPK). Jaringan jalan ini menghubungkan Perkotaan Pringapus sebagai Pusat Pelayanan Kawasan (PPK) dengan Perkotaan Ungaran sebagai Pusat Kegiatan Lokal (PKL) serta menjadi penghubung antara Pusat Pelayanan Kawasan (PPK) Perkotaan Pringapus dengan Pusat Pelayanan Kawasan (PPK) Perkotaan Bergas. Jalur ini berada di wilayah

Kecamatan Bergas dan Kecamatan Pringapus. Pengembangan jaringan jalan dilakukan melalui kegiatan preservasi jalan yaitu dengan melakukan pelebaran jalan untuk mencapai standar dimensi lebar badan jalan yang sesuai pada fungsi jalannya. Dalam rangka kegiatan preservasi jalan, maka diperlukan penyesuaian lebar badan jalan minimum sesuai dengan Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor 20/SE/Db/2021 Tentang Pedoman Desain Geometrik Jalan, untuk jalan lokal primer sebesar 7,5 m. Oleh karena itu perlu dilakukan penambahan lebar badan jalan sebesar 1,5 m pada ruas Jalan Karangjati-Pringapus. Selain itu terdapat rekomendasi terkait pengaturan intensitas pemanfaatan ruang pada bangunan sekitar lokasi industri yang berada di sepanjang ruas jalan, sehingga nantinya dalam beberapa tahun ke depan dapat direkomendasikan peningkatan fungsi jalan dengan beberapa persyaratan terkait dengan kegiatan atau bangunan yang sudah ada.



**Gambar 6.** Peta arahan pengembangan jaringan jalan atau aksesibilitas antar pusat kegiatan Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang Tahun 2043.



#### 4. Kesimpulan

Dari keseluruhan hasil studi dan analisis hingga terbentuknya arahan pengembangan aksesibilitas pada kawasan perkotaan bagian utara Kabupaten Semarang, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

- a. Penentuan pusat dan sub-pusat kegiatan pada Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang melalui pengolahan kepadatan (*density*) sejalan dengan sistem pusat permukiman pada rencana struktur ruang di RTRW Kabupaten Semarang Tahun 2023-2043 yang meliputi Pusat Kegiatan Lokal (PKL) Perkotaan Ungaran sebagai bagian dari Pusat Kegiatan Nasional (PKN) Kedungsepur dan Pusat Pelayanan Kawasan (PPK) Perkotaan Bergas dan Perkotaan Pringapus.
- b. Kinerja jaringan jalan berdasarkan analisis indeks aksesibilitas dan indeks mobilitas telah memenuhi dan berada di atas standar pelayanan minimum, sehingga dapat dikatakan bahwa perjalanan antar pusat kegiatan pada Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang mudah karena antar pusat dan sub-pusat kegiatannya sudah terhubung oleh jaringan jalan, sehingga tidak diperlukan penambahan jaringan jalan baru.
- c. Tingkat pelayanan jalan pada keempat ruas jalan yang menghubungkan pusat dan sub-pusat kegiatan di Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang berada di kelas D dan F dengan nilai Derajat Kejenuhan lebih dari 0,75, sehingga dapat dikatakan bahwa tingkat pelayanan jalan pada keempat ruas tersebut sudah tidak layak dan perlu dilakukan penanganan.
- d. Arahan pengembangan jaringan jalan berupa pelebaran badan jalan sesuai dengan standar yang ada pada ruas Jalan Karangjati-Pringapus untuk mengoptimalkan fungsi jalan sebagai jalan lokal primer. Selain itu terdapat rekomendasi melalui pengaturan intensitas pemanfaatan ruang pada bangunan di sepanjang ruas jalan penghubung pusat-pusat kegiatan di Kawasan Perkotaan Bagian Utara Kabupaten Semarang untuk dapat mendukung fungsi setiap ruas jalannya.

