

ANALISIS NILAI WALKABILITY PADA FASILITAS PEJALAN KAKI DI KAWASAN TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT (TOD) (ANALYSIS OF WALKABILITY INDEX ON THE PEDESTRIAN FACILITIES IN TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT (TOD) AREA)

Agah Muhammad Mulyadi

Balai Perkerasan dan Lingkungan Jalan, Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan
Jl. A.H. Nasution 264, Bandung
email : agah.muhammad@pusjatan.pu.go.id
Diterima: 29 September 2020; direvisi: 7 Desember 2020; disetujui: 17 Desember 2020.

ABSTRAK

Peningkatan pengguna transportasi umum selama tiga tahun terakhir di Jakarta berdampak pada berkurangnya penggunaan kendaraan pribadi sehingga mengurangi kemacetan lalu lintas di jalan raya. Salah satu cara untuk meningkatkan minat berjalan kaki adalah dengan cara menerapkan konsep walkability yang diakomodasi Pedoman Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki dan konsep Transit Oriented Development (TOD). Penilaian penyediaan fasilitas pejalan kaki di sebuah kawasan dapat dilakukan dengan nilai walkability. Namun demikian, konsep nilai walkability sampai saat ini belum distandarkan di Indonesia. Beberapa penelitian walkability terdahulu masih menggunakan metode dari luar negeri. Salah satunya adalah metode Global Walkability Indeks (GWI) yang didasarkan pada persepsi pejalan kaki terhadap sembilan parameter pengamatan yang selanjutnya dikalikan dengan bobot masing-masing parameter. Hasil perkalian tersebut merupakan nilai walkability area yang menunjukkan kinerja seluruh fasilitas pejalan kaki di area tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi fasilitas pejalan kaki dengan nilai walkability di area transit Dukuh Atas dan mengetahui metoda evaluasi penyediaan fasilitas pejalan kaki dengan menggunakan GWI. Hasil penelitian menunjukkan nilai walkability rata-rata seluruh parameter pada area Dukuh Atas adalah 93,4 atau sebagian besar kegiatan di area tersebut dilakukan dengan berjalan kaki. Dengan adanya penilaian kinerja fasilitas-fasilitas yang telah disediakan diharapkan akan meningkatkan walkability di kawasan transit antarmoda transportasi yang terintegrasi. Metode evaluasi fasilitas pejalan kaki dengan penilaian walkability menggunakan GWI dengan data parameter dan standar nilai walkability yang didasarkan pada kota-kota di Asia Tenggara yang memiliki karakter hampir sama dengan di Indonesia memungkinkan untuk dipergunakan di Indonesia.

Kata Kunci: walkability, pejalan kaki, transit oriented development, dukuh atas, aksesibilitas

ABSTRACT

The increase in public transportation users over the past three years in Jakarta has resulted in reduced use of private vehicles, thereby reducing traffic congestion on the highway. One way to increase interest in walking is by applying the concept of walkability whichn was accommodated by the Guidelines for Pedestrian Facility Planning and the concept of Transit Oriented Development (TOD). An assessment of the provision of pedestrian facilities in an area can be carried out using walkability values. However, the concept of walkability value has not yet been standardized in Indonesia. Several previous walkability studies still used methods from others counties. One of them is the GWI method which is based on pedestrian perceptions of the nine observation parameters which are then multiplied by the weight of each parameter. The result of this multiplication is the value of the walkability area which shows the performance of all pedestrian facilities in the area. This study aims to evaluate pedestrian facilities with the value of walkability in the Dukuh Atas transit area and to determine the evaluation method for pedestrian facilities provision using the GWI. The average walkability value in Dukuh Atas area is 93.4. Thus, it can be categorized that most of the movement activities are carried out by foot. Furthermore, with the assessment of the pedestrian facilities that has been built is expected to improve walkability in integrated transit areas. The method of evaluating pedestrian facilities with a walkability assessment uses the GWI with parameter data and walkability value standards based on cities in Southeast Asia which have almost the same character as in Indonesia, which is possible to be used in Indonesia.

Keywords: walkability, pedestrians, transit oriented development, dukuh atas, accessibility

PENDAHULUAN

Peningkatan pengguna transportasi umum selama tiga tahun terakhir di Jakarta berdampak pada berkurangnya penggunaan kendaraan pribadi, sehingga mengurangi kemacetan lalu lintas di jalan raya. Untuk terus meningkatkan penggunaan transportasi umum, sangat penting untuk menyiapkan fasilitas pejalan kaki yang memadai, sehingga menarik minat pejalan kaki.

Salah satu metode untuk meningkatkan fasilitas pejalan kaki adalah dengan menerapkan konsep *walkability*. Konsep *walkability* ini telah diimplementasikan di kota-kota besar di dunia seperti Roma, Tokyo, New York, Hongkong, Singapura, dan beberapa kota lainnya dengan memprioritaskan integrasi antara penggunaan lahan dengan transportasi (Southworth 2005).

Konsep *walkability* digambarkan dalam perencanaan fasilitas-fasilitas pejalan kaki dalam Pedoman Pd 03-2017-B tentang perencanaan teknis fasilitas pejalan kaki. Pedoman ini mengatur bagaimana suatu fasilitas pejalan kaki harus direncanakan agar memenuhi standar. Sebagai contoh trotoar yang nyaman dengan pelandaian, penyeberangan jalan tersedia, sehingga selalu ada kontinuitas jalur pejalan kaki, ubin pengarah untuk disabilitas, peneduh, penerangan jalan.

Kawasan berorientasi transit atau *Transit Oriented Development* (TOD) merupakan salah satu solusi permasalahan transportasi dan lingkungan di kawasan perkotaan. Pengembangan TOD ditujukan untuk mengatasi permasalahan kemacetan melalui integrasi sistem jaringan transportasi massal, selain itu diproyeksikan untuk mengurangi penggunaan kendaraan pribadi dan mendorong orang untuk berjalan kaki, serta menggunakan kendaraan umum seperti KRL, BRT dan MRT. TOD telah diatur dalam norma, standar, prosedur dan kriteria oleh pemerintah pusat maupun daerah. Peraturan Menteri ATR/Kepala BPN No. 16 tahun 2017 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Berorientasi Transit.

