

Integrasi Antarmoda dengan Penerapan *Transit-Oriented Development* pada Kawasan Kota Lama Semarang

Rosa Asiga Cahya Adhianti^{*1}, Ria Ronauli², Lasma Kezia³

Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya^{1,2,3}

Jl. MT. Haryono 167, Kota Malang, 65145, Jawa Timur, Indonesia

Email: rosaaca@yahoo.com

Diterima: 28 Februari 2020, disetujui: 15 November 2020, diterbitkan online: 31 Desember 2020

Abstrak

Stasiun Semarang Tawang adalah stasiun utama pertama di kota Semarang yang merupakan salah satu pusat pergerakan di kota tersebut. Stasiun Semarang Tawang terletak di wilayah Kota Tua Semarang. Semarang Tawang adalah tempat pemberhentian kereta api sebagai alat transportasi darat jarak jauh, tetapi moda transportasi lain diperlukan untuk mencapai Stasiun Tawang Semarang. Dengan demikian, diperlukan adanya integrasi antarmoda dengan menerapkan konsep *Transit-Oriented Development*. Penelitian ini menggunakan analisis pedestrian, TOD *metric*, dan analisis aksesibilitas. Analisis pedestrian dilakukan dengan menggunakan data kuantitatif yaitu data lebar geometri pedestrian dan jumlah pejalan kaki. TOD *metric* menggunakan metode observasi dengan alat penilaian berupa TOD Standard dari ITDP, sedangkan analisis aksesibilitas dilakukan dengan mendeskripsikan rute BRT Trans Semarang yang melewati Stasiun Semarang Tawang. Berdasarkan hasil observasi, skor kawasan Kota Tua Semarang adalah 56 poin di mana artinya kawasan tersebut cukup memuaskan dalam memenuhi pembangunan perkotaan berbasis transit. Dalam rangka meningkatkan nilai TOD yang didukung dari hasil ketiga analisis, rekomendasi pengembangan dapat dilakukan dengan penambahan jalur pedestrian, jalur pesepeda, halte BRT sebagai tempat peralihan moda, tempat parkir untuk taksi, adanya parkir sepeda di dalam dan di luar stasiun, penambahan hotel dan pusat perbelanjaan di sekitar Stasiun Semarang Tawang.

Kata Kunci: Integrasi Antarmoda, *Transit-Oriented Development*.

Abstract

Intermodal Integration by Implementing Transit-Oriented Development in Semarang Old Town Area Semarang: Tawang Station is the first major station in the city of Semarang which is one of the center of the movement in the city. Semarang Tawang Station is located in Semarang Old Town Area. Semarang Tawang is a train stop point as a means of long-distance land transportation, but other modes of transportation are needed to reach Semarang Tawang Station. Thus, there is a need for intermodal integration in Semarang Old Town Area by applying the concept of Transit-Oriented Development. This research used pedestrian analysis, TOD Metric, and accessibility analysis. The pedestrian analysis was carried out using quantitative data, which was data on the width of the pedestrian geometry and the number of pedestrians. The TOD metric used the observation method with an assessment tool in the form of the TOD Standard from ITDP, while the accessibility analysis was carried out by describing the Trans Semarang BRT route that passed through Semarang Tawang Station. Based on observations, the score of the Semarang Old Town area was 56 points, which means that the area was quite satisfactory in fulfilling transit-based urban development. To increase the TOD value which was supported by the results of the three analyzes, development recommendations can be made by adding pedestrian lanes, cycling lanes, BRT shelters as modes of transfer, parking for taxis, parking for bicycles inside and outside the station, adding hotels and shopping centers around Semarang Tawang Station.

Keywords: *Intermodal Integration, Transit-Oriented Development.*

1. Pendahuluan

TOD atau pembangunan berorientasi transit bertujuan untuk mengintegrasikan desain ruang kota. Dengan kata lain, pembangunan ini bertujuan untuk menyatukan orang, kegiatan, bangunan, dan ruang publik melalui konektivitas yang mudah [1]. Selain itu, *Transit-Oriented Development* (TOD) merupakan salah satu konsep pengembangan kawasan perkotaan yang mengutamakan pemanfaatan transportasi publik daripada kendaraan pribadi. Tujuan pengembangan kawasan dengan konsep TOD yaitu guna mengurangi ketergantungan penggunaan kendaraan pribadi dengan

meningkatkan penggunaan transportasi umum massal dan mempromosikan pembangunan tanpa menciptakan *sprawl* [2]. Penerapan konsep TOD pada kawasan perkotaan sejatinya merupakan ciri dari penerapan *smart growth* [3]. Sesuai dengan penerapan *smart growth*, pengembangan lahan pada kawasan TOD harus mempromosikan efisiensi pengembangan lahan. Tata guna lahan sendiri memiliki interaksi dengan transportasi secara dinamis, yang ditandai dengan selalu berubahnya pola tata guna lahan dan jaringan transportasi perkotaan [4]. Perubahan dari pola tata guna lahan berkaitan erat dengan tingkat aksesibilitas yang

diberikan oleh sistem transportasi untuk menunjang mobilitas dari suatu area menuju area lain.

Stasiun kereta api merupakan fasilitas operasi kereta api yang berfungsi sebagai tempat kereta api berangkat atau berhenti untuk melayani naik dan turunnya penumpang dan/atau bongkar muat barang, dan/atau untuk keperluan operasi kereta api [5]. Kawasan Perkotaan Kedungsepur memiliki 25 stasiun di mana Stasiun Semarang Tawang merupakan stasiun besar pertama di Kota Semarang yang menjadi salah satu pusat pergerakan di dalam kota [6]. Stasiun Semarang Tawang menjadi pilihan pertama ketika akan bepergian menggunakan kereta api karena jadwal pemberangkatan keretanya yang banyak dan fasilitasnya yang sudah mampu melayani masyarakat. Stasiun Semarang Tawang adalah sebuah titik pemberhentian kereta api sebagai sarana transportasi darat jarak jauh, namun diperlukan moda angkutan lain untuk mencapai Stasiun Semarang Tawang. Dengan demikian, Stasiun Semarang Tawang tidak hanya menjadi sebuah destinasi dari stasiun lain, namun juga sebagai origin dari moda transportasi lain.