#### Referensi

- [1] Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Jawa Tengah Tahun 2009-2029 2019.
- [2] Medianadifah TK, Prakoso HBSE. Studi Komparatif Ekonomi Wilayah di Kawasan Joglosemar (Jogjakarta, Solo, Semarang). 2019.
- [3] BPS Kabupaten Semarang. Kabupaten Semarang Dalam Angka 2022. BPS Kabupaten Semarang 2022.
- [4] Mardiansjah FH, Handayani W, Setyono JS. Pertumbuhan Penduduk Perkotaan dan Perkembangan Pola Distribusinya pada Kawasan Metropolitan Surakarta. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan* 2018;6:215–33. <https://doi.org/10.14710/jwl.6.3.215-233>.
- [5] Sibarani AP, Sukmawati AM. Penentuan Pusat Kegiatan Dalam Rencana Struktur Ruang Wilayah Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara. *Indonesian Journal of Spatial Planning* 2022;3. <https://doi.org/10.26623/ijsp.v3i1.4677>.

- [6] Muliana R, Astuti P, Fadli A. Kajian Pusat-Pusat Pelayanan Di Kabupaten Kampar. *JURNAL SAINTIS* 2018;18:59–72. [https://doi.org/10.25299/saintis.2018.vol18\(1\).2846](https://doi.org/10.25299/saintis.2018.vol18(1).2846).
- [7] Husni I, Surya B, Tato S. Peran Pusat Pelayanan Kota Ternate Terhadap Daerah Hinterland:(Kota Tidore Kepulauan, Kota Sofifi dan Kabupaten Halmahera Barat). *Jurnal Ilmiah Ecosystem* 2018;18.
- [8] Oky MA, Hidayati SR, Ardi IA. Karakteristik Transportasi Pusat–Pusat Pelayanan di Koridor Jalan Jogja Solo. *MATRA* 2020;1:23–34.
- [9] Verachtert E, Mayeres I, Vermeiren K, Van der Meulen M, Vanhulsel M, Vanderstraeten G, et al. Mapping Regional Accessibility of Public Transport and Services in Support of Spatial Planning: A Case Study in Flanders. *Land Use Policy* 2023;133:106873. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106873>.
- [10] Hidayati SR, Ardi IA. Aksesibilitas Pusat-Pusat Kegiatan di Yogyakarta Terhadap Bandara Adisucipto. *Jurnal Plano Buana* 2020;1:39–45. <https://doi.org/10.36456/jpb.v1i1.2668>.
- [11] Buonocore C, Carlucci F, Ciciarelli L, Papola A, Tinessa F, Tocchi D, et al. Accessibility Analysis in Spatial Planning: A Case of Special Economic Zones (SEZs) in Campania, Southern Italy. *Land Use Policy* 2023;132:106763. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106763>.
- [12] Malau FI, Mononimbar W, Van Rate J. Analisis Pemanfaatan Ruang di Kawasan Sekitar Jalan Lingkar Kota Manado. *SPASIAL* 2018;5:319–28.
- [13] Ariyanto A. Determinan Pembangunan Kawasan Kota Baru Moncongloe-Pattallassang Metropolitan Mamminasata. *Plano Madani: Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota* 2017;6:73–84.
- [14] Juniardi F, Azwansyah H. Pengembangan Infrastruktur Jalan sebagai Implementasi Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Ketapang. *Langkau Betang: Jurnal Arsitektur* 2014;1. <https://doi.org/10.26418/lantang.v1i1.18807>.
- [15] Rozi F, Pratiwi NN, Wulandari A. Analisis Volume Jalan Kolektor Primer di Kota Pontianak. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, Dan Tambang* 2022;9.
- [16] Haldar S, Mandal S, Bhattacharya S, Paul S. Assessing And Mapping Spatial Accessibility of Peri-Urban And Rural Neighborhood of Durgapur Municipal Corporation, India: A Tool for Transport Planning. *Case Stud Transp Policy* 2023;12:100990. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2023.100990>.
- [17] Indrayati A. Arah Pengembangan Wilayah Kedungsepur Melalui Interaksi Keruangan Antar Kabupaten-Kota. *Geo-Image Journal* 2021;10:74–84.
- [18] Setiawan B, Rudiarto I. Kajian Perubahan Penggunaan Lahan dan Struktur Ruang Kota Bima. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota* 2016;11:154. <https://doi.org/10.14710/pwk.v12i2.12892>.
- [19] Muamar A. Studi Perkembangan Aktivitas Perekonomian pada Struktur Ruang Pusat Kota Palu. *Katalogis* 2017;5.
- [20] Indrashanty A, Legowo PS. Aksesibilitas dan Mobilitas Transportasi di Provinsi Bengkulu dalam Konteks Negara Maritim dan Penguatan Daerah Tertinggal. *Jurnal Transportasi Multimoda* 2016;14:95–104.