Konsep TOD sudah direncanakan di lima kawasan stasiun potensialnya sebagai pelopor di Jakarta, yaitu Dukuh Atas adalah kawasan TOD pertama yang sudah dibangun di Indonesia sebagai Poros Transit Internasional yang sudah terbangun, Istora Senayan sebagai kolase aktivitas di Jakarta Pusat, Blok M -

ASEAN *Green Creative Hub*, Fatmawati Ruang Atas Dinamis, dan Lebak Bulus Gerbang Terminus Selatan Jakarta (Rahardyan 2019)

Penerapan fasilitas TOD Dukuh Atas didukung dengan beberapa pembangunan kawasan yang telah dilakukan yaitu dengan dibangunnya fasilitas umum berupa stasiun *Mass Rapid Transit* (MRT), stasiun KRL *commuter line* Sudirman, stasiun kereta Bandara / *Airport Railink Service* (ARS), halte BRT Transjakarta dan halte bis non BRT Metrotrans (Gambar 1). Terintegrasinya moda transportasi tersebut dalam satu kawasan mengakibatkan bangkitan pergerakan pejalan kaki. Selain merubah fungsi dari terowongan Kendal, penataan TOD Dukuh Atas juga mencakup penataan trotoar sebagai koneksi MRT, stasiun halte dan pemasangan papan petunjuk arah bagi pejalan kaki (*wayfinding*) (Gambar 2).

Penerapan konsep TOD dapat diaplikasikan secara nasional untuk menekan pemakaian kendaraan pribadi, sehingga terdapat area-area transit antarmoda yang dapat dicapai dengan kendaraan umum dan berjalan kaki.

Penyediaan fasilitas pejalan kaki dapat dinilai untuk mengetahui sejauh mana tingkat *walkability* pada kawasan TOD Dukuh Atas tersebut. Nilai tersebut didapat dengan pengamatan kawasan aktivitas pejalan kaki. Kawasan yang pernah dinilai adalah kawasan pendidikan, kawasan perbelanjaan, kawasan perkantoran dan kawasan peribadatan (Tanan, Wibowo, dan Tinumbia 2017).

Makalah ini merupakan analisis nilai *walkability* pada area pengembangan kawasan TOD yang memiliki kaitan sangat erat dengan peningkatan *walkability*. Makalah ini bertujuan untuk mengetahui nilai *walkability* dan mengetahui metoda evaluasi fasilitas pejalan kaki menggunakan *Global Walkability Index* (GWI).



Sumber: Dokumentasi Survei (2019)

Gambar 1. Integrasi stasiun kereta api (MRT, KRL commuter line dan kereta bandara)



Sumber: Dokumentasi Survei (2019)

Gambar 2. Pemasangan papan petunjuk arah bagi pejalan kaki (*wayfinding*)

KAJIAN PUSTAKA

Konsep *Walkability*

Walkability disebut juga dengan kelayakan berjalan adalah interaksi antara fasilitas pejalan kaki dan dukungan untuk lingkungan pejalan kaki secara keseluruhan (Krambeck 2006). Teori lain mengatakan bahwa *walkability* adalah kondisi sejauh mana suatu lingkungan memiliki kesan ramah lingkungan terhadap para pejalan kaki (New Zealand Transport Agency 2007). Lingkungan pejalan kaki harus memudahkan para masyarakat dalam mengakses dan bersifat aman, dan tidak menyulitkan pejalan kaki dan penghuni daerah sekitarnya (Leather et al. 2011).

Sebuah kota layak mendapatkan persepsi positif pada saat kondisi berjalan kaki dapat dilakukan dengan nyaman dan menarik. Desain model lingkungan telah direncanakan mengikuti konsep *walkability*, pemilihan moda transportasi berjalan kaki menjadi salah satu indikator yang perlu dipertimbangkan untuk menjadikan suatu wilayah menjadi *liveable city*.

Idealnya jalur pejalan kaki berada pada radius area pemukiman dan perkantoran, sehingga dapat dimanfaatkan untuk berbagai aktifitas, seperti bersantai, rekreasi, olahraga, kegiatan budaya, dan pendidikan. Area berjalan kaki dalam perancangan dan pembangunannya diharapkan memiliki aksesibilitas yang cukup baik yakni memiliki jalan dengan kondisi baik dan dapat ditempuh dengan berjalan kaki dari pemukiman warga dan kompleks perkantoran ataupun dengan kendaraan umum yang terintegrasi (Sjamsu 2017).

Nilai *walkability* pada fasilitas pejalan kaki dipengaruhi oleh lima belas elemen yang membuat berjalan menjadi mudah, nyaman dan aman (Ujang 2014). Lima belas elemen tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Dekat dengan jalur kendaraan umum/halte bus (*close to an LRT/Bus/Taxi station*)
- 2) Mudah untuk terhubung dengan tujuan (*Easy to connect with my destination*)
- 3) Jalur trotoar yang jelas dan terarah (*Directness of walkways/routes*)
- 4) Dekatnya jarak ke titik transit (*proximity to transit points*)
- 5) Tersedianya rute alternatif (*Availability of alternative routes*)
- 6) Kelancaran jalur (*Continuity of walkways/routes*)
- 7) Fasilitas pejalan kaki (*Pedestrian facilities*)
- 8) Kondisi trotoar (*Condition of pavement*)
- 9) Rambu jalur pejalan kaki (*Walking routes signage*)
- 10) Berjalan bebas hambatan (*Walking freely with less obstruction*)
- 11) Rasa menyenangkan untuk berjalan (*Pleasantness of walking*)
- 12) Daya tarik visual (*Visual attractiveness*)
- 13) Kenyamanan berjalan (*Comfort of walking*)
- 14) Aman dari kejahatan (*Safety of crime*)
- 15) Aman dari gangguan arus lalu lintas (*Safety of traffic*)

GWI mendeskripsikan mengenai konsep *walkability* yang terus dikembangkan pada kota-kota di Asia dan memberikan cara untuk meningkatkan minat berjalan kaki (Krambeec. 2006). Indeks *walkability* pada masing-masing kota dapat dipergunakan untuk membandingkan karakter responden dan kondisi fasilitas pada kota tersebut, selanjutnya hasilnya dapat digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi perbaikan dengan spesifik.

Asian Development Bank (ADB) melakukan penelitian mengenai metode penilaian *walkability* yang dibandingkan dengan penelitian GWI, dimana GWI harus memasukan parameter jumlah pejalan kaki dan panjang segmen jalan yang ditinjau. Jumlah pejalan kaki dan panjang segmen ruas yang ditinjau berpengaruh terhadap indeks *walkability*.

Survei *walkability* pada penelitian ADB menggunakan sembilan parameter atau parameter pemeriksaan kondisi fasilitas pejalan kaki dan sekitarnya serta kriteria pengendara kendaraan bermotor (Leather et al. 2011).