Salah satu penelitian TOD di kawasan stasiun menggunakan objek Stasiun Gubeng Surabaya. Dalam kebijakan perencanaan Kota Surabaya, kawasan di sekitar lokasi transit Stasiun Gubeng menjadi salah satu kawasan yang dikembangkan dengan konsep TOD [3]. Keterkaitan antara karakteristik kawasan transit terhadap jumlah pergerakan di Stasiun Gubeng serta pembangunan sarana dan prasarana dengan jenis kegiatan guna lahan yang beragam menjadikan kawasan transit Stasiun Gubeng memiliki potensi untuk dikembangkan melalui konsep TOD. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui prioritas pengembangan pada kawasan tersebut dengan melakukan tiga tahapan analisis, salah satunya adalah mengidentifikasi kriteria-kriteria konsep TOD yang sesuai dengan kawasan transit Stasiun Gubeng. Hasil dari penentuan prioritas pengembangan tersebut kemudian dapat menjadi rekomendasi pengembangan dengan tetap menyesuaikan kondisi yang ada di kawasan transit Stasiun Gubeng [7].

Berdasarkan penelitian di Stasiun Gubeng tersebut tentang area transit dengan konsep TOD serta melihat potensi yang ada di kawasan Kota Tua Semarang, terlihat bahwa daerah Kota Tua Semarang khususnya Stasiun Semarang Tawang juga dapat menerapkan konsep TOD yang dapat menghasilkan rekomendasi yang sesuai untuk meningkatkan kawasan Kota Tua Semarang, khususnya Stasiun Semarang Tawang menjadi area transit dengan menggunakan penilaian berupa TOD Standard dari ITDP.

2. Metodologi

Metodologi penelitian merupakan langkah yang dilakukan peneliti guna mencapai tujuan yang diinginkan. Dalam penelitian ini terdapat tiga analisis, yaitu analisis pedestrian dengan menggunakan data kuantitatif berupa data lebar geometri pedestrian dan jumlah pejalan kaki, sedangkan untuk TOD *metric* menggunakan metode observasi dengan alat penilaian berupa TOD Standard dari ITDP. Analisis selanjutnya adalah analisis aksesibilitas yang mendeskripsikan rute BRT Trans Semarang yang melewati Stasiun Semarang Tawang. Gambar 1 merupakan kerangka metode dalam penelitian ini.

2.1. Analisis Pedestrian

Analisis pedestrian dilakukan dengan menghitung jalur pejalan kaki LOS (*Level of Service*) [8]. Data yang digunakan untuk analisis ini adalah lebar geometri pejalan kaki dan jumlah pejalan kaki. Rumus arus pejalan kaki yang digunakan adalah:

$$Q_{15} = Nm / 15W_E \quad (1)$$

Keterangan:

Q_{15} = Arus pejalan kaki pada interval 15 menit (orang/m/menit).

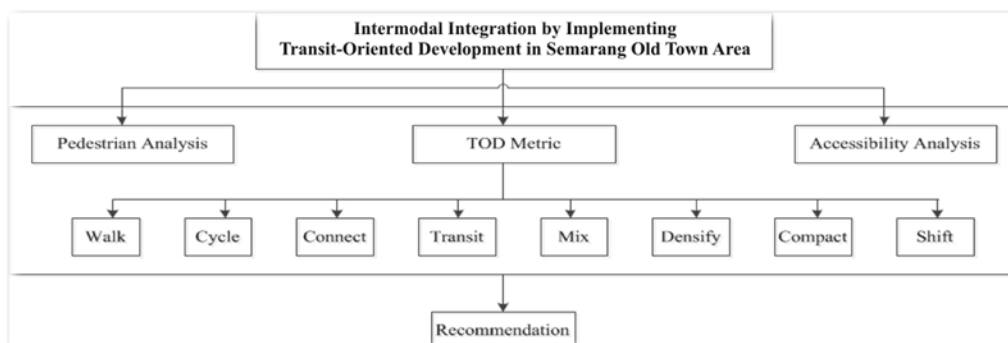
Nm = Jumlah pejalan kaki terbanyak pada interval 15 menit (orang).

W_E = Lebar efektif trotoar (m).

$W_E = WT - B$.

WT = Lebar total trotoar (m).

B = Lebar total halangan yang tidak bisa digunakan untuk berjalan kaki (m).



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 1. Kerangka Metode

Tabel. 1 Tingkat Pelayanan Pedestrian

Tingkat Pelayanan	(S_{15}) Ruang Pejalan Kaki (m^2/org)	(Q_{15}) Arus ($org/m/menit$)
A	>5,6	<16
B	5,6	>16-23
C	>2,2-3,7	>23-33
D	>1,1-2,2	>33-49
E	>0,75-1,4	>49-75
F	<0,75	>75

Sumber: [10]

Untuk menghitung nilai ruang untuk pejalan kaki pada saat arus 15 menit yang terbesar digunakan rumus:

$$S_{15} = 1/D_{15} \quad (2)$$

Keterangan:

S_{15} = Ruang pejalan kaki pada interval 15 menit terbesar ($m^2/orang$).

D_{15} = Kepadatan pada saat arus 15 menit yang terbesar ($orang/m^2$).

Penilaian tingkat pelayanan pedestrian terbagi menjadi 6 tingkatan mulai dari nilai A yang berarti

tersedia ruang yang cukup bagi pejalan untuk melakukan perjalanan dengan kecepatan normal hingga nilai F yang berarti ruang gerak yang sempit [9].

2.2. TOD Metrix

Konsep TOD merupakan pengaturan secara spasial berupa pengalokasian pusat aktivitas di sekitar area transit atau infrastruktur transit seperti stasiun atau terminal. Pembangunan di sekitarnya didasarkan pada karakteristik kompak, penggunaan lahan campuran (*mix use*), dan lingkungan yang dapat mendukung bagi pejalan kaki di area yang terjangkau untuk berjalan dari dan menuju area transit atau fasilitas transit. Analisis yang digunakan dalam konsep TOD yaitu *multi criteria evaluation* (MCE) dengan alat penilaian berupa TOD Standard dari ITDP. Variabel dalam TOD Standard berupa *walk, cycle, connect, transit, mix, densify, compact, dan shift*.