- [21] Octaviansyah D, Buchari E, Arliansyah J, Nawawi N. Multi-criteria Analysis as a Method for Selecting the Best Route of Hinterland Connections: Case Study in South Sumatra, Indonesia. *The Asian Journal of Shipping and Logistics* 2024;40:22–9. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2023.12.002>.
- [22] Yoelyanto. Pengembangan Jaringan Jalan di Kawasan Perbatasan Berdasarkan Aspek Kewilayahan (Studi Kasus Kecamatan Paloh dan Kecamatan Sajingan Besar Kabupaten Sambas). *Jurnal Teknik Sipil Universitas Tanjungpura* 2019;19.
- [23] Kementerian Permukiman dan Prasarana Wilayah. Pedoman Penentuan Standar Pelayanan Minimal Bidang Penataan Ruang, Perumahan dan Permukiman dan Pekerjaan Umum (Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah No. 534/KPTS/M/2001) 2001.
- [24] Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.
- [25] Pemerintah Kabupaten Semarang. Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Semarang Tahun 2023-2043 2023.
- [26] Hidayat A, Hijriah, Setiowati NO. Penentuan Pusat Pelayanan Perkotaan Patalassang, Kabupaten Takalar. *Compact: Spatial Development Journal* 2022;1. <https://doi.org/10.35718/compact.v1i2.793>.
- [27] Cai Z, Kwak Y, Cvetkovic V, Deal B, Mörtberg U. Urban Spatial Dynamic Modeling Based on Urban Amenity Data to Inform Smart City Planning. *Anthropocene* 2023;42:100387. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2023.100387>.
- [28] Dirham R, Jinca MY, Hamzah B. Aksesibilitas dan Mobilitas Jaringan Jalan dalam Mendukung Pengembangan Wilayah di Kabupaten Mimika. *Prosiding Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi*, 2019.
- [29] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Direktorat Jenderal Bina Marga). Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor 20/SE/Db/2021 tentang Pedoman Desain Geometrik Jalan 2021.
- [30] Putra OY, Sardjito S. Pengendalian Pemanfaatan Ruang Terhadap Kinerja Jalan di Koridor Jalan Raya Ki Ageng Gribig Kota Malang. *Jurnal Transportasi: Sistem, Material, Dan Infrastruktur* 2019;2:55. <https://doi.org/10.12962/j26226847.v2i2.5038>.
- [31] Majid A, Hamduwibawa RB, Kuryanto TD. Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Akibat Akitvitas Pasar Dan Alternatif Solusinya (Studi Kasus Pasar Gedang-Ruas Jalan Raya Wates Wetan, Kabupaten Lumajang). *Jurnal Smart Teknologi* 2022;4:45–54.
- [32] Kunarti YR, Najid N. Evaluasi Faktor Hambatan Samping Pada Penentuan Kapasitas Jalan Studi Kasus: Jalan Jendral Sudirman Jakarta. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil* 2021:855–66.
- [33] Faisal M, Najid N. Evaluasi Faktor Hambatan Samping Pada Penentuan Kapasitas Jalan Studi Kasus: Jalan Gatot Subroto. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil* 2021;4:783–8. <https://doi.org/10.24912/jmts.v0i0.13344>.

- [34] Apriliyanto R, Sudibyo T. Analisis Kemacetan Dan Perkiraan Tingkat Pelayanan Jalan Pada Masa Mendatang (Studi Kasus Jalan Raya Sawangan Depok). *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan* 2018;3:85–96. <https://doi.org/10.29244/jsil.3.2.85-96>.
- [35] Arif F, Isya M, Anggraini R. Peningkatan kinerja ruas jalan dengan pengurangan hambatan samping pada ruas jalan Gajah Mada Meulaboh kab. Aceh Barat. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan* 2020;3:285–91. <https://doi.org/10.24815/jarsp.v3i4.16722>.