Selanjutnya untuk memudahkan penyajian pengolahan data, kesembilan parameter tersebut diberikan kode P1 untuk parameter pengamatan konflik pejalan kaki dengan moda transportasi lainnya dan seterusnya. Parameter ini dikembangkan dari *walkability* indeks yang terdiri dari tiga komponen yaitu keselamatan dan keamanan, kenyamanan, serta dukungan kebijakan. Hal ini diharapkan dapat membantu pembuat kebijakan dan pemerintah dalam peningkatan infrastruktur untuk pejalan kaki.

Nilai bobot dari setiap parameter diambil dari *Walkability Surveys in Asian Cities* (Gota 2019). Parameter penilaian *walkability* dan nilai bobot ditunjukkan pada Tabel 1.

Semakin tinggi nilai *walkability* menggambarkan kinerja suatu kawasan yang semakin baik mampu mengakomodir pergerakan pejalan kaki. Tingginya nilai *walkability* juga menggambarkan kecenderungan pergerakan kegiatan dapat dicapai dengan mudah dengan berjalan kaki dan tidak membutuhkan kendaraan bermotor,

Tabel 1. Parameter Penilaian *Walkability* dan Nilai Bobot

No	Parameter pengamatan	Kode	Keterangan	Bobot
1	Konflik pejalan kaki dengan moda transportasi lainnya	P1	Konflik yang dihadapi pejalan kaki pada saat berjalan dengan moda transportasi lainnya, seperti sepeda, sepeda motor dan mobil.	15
2	Ketersediaan lajur pejalan kaki	P2	Ketersediaan dan kondisi jalur pejalan kaki baik pemeliharaan, kualitas perkerasan maupun kebersihannya.	25
3	Ketersediaan penyeberangan	P3	Ketersediaan fasilitas penyeberangan (<i>zebra cross</i> , JPO dan terowongan) untuk menyeberang dengan aman.	10
4	Keselamatan penyeberangan	P4	Keselamatan penyeberangan meliputi resiko yang timbul saat menyeberang, waktu menunggu dan menyeberang jalan serta waktu yang cukup untuk menyeberang di simpang bersinyal.	10
5	Perilaku pengendara kendaraan bermotor	P5	Perilaku pengendara kepada pejalan kaki berupa memberikan prioritas kepada pejalan kaki di tempat penyeberangan maupun ruang pejalan kaki.	5
6	Fasilitas pendukung	P6	Ketersediaan fasilitas pendukung seperti rambu dan marka, peneduh dan lainnya dimana fasilitas pendukung ini memberikan peningkatan kenyamanan lingkungan bagi pejalan kaki.	10
7	Infrastruktur penunjang kelompok penyandang cacat	P7	Ketersediaan, posisi dan pemeliharaan infrastruktur untuk penyandang cacat.	10
8	Penghalang	P8	Adanya penghalang permanen dan sementara pada jalur pejalan kaki.	10
9	Keamanan dari kejahatan	P9	Persepsi rasa aman bagi pejalan kaki dari kejahatan terutama pada malam hari.	5

Sumber: Leather et al. (2011) dan Gota (2009)

Begitu pula sebaliknya semakin rendah nilai *walkability* menggambarkan bahwa pergerakan kegiatan di kawasan tersebut harus dilakukan dengan menggunakan kendaraan bermotor karena tidak memadainya fasilitas pejalan kaki yang menyebabkan pejalan kaki kesulitan melakukan pergerakan. Ukuran standar nilai *walkability* telah ditentukan berdasarkan *walkability survey in Asian Cities* yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ukuran Standar Nilai *Walkability*

No	Nilai <i>Walkability</i>	Kinerja
1	90-100	Dalam melakukan kegiatan harian tidak membutuhkan mobil
2	70-89	Sebagian besar kegiatan dilakukan dengan berjalan kaki
3	50-69	Beberapa fasilitas dapat dijangkau dengan berjalan kaki
4	25-49	Sedikit fasilitas yang dapat dijangkau dengan berjalan kaki
5	0-24	Hampir semua kegiatan memerlukan mobil

Sumber: Gota (2009)

Kajian *Walkability* Terdahulu

Konsep *walkability* atau dapat disebut juga *walkability* merupakan konsep penilaian yang berorientasi pada prasarana dan evaluasi fasilitas pejalan kaki berdasarkan perspektif dari pejalan kaki. Untuk memastikan berjalan kaki menjadi pilihan moda transportasi pada perjalanan jarak dekat, maka evaluasi mengenai kualitas dari kondisi fasilitas pejalan kaki yang ideal diperlukan.

Konsep penilaian *walkability* diperlukan, karena secara spesifik dapat mengidentifikasi karakteristik jalur pejalan kaki. Untuk itu, memudahkan dalam menyusun evaluasi perbaikan.

Kajian *walkability* yang telah dilakukan pada fasilitas pejalan kaki kota-kota di Indonesia dengan tipe kawasan bervariasi di antaranya kawasan pendidikan, kawasan perumahan, dan kawasan lainnya dengan mayoritas metode penilaian yang digunakan menggunakan GWI. Kajian mengenai penilaian *walkability* terdahulu ditunjukkan pada Tabel 3.

Mayoritas analisis *walkability* penelitian terdahulu menunjukkan penggunaan metoda *Global*

Walkability Index (GWI). Pada pelaksanaan metoda tersebut, proses penilaian yang dilakukan hanya membutuhkan data survei lapangan dari berbagai variabel. Variabel-variabel survei yang dimaksud adalah konflik di jalur pejalan kaki, keamanan dari tindak kejahatan, keselamatan penyeberang jalan, perilaku pengendara kendaraan bermotor terhadap pejalan kaki, pemeliharaan dan kebersihan, dan ketersediaan infrastruktur penyeberangan. Kajian *walkability* terdahulu di Indonesia menunjukkan bahwa rata-rata nilai *walkability* yang didapat adalah beberapa fasilitas dapat dijangkau dengan berjalan kaki dimana variabel-variabel yang memiliki nilai minimal adalah hambatan pada lajur berjalan dan tidak tersedianya fasilitas pendukung (fasilitas untuk kaum *difable* dan penerangan khusus pejalan kaki pada malam hari). Variabel-variabel tersebut pada penilaian *walkability* adalah berdasarkan persepsi pejalan kaki, peneliti, dan berdasarkan pada perencanaan dan pelaksanaan konstruksi

Transit Oriented Development (TOD)

TOD merupakan pembangunan kembali kawasan terpadu dari kawasan lama yang berada di lokasi jalur-jalur transportasi utama seperti jalur kereta api, *busway* dan lainnya. Pembangunan TOD pun dilakukan dengan mengembangkan kawasan berfungsi campuran (*mixed use*) antara fungsi hunian, komersil dan perkantoran dimana pusat kawasannya berada di stasiun kereta, MRT dan stasiun bus. TOD secara konsep adalah metode penanganan area transit dengan tujuan menurunkan penggunaan kendaraan bermotor dan meningkatkan pejalan kaki, pengguna transit serta perbaikan kualitas lingkungan.