Tabel. 2 Matriks penilaian TOD

Variabel	Indikator	Penilaian	Metode Pengukuran
Walk	Jalur Pejalan Kaki	100%.	• Hitung total bagian jalur pejalan kaki yang berbatasan langsung dengan blok. • Hitung jalur pejalan kaki yang memenuhi kualifikasi. • Bagi pengukuran kedua dengan pengukuran yang pertama untuk menghitung persentase dari kelengkapan jaringan jalur pejalan kaki.
		90% atau lebih.	
		80% atau lebih.	
		Kurang dari 80%.	
	Penyebrangan Pejalan Kaki	100%.	• Hitung total persimpangan yang membutuhkan fasilitas jalur penyeberangan pejalan kaki. • Hitung total persimpangan dengan fasilitas jalur penyeberangan pejalan kaki yang memenuhi kualifikasi. • Bagi pengukuran kedua dengan pengukuran pertama untuk menghitung persentase dari persimpangan yang lengkap.
		90% atau lebih.	
		80% atau lebih.	
		Kurang dari 80%.	
	Muka Bangunan yang Aktif	90% atau lebih.	• Hitung jumlah total bagian jalur pejalan kaki. • Hitung jumlah bagian jalur pejalan kaki yang terkualifikasi sebagai muka bangunan aktif secara visual (lihat detail di atas). • Bagi pengukuran kedua dengan pengukuran pertama untuk menghitung persentase muka bangunan yang aktif.
		80% atau lebih.	
		70% atau lebih.	
		60% atau lebih.	
		50% atau lebih.	
	Muka Blok yang Permeable	5 atau lebih.	• Hitung total panjang muka blok yang berbatasan dengan jalur pejalan kaki publik dan bagi dengan 100 m. Hitung jumlah pintu masuk di sepanjang jalur pejalan kaki publik. • Hitung total jalan masuk sepanjang jalur pejalan kaki publik.
		3 atau lebih.	
		Kurang dari 3.	
	Peneduh dan Pelindung	75% atau lebih.	• Hitung jumlah bagian jalur pejalan kaki. • Hitung jumlah jalur pejalan kaki yang menyediakan elemen peneduh atau pelindung yang cukup. • Bagi pengukuran kedua dengan pengukuran pertama untuk menghitung persentase jalur pejalan kaki yang terlindungi secara cukup.
		Kurang dari 75%.	
Cycle	Jaringan Infrastruktur Sepeda.	• Jika tersedia nilainya 1, jika tidak tersedia nilainya 0.	
	Parkir Sepeda di Stasiun		

Variabel	Indikator	Penilaian	Metode Pengukuran
<i>Connect</i>	Angkutan Umum. Parkir Sepeda pada Bangunan. Akses ke dalam Gedung.	≥ 500 m ≥ 400 m ≥ 300 m ≥ 200 m ≥ 100 m < 100 m	• Hitung jumlah blok yang berada di dalam wilayah pembangunan. • Ukur atau estimasi panjang setiap blok.
	Blok-Blok Kecil	0	
		Tidak Tersedia.	• Memetakan semua persimpangan kendaraan bermotor di wilayah pembangunan dan ke garis tengah jalan di sekitarnya. • Memetakan semua persimpangan jalur pejalan kaki di wilayah pembangunan dan ke garis tengah jalan di sekitarnya. • Hitung semua persimpangan sebagai berikut: (a) Persimpangan empat arah = 1 persimpangan, (b) Persimpangan tiga arah atau persimpangan T = 0.75 persimpangan, (c) Persimpangan lima arah = 1.25 persimpangan. • Bagi pengukuran kedua dengan pengukuran pertama untuk menghitung rasio konektivitas prioritas.
	Memprioritaskan Konektivitas	≤ 50 % ≤ 100 %	
	Jarak Berjalan Kaki Menuju Angkutan Umum	• Identifikasi jalan masuk gedung yang terjauh dari stasiun angkutan umum. Jika ≤ 1000 m = 0, > 1000 m = 1. • Hitung jarak berjalan terjauh menuju stasiun terdekat. Jika ≤ 1000 m = 0, > 1000 m = 1.	
<i>Mix</i>	Tata Guna Lahan	50% hingga 60% dari total luas lantai 51% hingga 70% dari total luas lantai 71% hingga 80% dari total luas lantai Lebih dari 80% total luas area.	• Menentukan rasio campuran komplementer (keseimbangan antara penggunaan permukiman dan non-permukiman) di wilayah pembangunan. • Menentukan rasio campuran komplementer dari sekitar daerah layanan stasiun. • Menentukan jika pengembangan yang diusulkan akan meningkatkan atau mendorong keseimbangan dari penggunaan permukiman dan non-permukiman di daerah layanan stasiun.
	Komplemen ter	3 tipe 2 tipe 1 tipe	
	• Akses Menuju Pelayanan Lokal • Akses Menuju Taman Bermain	Kurang dari 80% gedung berada di dalam jarak yang ditentukan menuju tipe pelayanan lokal yang ditetapkan.	• Memetakan jalan masuk semua gedung dan gedung utama. • Memetakan semua sumber makanan segar. • Memetakan semua sekolah dasar dan fasilitas kesehatan yang terakreditasi. • Menandai semua gedung dengan jalan masuk dalam jarak 500 m dari sumber makanan segar dan 1000 m dari sekolah dasar atau menengah dan fasilitas kesehatan atau apotek.
<i>Densify</i>	Kepadatan Non-Permukiman	Kepadatan lebih tinggi dari acuan dasar, dan berada dalam jarak 500 m dari stasiun angkutan umum. Kepadatan lebih tinggi dari acuan dasar, dan berada dalam jarak antara 500 dan 1000 m dari stasiun. Kepadatan 5% di bawah acuan dasar, dan berada dalam jarak 500 m dari stasiun. Kepadatan 5% di bawah acuan dasar, dan berada dalam jarak antara 500 dan 1000 m dari stasiun. Kepadatan lebih dari 5% di bawah acuan dasar.	• Hitung pengembangan kepadatan non-permukiman dengan jumlah pekerjaan dan rata-rata pengunjung atau dengan KLB. • Identifikasi proyek percontohan sebagai dasar dan hitung kepadatan non-permukimannya. • Bandingkan proyek pengembangan dengan proyek yang menjadi dasar acuan tersebut.

Variabel	Indikator	Penilaian	Metode Pengukuran
	Kepadatan Permukiman	Kepadatan lebih tinggi dari acuan, dan area cakupan 500 m lebih padat dari area cakupan 1000 m.	• Hitung total kepadatan unit rumah pada area proyek. • Hitung total kepadatan unit rumah pada acuan dasar yang digunakan pada Metrik 6.A.1. • Bandingkan proyek pengembangan dengan acuan dasar. • Tentukan lokasi proyek, apakah berada di dalam atau di luar jarak 500 meter (m) dari stasiun angkutan publik.
		Kepadatan lebih tinggi dari acuan, dan area cakupan 500 m tidak lebih padat dari area cakupan 1000 m.	
		Kepadatan 5% di bawah acuan, dan area cakupan 500 m lebih padat dari area cakupan 1000 m.	
		Kepadatan 5% di bawah acuan, dan area cakupan 500 m tidak lebih padat dari area cakupan 1000 m.	
		Total kepadatan permukiman lebih dari 5% di bawah acuan.	
Compact	Area Perkotaan.	Hitung jumlah sisi yang berdampingan dengan lahan yang telah terbangun. Lebih dari 90% = 8; sampai dengan 90% = 6; sampai dengan 80% = 4; sampai dengan 70% = 2; sampai dengan 60% = 0.	
	Pilihan Angkutan Umum.	Identifikasi semua layanan angkutan umum reguler dengan kapasitas tinggi yang berlaku. Jika terdapat tambahan jalur angkutan umum berkapasitas tinggi = 2; terdapat sistem <i>bike share</i> = 2; tambahan rute angkutan umum reguler = 1.	
Shift	Parkir Off-Street.	• Hitung luas kumulatif dari semua area parkir <i>off-street</i> dan jalur masuk yang sesuai kriteria. • Hitung total luas lahan. • Bagi pengukuran pertama dengan pengukuran kedua untuk menghitung rasio dari area parkir terhadap luas lahan. Jika: 0% hingga 10% dari luas lahan = 8; 11% hingga 15% dari luas lahan = 7; 16% hingga 20% dari luas lahan = 6; 21% hingga 25% dari luas lahan = 5; 26% hingga 30% dari luas lahan = 4; 31% hingga 40% dari luas lahan = 2, Lebih dari 40% dari luas lahan = 0.	
	Tingkat Kepadatan Akses Kendaraan Bermotor (<i>Driveway</i>).	• Hitung total panjang muka blok dan bagi dengan 100 m. • Hitung total <i>driveway</i> yang memotong trotoar. Jika: 2 atau lebih sedikit <i>driveway</i> per 100 m muka blok = 1; lebih dari 2 <i>driveway</i> per 100 m muka blok = 0.	
	Luasan Daerah Milik Jalan untuk Kendaraan Bermotor.	• Hitung luas total jalur lalu lintas, termasuk tapi tidak menghitung jumlah ruang persimpangan. • Hitung luas total area parkir <i>on-street</i>. • Jumlah kedua pengukuran tersebut. • Hitung luas total lahan proyek pembangunan, diperluas hingga ke titik tengah dari jalan di sekitarnya • Bagi hasil yang diperoleh pada tahap ketiga dengan hasil yang diperoleh pada tahap 4 untuk menghitung persentase dari lahan yang diaspal untuk lalu lintas kendaraan bermotor. Jika: 15% atau kurang dari luas lahan pembangunan = 6; 20% atau kurang dari luas lahan pembangunan = 3; lebih dari 20% dari luas lahan pembangunan = 0.	

Sumber: [11]

2.3. Analisis Aksesibilitas

Aksesibilitas adalah ukuran kemudahan lokasi untuk dijangkau dari lokasi lainnya melalui sistem transportasi [12]. Ukuran keterjangkauan atau aksesibilitas meliputi kemudahan waktu, biaya, dan usaha dalam melakukan perpindahan antara tempat-tempat atau kawasan [13]. Selain faktor jarak geografis dan morfologi wilayah, terdapat banyak faktor yang menentukan tingkat aksesibilitas

wilayah, di antaranya adalah sistem jaringan transportasi, ketersediaan jalan, sarana transportasi, kualitas dan kuantitas jalan, dan tata guna lahan [14]. Terdapat hubungan erat antara tingkat perkembangan wilayah dengan aksesibilitas wilayah, yaitu semakin tinggi aksesibilitas akan diikuti dengan kecenderungan perkembangan wilayah yang semakin cepat [15].

3. Hasil dan Pembahasan

Stasiun Tawang yang terletak di kawasan Kota Lama Semarang memiliki berbagai potensi yang dapat dirancang sebagai area perencanaan TOD. Potensi tersebut adalah kawasan wisata cagar budaya (yang telah ditetapkan sebagai Pusat Warisan Dunia), industri tua dan industri kreatif yang mendukung wisata cagar budaya, dan kawasan perumahan kepadatan tinggi [16]. Ketiga hal ini akan membantu memaksimalkan realisasi konsep TOD karena akan ada banyak orang yang pergi dan datang dari daerah Kota Lama Semarang.

3.1. Analisis Pedestrian

Berdasarkan Direktorat Penataan Ruang Nasional, LOS (*Level of Service*) pada jalur pedestrian ditentukan dengan perhitungan tingkat pelayanan ruang pejalan kaki dan arus pejalan kaki pada interval 15 menit. Survei arus pejalan kaki ini didasarkan oleh waktu dengan jumlah pengguna kereta terbanyak di Stasiun Tawang, yaitu pada pukul 21.00. Kemudian pengambilan data dilakukan selama 1 jam dengan interval 15 menit sehingga diperoleh data pada tabel 3.

$$Q_{15} = Nm / 15W_E$$

$$Q_{15} = 64 / 15.0,8 = 53,4 \text{ (orang/m/menit)}$$

Pedestrian flow dalam interval waktu 15 menit (Q_{15}) yaitu 53,4 people/m/minute dengan *service level/E*, yang berarti sangat lambat.

$$S_{15} = 1/D_{15}$$

$$S_{15} = 1/43 = 0,0234 \text{ (m}^2\text{/orang)}$$

Ruang pejalan kaki terbesar pada interval 15 menit (S_{15}) adalah 0,0234 ($\text{m}^2\text{/orang}$) dengan klasifikasi F, yang berarti ruang gerak sangat sempit, sehingga pejalan kaki harus turun ke badan jalan yang menyediakan kendaraan atau dalam kondisi tertentu pejalan kaki tidak dapat bergerak sama sekali.

3.2. Matriks TOD

Penilaian TOD dilakukan di area dalam radius 500 meter dari Stasiun Semarang Tawang. Penentuan jari-

Tabel 3. Arus Pejalan Kaki pada Pedestrian Stasiun Tawang

Jam	Jumlah Orang yang Lewat		
	Keluar ke Pintu Masuk	Masuk ke Pintu Keluar	Kanan Stasiun ke Pintu Masuk
15.15-15.30	30	20	38
15.30-15.45	17	11	9
15.45-16.00	8	6	44
16.00-16.15	20	33	26
19.00-19.15	64	28	29
19.15-19.30	31	9	13
19.30-19.45	40	16	17
19.45-20.00	35	19	23

Sumber: Hasil Survei, 2018

jari didasarkan pada ketentuan TOD di mana ada perkiraan jarak berjalan kaki maksimum yang nyaman ke dan dari area stasiun. Berdasarkan hasil observasi lapangan dengan dibantu dengan indikator yang ada pada masing masing variabel TOD Matrix, didapati bahwa nilai TOD Stasiun pada kawasan Kota Lama Semarang adalah 56. Nilai tersebut masuk pada klasifikasi *Bronze* di mana artinya kawasan Kota Lama Semarang termasuk dalam kriteria penilaian cukup memuaskan dalam memenuhi pembangunan perkotaan berbasis transit. Gambar berikut merupakan peta jangkauan TOD serta rincian penilaian pada masing masing variabel TOD.