Konsep TOD bertujuan untuk memberikan alternatif pemecahan masalah pertumbuhan kota metropolitan terbentuk menggunakan *auto oriented development*. Kawasan *mix used* yang tertata dengan baik, yaitu berjalan kaki dalam waktu lima sampai dengan lima belas menit pada area-area transit diharapkan memberikan manfaat berupa dapat terjadinya pergerakan fokus internal antara hunian, perkantoran dan fungsi-fungsi lain dalam sebuah kawasan yang tersentralisasi. Pola pergerakan ini diharapkan dapat mendorong orang untuk menggunakan fasilitas transit dibandingkan dengan kendaraan pribadi yang dapat berdampak pada pengurangan kemacetan.

Tabel 3 Kajian *Walkability* Terdahulu di Indonesia

No	Penulis	Judul Makalah	Lokasi	Hasil <i>Walkability</i>
1	Yoppie (2013)	Analisis <i>Walkability</i> Index pada Kawasan Pendidikan Jalan Margonda Depok	Kota Depok	Menggunakan metode GWI, nilai <i>walkability</i> Pada Jalan Margonda Depok atau kawasan Pendidikan adalah sebesar 32,5 atau termasuk zona kriteria sedikit fasilitas yang dapat terjangkau dengan berjalan kaki
2	Ridhani dan Christanto (2015)	<i>Walkability</i> Index of Sidewalk In Poros Merdeka-Thamrin-Sudirman Jakarta	Kawasan Merdeka-Thamrin-Sudirman Jakarta	Menggunakan metode GWI, trotoar ruas Jalan Jend. Sudirman memiliki skor <i>walkability</i> yang paling tinggi, yakni 89, sedangkan trotoar ruas Jalan Medan Merdeka dan Jalan MH. Thamrin secara berurutan adalah 64 dan 71. <i>Walkability</i> pada kawasan perdagangan, jasa/pelayanan, pemerintahan, pendidikan, rekreasi dan perkantoran.
3	Tanan et al., (2015)	Pengukuran <i>Walkability</i> Index Pada Ruas Jalan di Kawasan Perkotaan	Kota Semarang	Menggunakan metode GWI, kawasan pendidikan memperoleh <i>walkability</i> index tertinggi (70,64), yang diikuti oleh kawasan perbelanjaan (68,03), perkantoran (68,16), dan peribadatan (67,42)
4	Maria C. Endarwati, et al (2018)	Penilaian <i>Walkability</i> Score Index pada Pusat Pelayanan dalam Menuju Kota Malang Berkelanjutan	Kota Malang	Menggunakan metode GWI, <i>walkability</i> score pada Pusat Pelayanan Kota Malang memiliki <i>walkability</i> score 37,4 yang berarti Pusat Pelayanan Kota Malang memiliki kriteria fasilitas terbatas untuk dijangkau dengan berjalan kaki.
5	Hendra Triantoro (2018)	Kajian Tingkat <i>Walkability</i> Pada Jalur Pedestrian Di Ruas Jalan Utama Pusat Kota Makassar	Kota Makasar	Menggunakan metode GWI, sehingga secara keseluruhan mulai dari jalan Penghibur, Ujung Pandang, Riburane, dan Ahmad Yani memiliki indeks <i>walkability</i> dengan parameter menengah atau waiting to walk, dengan nilai rata-rata <i>walkability</i> sebesar 57,1625
6	Revy Safitri (2019)	<i>Walkability</i> Index Di Kawasan Perdagangan Kota Pangkalpinang	Kota Pangkalpinang	Menggunakan metode GWI, tidak disebutkan nilai <i>walkability</i> , penilaian dilakukan berdasarkan parameter atau parameter <i>walkability</i> 6 dari 9 parameter berada di parameter merah yang bisa diartikan sebagian besar parameter berada pada kondisi kurang baik.
7	Worwor et al (2019)	Urban <i>Walkability</i> di Kota Manado	Kota Manado	Menggunakan metode GWI, tidak terdapat nilai <i>walkability</i> . Disimpulkan bahwa masyarakat setuju jika mereka merasa nyaman untuk berjalan kaki (<i>walkable</i>) di Kecamatan Mapanget dengan rata-rata presentase kenyamanan di Kecamatan Mapanget adalah 72,4% dari total nilai presentase 100%.

Penerapan konsep TOD yang diaplikasikan di Indonesia masih belum sesuai dengan konsep TOD itu sendiri. TOD di Indonesia banyak dikembangkan oleh pembangunan area hunian seperti membangun apartemen dan gedung bisnis yang berdekatan dengan stasiun kereta. Padahal banyak indikator

dan ketentuan yang harus dipenuhi diantaranya aspek walk, aspek transit, aspek mix dan aspek desifly (*Institute for Transportation Development Policy* 2013).

Konsep TOD dapat diartikan sebagai pengembangan suatu wilayah yang berorientasi transit yang lebih mengedepankan perpindahan

antarmoda transportasi (transit) dengan berjalan kaki atau upaya yang tidak menggunakan kendaraan bermotor. Salah satu contoh penerapan TOD Negara lain adalah di Belanda pada Kota Rotterdam Kawasan Blaak. Blaak merupakan pusat kota Rotterdam dimana terdapat fungsi kawasan campuran, baik fungsi komersil, residensial maupun perkantoran. Di kawasan ini juga terdapat stasiun kereta yang menghubungkan Rotterdam dengan kota lain yaitu Kota Delft. Jalur kereta pada stasiun Blaak difungsikan juga sebagai jalur metro atau kereta bawah tanah yang menjadi jaringan antara area di dalam kota Rotterdam. Kawasan Blaak juga dilengkapi dengan ruang publik berupa plaza dan taman dan *pop-up market*. Kawasan Blaak memiliki mayoritas variable dan pemenuhan ketentuan yang merupakan unsur utama pengembangan konsep TOD terutama jalur pedestrian dan sepeda yang memudahkan pergerakan dengan tanpa menggunakan kendaraan bermotor (Annabel, 2019).