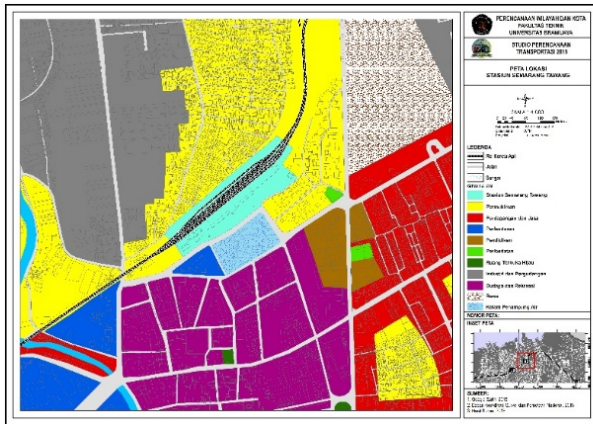
3.2.1. Walk

Berdasarkan hasil pengamatan beserta analisis yang didasarkan pada variabel *Walk* TOD Standard oleh ITDP, penilaian variabel *walk* pada kawasan Kota Lama Semarang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Penilaian *Walk*

Indikator	Cakupan	Poin	Catatan Penilaian
<i>Walkway</i> s/ Area jalan	100%.	3	Kondisi jalur pejalan kaki area Stasiun Semarang Tawang baik. Panjangnya 3,5 m dan trotoar paving di daerah tersebut sedang dibangun dan terletak di dekat zona penurunan.
	90% atau lebih.	2	
	80% atau lebih.	1	
	Kurang dari 80%.	0	
<i>Crosswalk</i> / Penyeberangan	100%.	3	Tidak semua persimpangan di sekitar area Stasiun Semarang tersedia untuk penyeberangan pejalan kaki.
	90% atau lebih.	2	
	80% atau lebih.	1	
	Kurang dari 80%.	0	
<i>Frontage</i> Aktif secara Visual	90% atau lebih.	6	Daerah di sekitar Stasiun Semarang Tawang memiliki 50% permukaan bangunan yang aktif secara visual, karena beberapa material dan jendela masih tidak transparan sehingga kegiatan di dalam bangunan tidak terlihat.
	80 % atau lebih.	5	
	70% atau lebih.	4	
	60% atau lebih.	3	
	50% atau lebih.	2	
	Kurang dari 50%	0	
Bagian Depan secara Fisik Permeabel	5 atau lebih.	2	Daerah Stasiun Semarang Tawang memiliki 5 toko atau lebih termasuk pintu masuk gedung dan akses pejalan kaki per 100 meter per blok.
	3 atau lebih.	1	
	Kurang dari 3.	0	
<i>Shade</i> dan <i>Shelter</i>	75% atau lebih.	1	Jalur teduh pejalan kaki di Stasiun Semarang Tawang terdiri dari naungan alami dan buatan, seperti pohon, <i>arcade</i> , dan kanopi. Tapi, tidak semua jalur pejalan kaki memiliki naungan.
	Kurang dari 75%.	0	

Sumber: Hasil Analisis, 2018



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 2. Jangkauan TOD 500 meter

Hasil dari matriks penilaian *walk* pada kawasan Kota Lama Semarang menunjukkan bahwa belum terdapat jalur penyebaran jalan, *shelter*, serta ketersediaan jalur pedestrian yang belum merata, sehingga total poin untuk variabel *walk* adalah dari nilai maksimal 13.

3.2.2. Cycle

Berdasarkan hasil pengamatan beserta analisis yang didasarkan pada variabel *Cycle* TOD Standard oleh ITDP, penilaian variabel *cycle* pada kawasan Kota Lama Semarang dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil dari matriks penilaian *cycle* pada kawasan Kota Lama Semarang menunjukkan bahwa belum terdapat fasilitas untuk pesepeda, seperti jalur sepeda, parkir sepeda di stasiun, parkir sepeda pada bangunan, dan akses sepeda pada bangunan, sehingga penyediaan fasilitas untuk pesepeda dapat menjadi prioritas pembangunan.

3.2.3. Connect

Berdasarkan hasil pengamatan beserta analisis yang didasarkan pada variabel *Connect* TOD Standard oleh ITDP, penilaian variabel *connect* pada kawasan Kota Lama Semarang dapat dilihat pada Tabel 6.

Hasil dari matriks penilaian *connect* menunjukkan bahwa pada kawasan Kota Lama Semarang terdapat beberapa blok berukuran 150 m dan jalur persimpangan yang dapat menghubungkan

Tabel 6 Penilaian *Cycle*

Indikator	Range	Poin	Catatan Penilaian
Jalur sepeda	Tidak tersedia	0	Tidak tersedia
	Tersedia	1	
Parkir Sepeda di Stasiun	Tidak tersedia	0	Tidak tersedia
	Tersedia	1	
Parkir Sepeda pada Bangunan	Tidak tersedia	0	Tidak tersedia
	Tersedia	1	
Akses Sepeda pada Bangunan	Tidak tersedia	0	Tidak tersedia
	Tersedia	1	

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Tabel 7. Penilaian *Connect*

Indikator	Cakupan	Poin	Catatan Penilaian
<i>Small Block</i>	≥ 500 m	0	Beberapa blok berukuran 150 m.
	≥ 400 m	2	
	≥ 300 m	4	
	≥ 200 m	6	
	≥ 100 m	8	
	< 100 m	10	
Konektivitas Prioritas	Tidak tersedia	0	4 jalur persimpangan dari satu persimpangan dan 3 jalur persimpangan dari 3 persimpangan.
	≤ 50 %	3	
	≤ 100 %	5	

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Tabel 5. Penilaian *Transit*

Indikator	Cakupan	Poin	Catatan Penilaian
Jarak Berjalan Kaki menuju Transit	≤ 1000 m	1	Jarak terjauh dari Halte BRT ke Stasiun Semarang Tawang tidak lebih dari 500 meter.
	> 1000 m	0	

Sumber: Hasil Analisis, 2018

beragam aktivitas, terutama akses terhadap fasilitas dasar dan transportasi umum dengan total poin 13.

3.2.4. Transit

Berdasarkan hasil pengamatan beserta analisis yang didasarkan pada variabel *Transit* TOD Standard oleh ITDP, penilaian variabel *transit* pada kawasan Kota Lama Semarang dapat dilihat pada Tabel 7.