Konsep TOD diterapkan di kawasan Dukuh Atas dengan dibangunnya fasilitas pejalan kaki untuk mendukung penggunaan fasilitas transportasi umum yang berada pada satu kawasan. Pemerintah Provinsi DKI Jakarta menggunakan delapan prinsip TOD, yaitu fungsi campuran, kepadatan tinggi, peningkatan kualitas konektivitas, peningkatan kualitas hidup, keadilan sosial, keberlanjutan lingkungan, ketahanan infrastruktur, dan pembaruan ekonomi (PT MRT Jakarta, 2019).

Pedoman Puslitbang Jalan dan Jembatan

Puslitbang Jalan dan Jembatan telah mengeluarkan Pd 03-2017-B pedoman perencanaan teknis fasilitas pejalan kaki. Pedoman tersebut mengatur perhitungan lebar trotoar dan penentuan tipe fasilitas penyebrangan sebidang maupun tidak sebidang. Pada pedoman perancangan teknis fasilitas pejalan kaki harus memenuhi aspek keterpaduan sistem, kontinuitas, keselamatan, keamanan dan kenyamanan, aksesibilitas dan material yang mudah dipelihara.

Pada pedoman tersebut prinsip perencanaan teknis fasilitas pejalan kaki harus memenuhi kriteria pemenuhan kebutuhan kapasitas (*demand*), memenuhi ketentuan kontinuitas dan memenuhi persyaratan teknis aksesibilitas bagi semua pengguna termasuk

pejalan kaki berkebutuhan khusus dan juga pemilihan konstruksi atau bahan harus memenuhi syarat keamanan dan relatif mudah dalam pemeliharaan

Pedoman ini dapat digunakan untuk mengevaluasi fasilitas pejalan kaki yang masih dalam tahap perencanaan maupun telah terbangun. Hal ini dilakukan dengan cara memeriksa kontinuitas dan persyaratan teknis masing-masing pejalan kaki.

HIPOTESIS

Nilai *walkability* pada fasilitas pejalan kaki di ruas jalan di dalam kawasan transit antarmoda transportasi yang terintegrasi dapat dijadikan model evaluasi fasilitas pejalan kaki dalam menentukan keberhasilan penerapan konsep TOD.

METODOLOGI

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif, karena *Global Walkability Index (GWI)* merupakan penelitian yang bersifat persepsional atau persepsi dari peneliti untuk menilai *walkability* pada lokasi penelitian, dan berdasarkan pedoman GWI, disebutkan bahwa analisis yang digunakan adalah analisis kualitatif yang merupakan penilaian tentang kondisi berjalan termasuk keselamatan, keamanan, dan kenyamanan lingkungan pejalan kaki.

Lokasi penelitian yang dipilih adalah kawasan Dukuh Atas, kawasan ini dipilih karena merupakan kawasan dengan penerapan konsep TOD pertama di Jakarta dan menjadi pusat transit moda transportasi umum. Moda transportasi umum yang saling terkoneksi pada kawasan Dukuh Atas, antara lain adalah kereta bandara, kereta *commuter line*, bus BRT Transjakarta, kereta MRT, dan bus non BRT metrotrans. Terdapat tiga lokasi yang menjadi koneksi antar transportasi umum pada kawasan Dukuh Atas, yaitu Jalan Tanjung Karang, Jalan Blora dan Terowongan Kendal.

Pengambilan data persepsi dilakukan dengan cara kuesioner dan wawancara terhadap pejalan kaki yang melintas pada 5 hari kerja, yaitu pada tanggal 30 September - 4 Oktober 2019. Lokasi penelitian adalah Jalan Tanjung Karang, Jalan Blora dan Terowongan Kendal.

Jumlah responden yang diberikan kuesioner dan diwawancara berjumlah 90 pejalan kaki, dengan pembagian waktu pengambilan data pagi, siang dan sore dengan asumsi data yang didapat bervariasi.

Pada makalah ini penulis tidak memasukan faktor jumlah pejalan kaki dan panjang segmen ruas fasilitas pejalan kaki, dikarenakan diasumsikan bahwa tingkat kondisi infrastruktur tidak dapat digunakan sebagai parameter untuk menilai *walkability*. Penghitungan jumlah pejalan kaki dan panjang ruas periksa digunakan dalam mengidentifikasi area-area prioritas yang diidentifikasi

membutuhkan perbaikan, yaitu pada area dengan nilai *walkability* rendah padahal jumlah pejalan kaki relatif tinggi. Namun demikian, telah diketahui data pejalan kaki pada kawasan TOD Dukuh Atas. Data tersebut adalah: volume rata-rata pejalan kaki adalah pada jalan Kendal sebanyak 15 pejalan kaki per 5 menit, pada jalan Blora sebanyak 47 pejalan kaki per 5 menit dan pada Terowongan Kendal adalah sebanyak 229 pejalan kaki per 5 menit pada jam puncak (Mulyadi 2020).



Gambar 3. Denah lokasi penelitian (Dukuh Atas)

Metoda *walkability score*

Pengambilan data persepsi atau penilaian dilakukan dengan memberikan kuesioner dan wawancara kepada pejalan kaki dengan menggunakan parameter seperti pada Tabel 1. Setiap segmen dinilai dengan nilai 1 sampai dengan nilai 5 untuk masing-masing parameter dimana skor 1 adalah skor yang terendah atau kondisi terburuk dan skor 5 adalah skor yang tertinggi atau kondisi terbaik.

Pada pengolahan data hasil nilai yang dapat diubah dengan nilai 20 sampai dengan 100 dengan kelipatan 20, jadi nilai 1 sama dengan 20 dan nilai 5 sama dengan 100. Nilai yang dihasilkan kemudian dikalikan dengan bobot tiap parameter *walkability* yang diambil dari Tabel 1. Selanjutnya penilaian *walkability* dilakukan sesuai dengan metode *walkability scoring guide* yang diambil dari Tabel 2 untuk

setiap lokasi penelitian, sesuai dengan hasil penilaian responden.