Hasil dari matriks penilaian *transit* menunjukkan bahwa jarak berjalan kaki menuju tempat transit yaitu Stasiun Semarang Tawang tidak lebih dari 500 meter, sehingga mendapatkan poin 1.

3.2.5. Mix

Berdasarkan hasil pengamatan beserta analisis yang didasarkan pada variabel *Mix* TOD Standard oleh ITDP, penilaian variabel *mix* pada kawasan Kota Lama Semarang dapat dilihat pada Tabel 8.

Hasil dari matriks penilaian *mix* pada kawasan Kota Lama Semarang menunjukkan bahwa terdapat akses menuju pelayanan lokal seperti rumah sakit, pasar, dan sekolah pada jangkauan 500 sampai 1000 meter dari stasiun serta proporsi penggunaan lahan permukiman dan non-permukiman sekitar 71% hingga 80%, namun belum terdapat akses menuju taman dan tempat bermain, sehingga total poin untuk variabel *mix* adalah 7. Hal tersebut dapat ditingkatkan dengan menambah sarana yang dapat menunjang aktivitas transit seperti pusat perbelanjaan dan hotel.

3.2.6. Densify

Berdasarkan hasil pengamatan beserta analisis yang didasarkan pada variabel *Densify* TOD Standard

Tabel. 8. Penilaian *Mix*

Indikator	Cakupan	Poin	Catatan Penilaian
Penggunaan Komplementer	50% hingga 60% dari total luas lantai.	8	Proporsi penggunaan lahan permukiman dan non-permukiman di daerah Semarang Kota Lama sekitar 71% hingga 80%.
	51% hingga 70% dari total luas lantai.	6	
	71% hingga 80% dari total luas lantai.	4	
	Lebih dari 80% total luas area.	0	
Akses Menuju Pelayanan Lokal	3 Tipe	3	Gedung di daerah Semarang Kota Lama sebesar 80% di dalam jarak yang ditentukan menuju tipe pelayanan lokal yang ditetapkan, dan 3 tipe.
	2 Tipe	2	
	1 Tipe	1	
		0	
Akses Menuju Taman dan Tempat Bermain	Kurang dari 80%	0	-
	80% atau lebih	1	

Sumber: Hasil Analisis, 2018

oleh ITDP, penilaian variabel *densify* pada kawasan Kota Lama Semarang dapat dilihat pada Tabel 9.

Hasil dari matriks penilaian *densify* pada kawasan Kota Lama Semarang menunjukkan bahwa

kepadatan non-permukiman lebih tinggi dari cakupan dasar dan area yang dialokasikan yaitu 500 m, tidak lebih padat jika dibandingkan dengan area 1000 m, sedangkan kepadatan permukiman lebih tinggi dibandingkan acuan, sehingga total poin yang

Tabel. 9 Penilaian *Densify*

Indikator	Cakupan	Poin	Catatan Penilaian
Kepadatan Non-Permukiman	Kepadatan non-permukiman lebih tinggi dari acuan dasar, dan berada dalam jarak 500 m dari stasiun angkutan umum.	7	Kepadatan non-hunian lebih tinggi dari cakupan dasar dan area yang dialokasikan yaitu 500 m, tidak lebih padat jika dibandingkan dengan area 1000 m.
	Kepadatan non-permukiman lebih tinggi dari acuan dasar, dan berada dalam jarak antara 500 dan 1000 m dari stasiun.	5	
	Kepadatan non-permukiman sama dengan atau 5% di bawah acuan dasar, dan berada dalam jarak 500 m dari stasiun.	3	
	Kepadatan non-permukiman sama dengan atau 5% di bawah acuan dasar, dan berada dalam jarak antara 500 dan 1000 m dari stasiun.	2	
	Kepadatan non-permukiman lebih dari 5% di bawah acuan dasar.	0	
Kepadatan Permukiman	Total jumlah unit rumah per hektar lebih tinggi dibanding acuan, dan proyek berada dalam jarak 500 m dari stasiun angkutan umum.	8	Total jumlah unit rumah per hektar lebih tinggi dibandingkan acuan, dan proyek berada di antara 500 dan 1000 m dari stasiun angkutan umum.
	Total jumlah unit rumah per hektar lebih tinggi dibanding acuan, dan proyek berada dalam jarak antara 500 dan 1000 m dari stasiun.	6	
	Total jumlah unit rumah per hektar sama dengan atau 5% di bawah acuan, dan proyek berada dalam jarak 500 m dari stasiun.	4	
	Total jumlah unit rumah per hektar sama dengan atau 5% di bawah acuan, dan proyek berada dalam jarak antara 500 dan 1000 m dari stasiun.	2	
	Total jumlah unit rumah per hektar lebih dari 5% di bawah acuan.	0	

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Tabel 10. Penilaian *Compact*

Indikator	Cakupan	Poin	Catatan Penilaian
Lahan yang Dapat Dibangun	Lebih dari 90%.	8	Persentase lahan terbangun lebih dari 90 %.
	Sampai dengan 90%.	6	
	Sampai dengan 80%.	4	
	Sampai dengan 70%.	2	
	Kurang dari 60%.	0	
Pilihan Angkutan Umum	Tambahan jalur angkutan umum berkapasitas tinggi.	2	Terdapat pilihan layanan angkutan umum berkapasitas tinggi BRT Trans Semarang di sekitar area stasiun.
	Sistem <i>bike share</i> .	2	
	Tambahan rute angkutan umum reguler.	1	

Sumber: Hasil Analisis, 2018

didapat untuk variabel *densify* adalah 11 dengan nilai maksimal 15.

3.2.7. Compact

Berdasarkan hasil pengamatan beserta analisis yang didasarkan pada variabel *Compact* TOD Standard oleh ITDP, penilaian variabel *compact* pada kawasan Kota Lama Semarang dapat dilihat pada Tabel 10.

Hasil dari matriks penilaian *compact* pada kawasan Kota Lama Semarang menunjukkan bahwa kawasan tersebut sudah cukup memenuhi variabel *compact* dengan persentase lahan terbangun lebih dari 90% serta terdapat pilihan layanan angkutan umum berkapasitas tinggi yaitu BRT Trans Semarang, sehingga nilai yang diperoleh yaitu 10.

3.2.8. Shift

Berdasarkan hasil pengamatan beserta analisis yang didasarkan pada variabel *Shift* TOD Standard

oleh ITDP, penilaian variabel *shift* pada kawasan Kota Lama Semarang dapat dilihat pada Tabel 11.