Walkability score didapatkan dengan menggunakan dua rumus. Rumus pertama adalah menghitung nilai rata-rata setiap parameter yang dibagi dengan tiga karena terdapat tiga lokasi yang menjadi pengamatan penelitian. Rumus kedua adalah rumus *walkability score*, yaitu nilai parameter dikalikan dengan masing-masing bobot (Christiana, 2017)

$$\begin{aligned} \text{Nilai rata-rata parameter} & \dots\dots\dots(1) \\ &= \frac{\sum \text{Bobot Parameter}_n \times \text{Skor Parameter}_n}{n} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Walkability Score} & \dots\dots\dots(2) \\ &= \frac{\sum \text{Skor Parameter}_n \times \text{Bobot}_n}{\sum \text{Bobot}} \end{aligned}$$

Pada penelitian ini nilai *walkability* yang diukur adalah nilai *walkability* tiap lokasi yaitu pada Jalan Tanjung Karang, Jalan Blora dan Terowongan Kendal, untuk mengetahui secara detail nilai dari masing-masing parameter secara detail pada tiap lokasi. Selanjutnya adalah pengukuran nilai *walkability* pada kawasan Dukuh Atas dengan data yang dipakai, yaitu data rata-rata per parameter dari setiap lokasi. Setelah mendapatkan *walkability score*, maka dapat dideskripsikan kinerja secara kualitatif suatu kawasan tentang kenyamanan transportasi dengan berjalan kaki sesuai dengan Tabel 2.

Selanjutnya untuk metoda evaluasi fasilitas pejalan kaki dilakukan dengan mengkaji tahapan metode dengan *global walkability index*. Selain itu, data-data yang dibutuhkan dalam melakukan metode tersebut.

HASIL DAN ANALISIS

Walkability

Hasil analisis didapatkan nilai *walkability* pada Area Dukuh Atas secara keseluruhan adalah sebesar 93,41 termasuk ke dalam ukuran nilai *walkability* dengan predikat baik sekali atau dalam melakukan kegiatan harian tidak memerlukan mobil. Begitu pun pada masing-masing lokasi yang ditinjau pada area Dukuh Atas, yaitu Jalan Tanjung Karang dan Terowongan Kendal memiliki nilai *walkability* berturut-turut 96,33 dan 98,00 yang berarti kedua jalan tersebut memiliki nilai ukuran baik sekali atau dalam melakukan kegiatan harian tidak memerlukan mobil. Sedangkan Jalan Blora memiliki ukuran nilai baik sebesar 85,90 yang berarti sebagian besar kegiatan dilakukan dengan berjalan kaki. Rekapitulasi nilai *walkability* pada kawasan Dukuh Atas ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai *walkability* lokasi penelitian

No	Lokasi	<i>Walkability</i>
1	Jalan Tanjung Karang	96,33
2	Jalan Blora	85,90
3	Terowongan Kendal	98,00
4	Area Dukuh Atas	93,41

Selanjutnya hasil analisis berupa nilai rata-rata *walkability* untuk masing-masing parameter pada kawasan Dukuh Atas. Nilai rata-rata tertinggi parameter *walkability* pada area TOD Dukuh Atas, yaitu pada parameter P7 yaitu infrastruktur penunjang kelompok penyandang cacat. Hal ini menunjukkan bahwa infrastruktur untuk penyandang cacat tersedia dan dalam kondisi baik. Ketersediaan infrastruktur ini sejalan dengan posisi dan pemeliharaan yang baik termasuk kelandaian jalur pejalan kaki (*ramps*), pegangan tangan (*hand rail*), permukaan perkerasan khusus untuk *difable* yang mudah diakses oleh kursi roda dan orang (tunanetra) bertongkat.

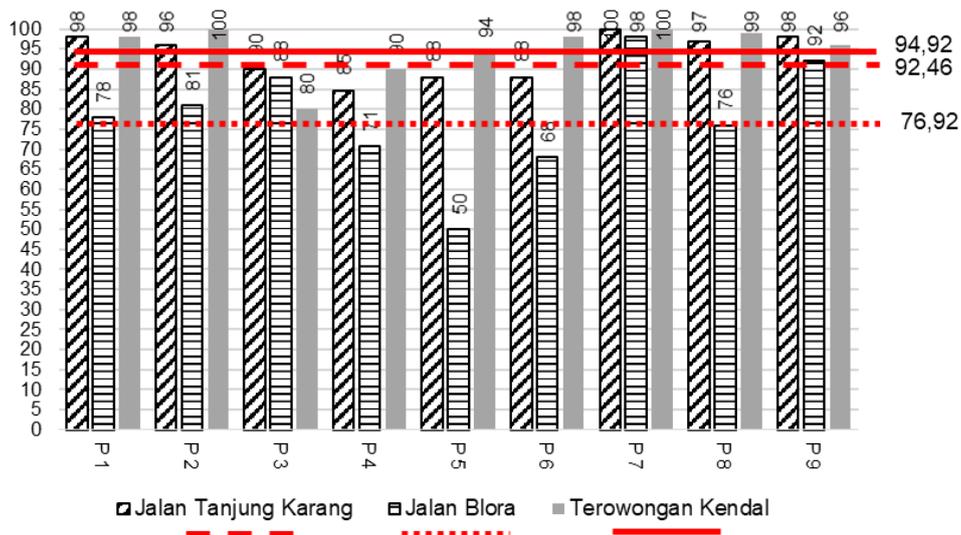
Nilai *walkability* di bawah rata-rata adalah pada parameter P3 dan P4 atau ketersediaan dan keselamatan penyeberangan, serta parameter P5, yaitu perilaku kendaraan bermotor. Parameter ini memberikan gambaran pengendara kendaraan bermotor tidak memberikan prioritas kepada pejalan kaki baik di tempat penyeberangan maupun pada ruang pejalan kaki. Nilai rata-rata parameter P5 atau perilaku kendaraan bermotor pada area Dukuh Atas adalah sebesar 77. Hal ini berarti pengendara sering kali memperlambat kendaraannya untuk pejalan kaki.

Nilai parameter *walkability* yang di bawah rata-rata pada area Dukuh Atas adalah parameter fasilitas pendukung, dengan nilai 85 atau terdapat beberapa fasilitas pendukung bagi pejalan kaki (4 jenis). Contoh fasilitas pendukung yang seharusnya ada pada area TOD adalah kursi, lampu penerangan khusus pejalan kaki, kalur hijau, peneduh (pohon), marka, halte dan bangunan pembatas dengan kendaraan bermotor. Sedangkan fasilitas yang tidak ditemukan pada area Dukuh Atas menurut responden adalah jenis fasilitas peneduh dan tempat sampah yang membuat kenyamanan area berjalan kaki berkurang. Nilai rata-rata parameter *walkability* Dukuh Atas ditunjukkan pada Gambar 4.

Nilai rata-rata tertinggi *walkability* di Jalan Tanjung Karang, Jalan Blora dan Terowongan Kendal adalah infrastruktur penunjang kelompok penyandang cacat (P7). Salah satu penataan yang dilakukan di lokasi penelitian untuk meningkatkan nilai *walkability* adalah dengan membangun jalur pemandu dan jalur peringatan pada jalur pejalan kaki.



Gambar 4. Grafik nilai rata-rata parameter walkability



Gambar 5. Grafik Nilai Walkability Area Dukung Atas Per Tempat Pengamatan

Jalur pemandu ini dibangun untuk memandu penyandang cacat berjalan dengan memanfaatkan tekstur ubin pengarah dan ubin peringatan. Fasilitas lainnya yang telah dibangun di lokasi penelitian adalah *handrail* yang memiliki posisi dan ketinggian disesuaikan dengan pengguna kursi roda dan penyandang *difable* lainnya

Nilai parameter *walkability* di bawah rata-rata pada lokasi pengamatan di Jalan Tanjung Karang adalah parameter ketersediaan dan keselamatan penyeberangan dan perilaku pengendara kendaraan bermotor. Alasan yang

menjadikan parameter ini memiliki nilai di bawah rata-rata adalah terdapatnya kendaraan ojek yang menunggu penumpang pada area penyeberangan.

Pada Jalan Blora nilai parameter yang di bawah rata-rata adalah parameter keselamatan penyeberangan, perilaku kendaraan bermotor, fasilitas pendukung dan terdapatnya penghalang pada area berjalan kaki. Hasil penilaian responden keselamatan penyeberangan memiliki nilai 71 atau sulit untuk memastikan bahaya yang ditimbulkan untuk pejalan kaki. Sedangkan untuk penilaian

terhadap perilaku kendaraan bermotor adalah sebesar 50 atau pengendara tidak memperlambat kendaraannya untuk para pejalan kaki hanya membunyikan klakson yang sifatnya seperti mengintimidasi.



Gambar 6. Perilaku pengendara kendaraan bermotor

Selanjutnya parameter pada Jalan Blora yang memiliki nilai di bawah rata-rata adalah fasilitas pendukung dengan nilai 68 atau terdapat beberapa fasilitas pendukung bagi pejalan kaki (3 jenis), hasil dari penilaian responden mayoritas membutuhkan fasilitas pendukung berupa tempat sampah dan bangunan peneduh. Parameter lainya pada Jalan Blora dengan nilai di bawah rata-rata adalah terdapatnya penghalang pada jalur pejalan kaki, penilaian responden terhadap parameter ini adalah 76 atau lalu lintas pejalan kaki agak terganggu dikarenakan penghalang sementara.



Gambar 7. Penghalang sementara pada jalur pejalan kaki

Selanjutnya pada Terowongan Kendal memiliki satu parameter dengan nilai di bawah rata-rata yaitu perilaku pengendara kendaraan bermotor dengan nilai 94 atau perilaku

pengendara bermotor memperlambat kendaraannya hanya jika terdapat pejalan kaki dengan jumlah yang banyak atau berkelompok. Pada Terowongan Kendal parameter yang memiliki nilai terbesar adalah parameter ketersediaan infrastruktur bagi penyandang cacat dan ketersediaan, serta kebersihan jalur pejalan kaki.

Metode Evaluasi Fasilitas Pejalan Kaki

Pedoman Puslitbang Jalan dan Jembatan Pd 03-2017-B menunjukkan bahwa pedoman tersebut merupakan pedoman untuk merencanakan berbagai fasilitas pejalan kaki. Fasilitas-fasilitas tersebut untuk di kawasan pemukiman, kawasan perdagangan dan kawasan antar moda. Pedoman tersebut belum menunjukkan metoda evaluasi *walkability* pada kondisi eksisting suatu kawasan atau ruas jalan.

Analisis *walkability* fasilitas pejalan kaki suatu kawasan atau ruas jalan merupakan analisis yang mudah dilakukan dengan cara menanyakan persepsi masyarakat terhadap kesediaan fasilitas pejalan kaki. Data yang pada penelitian ini diambil di kawasan TOD Dukuh Atas.

Salah satu parameter yang berbeda adalah jika membandingkan antara *global walkability index* dengan pedoman perencanaan fasilitas pejalan kaki Pd 03-2017-B. Terdapat perbedaan pada variabel lebar efektif trotoar dimana pada pedoman untuk berjalan minimal 1,5 m baik ketika terjadi hambatan ataupun tidak, sedangkan pada *global walkability index* minimal lebar efektif adalah 1 meter.

PEMBAHASAN

Nilai *Walkability*

Sebagai kawasan transit antarmoda transportasi yang terintegrasi, fasilitas pejalan kaki sangat diperlukan untuk meningkatkan minat para pengguna antarmoda transportasi dalam melakukan perjalanan.

Penataan area Dukuh Atas dengan konsep TOD telah menunjukkan bahwa pengguna moda transportasi publik dapat melakukan perjalanan transit dari moda satu ke moda lainnya berjalan kaki nyaman (Gambar 4 dan 8). Konsep *walkability* semakin mendorong jumlah pengguna kendaraan umum di Jakarta

yang pada akhirnya dapat mengurangi kemacetan di jalan raya.



Gambar 8. Penataan fasilitas pejalan kaki di Jalan Tanjung Karang

Secara umum untuk meningkatkan *walkability* terutama di tempat transit antar moda, maka dalam merancang fasilitas pejalan kaki harus dilihat dalam suatu jaringan yang utuh, tidak lagi memandang secara parsial yang masing-masing berdiri sendiri. Perancangan secara menyeluruh haruslah mempertimbangan bagaimana pola pergerakan pejalan kaki untuk berpindah antar moda. Aksesibilitas jalur pejalan kaki dirancang dengan konsep kontinuitas (berkelanjutan) yang menghubungkan simpul-simpul transit antar moda transportasi.

Fasilitas pejalan kaki harus mudah digunakan oleh semua kalangan terutama kaum rentan seperti orang tua, anak kecil dan kaum disabilitas. Selanjutnya untuk lebih meningkatkan aspek lain *walkability* seperti aspek estetika juga perlu diperhatikan seperti desain lampu pedestrian, bangku, bollard, tanaman, papan petunjuk arah (*wayfinding*) haruslah dirancang dengan menarik tanpa mengurangi aspek kenyamanan dan keamanannya. Dengan demikian, dapat mendorong minat orang untuk berjalan kaki dan dapat meningkatkan interaksi sosial dan budaya antar warga.