Hasil dari matriks penilaian *shift* pada kawasan Kota Lama Semarang menunjukkan bahwa terdapat parkir *off-street* di sekitar area stasiun dengan persentase 11% hingga 15%, serta terdapat 2 atau lebih sedikit jalan masuk kendaraan per 100 m blok, sehingga total poin variabel *shift* yaitu 8.

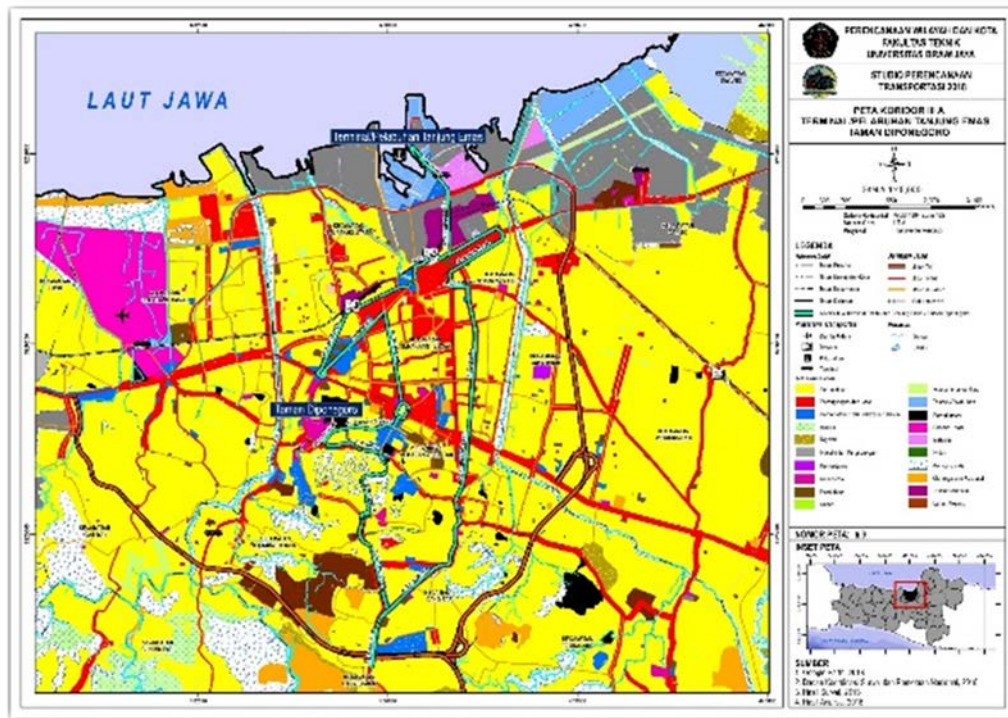
3.3. Analisis Aksesibilitas

Aksesibilitas adalah tingkat kenyamanan yang dicapai oleh orang-orang yang dalam hal ini yaitu Stasiun Semarang Tawang. Stasiun Semarang Tawang terletak di Jalan Tawang, Kelurahan Tanjung Mas, Kecamatan Semarang Utara. Lokasi dari stasiun tersebut kira-kira 5 km dari pusat kota. Dalam mencapai Stasiun Semarang Tawang, terdapat angkutan publik yaitu BRT (*Bus Rapid Transit*) Trans Semarang. Gambar 3 merupakan peta Rute III A Pelabuhan Tanjung Emas-Taman Diponegoro.

Tabel 11. Penilaian *Shift*

Indikator	Cakupan	Poin	Catatan Penilaian
Parkir <i>off-street</i>	0% hingga 10% dari luas lahan.	8	Alokasi parkir <i>off-street</i> yang tersedia di sekitar area stasiun adalah 11% hingga 15%.
	11% hingga 15% dari luas lahan.	7	
	16% hingga 20% dari luas lahan.	6	
	21% hingga 25% dari luas lahan.	5	
	26% hingga 30% dari luas lahan.	4	
	31% hingga 40% dari luas lahan.	2	
	Lebih dari 40% dari luas lahan.	0	
Kepadatan <i>Driveway</i>	2 atau lebih sedikit <i>driveway</i> per 100 m muka blok.	1	Terdapat 2 atau lebih sedikit jalan masuk kendaraan per 100 m blok
	Lebih dari 2 <i>driveway</i> per 100 m muka blok.	0	

Sumber: Hasil Analisis, 2018



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 3. Rute III A Pelabuhan Tanjung Emas-Taman Diponegoro

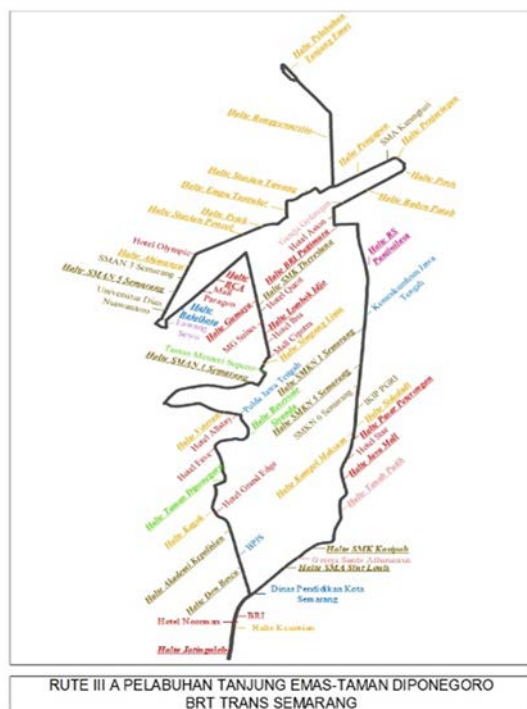
Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui bahwa rute III A menghubungkan Pelabuhan Tanjung Emas dengan Taman Diponegoro dengan jenis guna lahan dominan berupa permukiman. Rute III A ini melewati Jalan Coaster, Jalan Ronggowarsito, Jalan Pengapon, Jalan Raden Patah, Jalan MT. Haryono, Jalan Pattimura, Jalan Dokter Cipto, Jalan Kopol Maksum, Jalan Dokter Wahidin, Jalan Teuku Umar, Jalan Setia Budi 2, Jalan Sultan Agung, Jalan Diponegoro, Jalan

Veteran, Jalan Dokter Kariadi, Jalan Menteri Supeno, Jalan Simpang Lima, Jalan Gajahmada, Jalan Pemuda, Jalan Imam Bonjol, Jalan Empu Tantular, Jalan Tawang, Jalan Pengapon, dan Jalan Ronggowarsito. Sedangkan untuk persebaran halte pada rute III A dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4, halte bus yang terdapat pada rute III A sebanyak 39 unit di mana halte dihitung dengan satu arah yaitu pergi. Hal tersebut dikarenakan rute III A melingkar (*loop* searah jarum jam) dengan keberangkatan awal berada pada Pelabuhan Tanjung Emas kembali lagi menuju Pelabuhan Tanjung Emas dengan tujuan Taman Diponegoro.

4. Kesimpulan

Berdasarkan TOD *Metric* dari ITDP tahun 2017, radius cakupan TOD yaitu 500 meter dan hal ini diaplikasikan pada Kota Lama Semarang. Konsep TOD pada Kota Lama Semarang yaitu dengan membuat titik perpindahan antartransportasi publik dengan radius 500 meter seperti pada TOD *Cerver* [17], di mana terdapat daerah komersial dan perumahan, perkantoran, dan ruang terbuka hijau. Selain mempertimbangkan radius cakupan kawasan TOD, penelitian ini juga mempertimbangkan penilaian dari analisis TOD. Hasil penilaian TOD kawasan Kota Lama Semarang yaitu 56 poin yang termasuk dalam klasifikasi *bronze*. Hasil penilaian tersebut dapat menjadi rekomendasi pengembangan di mana dengan didukung oleh jalur pedestrian dan aksesibilitas, pengembangan di daerah Kota Lama Semarang, khususnya Stasiun Semarang Tawang dapat dilakukan dengan adanya penambahan jalur



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 4. Persebaran Halte Rute III A Pelabuhan Tanjung Emas-Taman Diponegoro

pedestrian, jalur pesepeda, halte BRT sebagai tempat peralihan moda, tempat parkir untuk taksi, adanya parkir sepeda di dalam dan di luar stasiun, penambahan hotel dan pusat perbelanjaan di sekitar Stasiun Semarang Tawang.

Ucapan Terima Kasih

Artikel jurnal ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan dari Universitas Brawijaya, dikarenakan adanya pengadaan fasilitas. Kami juga berterima kasih kepada Ketua Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Brawijaya, Dr. Ir. Abdul Wahid Hasyim, MSP yang memberikan dukungan terhadap penelitian ini. Selain itu, kami juga berterima kasih kepada dosen kami, Imma Widyawati Agustin, ST., MT., Ph.D untuk bimbingannya dalam pembuatan artikel jurnal ini.

Daftar Pustaka

- [1] Institute for Transportation & Development Policy, "TOD Standard 3.0. New York." Institute for Transportation & Development Policy, New York, 2017, [Online]. Available: <http://www.itdp-indonesia.org/library/tod-standard-3/>.
- [2] Z. Bishop, "Transit-Oriented Development Benefits and Studies," 2015. [Online]. Available: <http://www.indianacrossrails.com/research/transitorienteddevelopment.pdf>.
- [3] D. K. Jati, K. Nurhadi, and E. F. Rini, "Kesesuaian Kawasan Transit di Kota Surakarta Berdasarkan Konsep Transit Oriented Development," *Reg. J. Pembang. Wil. dan Perenc. Partisipatif*, 2017, doi: 10.20961/region.v12i2.12542.
- [4] K. D. M. E. Handayani and P. G. Ariastita, "Keberlanjutan Transportasi di Kota Surabaya Melalui Pengembangan Kawasan Berbasis TOD (Transit Oriented Development)," *J. Tataloka*, 2014, doi: 10.14710/tataloka.16.2.108-115.
- [5] I. Ministry Of Transportation, "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian," *Indones. Minist. Transp.*, pp. 04-25, 2007.
- [6] P. R. Indonesia, "Peraturan Presiden Nomor 78 Tahun 2017 Tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Perkotaan Kendal, Demak, Ungaran, Salatiga, Semarang dan Purwodadi (Lampiran II)," no. 78, pp. 154-188, 2017. [Online]. Available: www.peraturan.go.id.
- [7] V. S. Ramadhani and S. Sardjito, "Penentuan Prioritas Pengembangan Kawasan Transit Stasiun Gubeng dengan Konsep Transit Oriented Development," *J. Tek. ITS*, 2018, doi: 10.12962/j23373539.v6i2.24950.
- [8] ArchanaG and and ReshmaEK, "Analysis of Pedestrian Level of Service For Crosswalk at Intersections For Urban Condition," *GIAP Journals*, 2013. [Online]. Available: www.giapjournals.com/ijsrtm/.
- [9] A. M. Burden and M. R. Bloomberg, "New York City Pedestrian Level of Service Study Phase I," New York, Apr. 2006.
- [10] Pemerintah Indonesia, "Direktorat Penataan Ruang Nasional tentang Pedestrian." Sekretariat Negara, Jakarta, 2011.
- [11] I. for T. and D. Policy, "TOD Standard V.3.0." New York, 2017, [Online]. Available: <https://www.itdp.org/publication/tod-standard/>.
- [12] I. B. Mantra, *Mobilitas Penduduk Sirkuler Dari Desa ke Kota di Indonesia : Seri Kelima*. 1999.
- [13] A. P. Suthanaya, "Analisis Aksesibilitas Penumpang Angkutan Umum Menuju Pusat Kota Denpasar di Provinsi Bali," *Ganec Swara Media Inf. Ilm. Univ. Mahasaraswati Mataram*, 2009.
- [14] H. Fithra, *Konektivitas Jaringan Jalan Dalam Pengembangan Wilayah Di Zona Utara Aceh*. Aceh: CV Sefa Bumi Persada, 2017.
- [15] S. Hariona Tricahyo Sumadi, I. J. Papia Franklin, and I. Indradjaja Makainas, "Hubungan Aksesibilitas Terhadap Tingkat Perkembangan Wilayah Kecamatan Di Kota Tomohon," *SPASIAL Perenc. Wil. dan Kota*, vol. 4, no. 1, pp. 149-158, 2017. [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/spasial/article/view/15664>.
- [16] W. Salasa, H. Wakhido, B. H. Setiadji, and E. E. Yulipriyono, "Evaluasi Sistem Pelayanan Transit Antar Koridor Bus Rapid Transit Trans Semarang," *J. Karya Tek. Sipil S1 Undip*, vol. 4, no. 4, pp. 505-511, 2015, Accessed: Dec. 29, 2020. [Online]. Available: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkts>.
- [17] R. Cervero and et all, "Transit-Oriented Development in the United States: Experiences, Challenges, and Prospects," *Transit-Oriented Dev. United States Exp. Challenges, Prospect.*, Aug. 2004, doi: 10.17226/23360.

Halaman ini sengaja dikosongkan