Berdasarkan hasil rata-rata nilai *walkability* di Dukuh atas sebesar 93,4. Sebagai pembanding dengan hasil kajian *Walkability* seperti rata-rata *walkability* di kota Semarang untuk kawasan pendidikan 70,64, kawasan perbelanjaan 68,03, kawasan perkantoran 68,16, dan kawasan peribadatan 67,42 (Tanan, Wibowo, dan Tinumbia 2017). Hasil studi lainnya di kota Makasar untuk kawasan perdagangan adalah 48,7 dan kawasan wisata adalah 67,15 (Triantoro, 2018).

Penerapan konsep *walkability* di lokasi transit antar moda adalah di Kawasan bandara internasional Soekarno Hatta dimana perlunya integrasi antar moda yang ada dalam kawasan bandara, seperti kereta bandara, kereta kalayang antar terminal, bus antar kota, bus dalam kota, taksi, maupun transport daring. Selain itu di kawasan stasiun kereta api di Jabodetabek juga konsep *walkability* dapat diterapkan, terutama di kawasan stasiun-stasiun transit seperti stasiun Manggarai, stasiun Bekasi, stasiun Jatinegara dan stasiun Kota dimana integrasi antar moda di kawasan stasiun, yaitu moda kereta KRL, kereta jarak jauh, *busway*, taksi, maupun ojek *online*.

Metode Evaluasi Fasilitas Pejalan Kaki

Metode penilaian *walkability* sebagai alat evaluasi fasilitas pejalan kaki di suatu area harus dilakukan dengan pendekatan subjektif dan obyektif. Pendekatan subyektif dilakukan dengan mengutamakan pengalaman berjalan kaki dan dari karakteristik lingkungan dengan cara mengumpulkan persepsi responden terkait infrastruktur pejalan kaki. Pendekatan obyektif dilakukan dengan mengevaluasi dampak dari ciri kota terhadap kegiatan berjalan kaki.

Dalam melakukan penilaian tersebut, ke depannya perlu adanya pedoman penilaian *walkability* dengan beberapa parameter sudah disesuaikan dengan kondisi yang ada di Indonesia. Hal ini dimaksudkan agar terdapat kesesuaian standar yang berlaku dan kesesuaian perilaku pengguna jalan di Indonesia

Global *Walkability* Index (GWI) sebagai salah satu cara untuk menilai *walkability* pada suatu area. Indeks *walkability* di kota-kota di Indonesia dapat dicari dan dipergunakan untuk membandingkan karakter responden dan kondisi fasilitas pada kota tersebut. Hasil perbandingan dapat digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi perbaikan yang diperlukan dengan spesifik.

Model evaluasi fasilitas pejalan kaki atau penilaian *walkability* dilakukan dengan cara menilai kontinuitas dan standar fasilitas pejalan kaki yang telah ada dengan menggunakan Pedoman Puslitbang Jalan dan Jembatan Pd 03-2017-B. Penilaian selanjutnya adalah dengan menggunakan persepsi dari pejalan kaki dalam melakukan perjalanan yang dinilai melalui parameter pengamatan beserta bobot setiap parameter. Hasil dari penilaian persepsi adalah

menyandingkan dengan ukuran standar *walkability*.

Penilaian persepsi tersebut masih menggunakan data dari luar Indonesia. Data parameter pengamatan, bobot setiap parameter (Leather et al 2011) dan ukuran standar nilai *walkability* yang diambil dari kota-kota di Asia Tenggara (Gota 2009). Data tersebut diperkirakan masih memungkinkan untuk digunakan di Indonesia mengingat ada kesamaan-kesamaan karakter lalu lintas dan cuaca di negara-negara di Asia Tenggara.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pembangunan fasilitas pejalan kaki untuk mendukung penerapan kawasan TOD Dukuh Atas menunjukkan nilai *walkability* rata-rata sebesar 93,4 memiliki nilai *walkability very walkable*. Nilai yang didapat dari pembenahan aspek aksesibilitas yang mendukung konsep TOD, yaitu memfasilitasi dengan nyaman pergerakan perpindahan orang dari satu moda transportasi massal ke moda transportasi massal lainnya dengan berjalan kaki sehingga tercipta sistem jaringan yang terintegrasi.

Penataan kawasan Dukuh Atas dapat dijadikan rujukan untuk menata kawasan transit antarmoda transportasi yang terintegrasi yang sesuai dengan TOD yang ramah bagi pejalan kaki di Indonesia. Dengan demikian tercapai pemecahan permasalahan kemacetan melalui integrasi sistem jaringan transportasi massal.

Metode evaluasi fasilitas pejalan kaki dengan penilaian *walkability* belum distandarkan di dalam pedoman. Namun demikian, beberapa metode yang telah ada dapat dijadikan bagian dalam pedoman penilaian *walkability*. Sebagai contoh, penggunaan *Global Walkability Index* (GWI) dengan data parameter dan standar nilai *walkability* yang didasarkan pada kota-kota di Asia Tenggara yang memiliki karakter hampir sama dengan di Indonesia.

Saran

Berbagai peraturan dan pedoman yang terkait dengan fasilitas pejalan kaki di Indonesia masih fokus kepada aspek fasilitas pejalan kaki secara parsial dan masih belum fokus mengenai bagaimana keseluruhan kawasan yang

terintegrasi yang harus dilalui pejalan kaki yang akan mendorong orang untuk melakukan kegiatan berjalan kaki sebagai alat transportasi sehari-hari. Kedepannya aspek-aspek ini perlu lebih diatur secara teknis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Hikmat Iskandar, M.Sc dan Dr. Greece Maria Lawalata, ST., MT atas segala masukannya dalam rangka perbaikan karya tulis ini. Selanjutnya kepada segenap tim surveyor dari Puslitbang Jalan dan Jembatan yang telah mengumpulkan data di area TOD Dukuh Atas sehingga karya tulis ini dapat terwujud.

DAFTAR PUSTAKA

- Christiana, Nadia E. 2017. *Pengembangan Jalur Pejalan Kaki Dengan Konsep Walkable City Koridor Dukuh Atas Jakarta Berdasarkan Preferensi Pengguna*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Gota, Sudhir. 2009. *Walkability Survey In Asian Cities, Clean Air Initiative for Asian Cities (CAI-Asia)* Center. Ortigas Center, Philippines: ADB.
- Hadi, Rian FA. 2015. *Walkability dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Mahasiswa untuk Berjalan Kaki pada Pusat Pendidikan Tinggi Jawa Barat di Jatinangor*. 4(2):449-458.
- Institute for Transportation Development Policy. 2013. *TOD Standard*. New York: ITDP)
- Indonesia. 2018. *Pedoman Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki*. SE Menteri PUPR 02/SE/M/2018. Pd 03-2017-B: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Indonesia. 2017. *Peraturan Menteri ATR/Kepala BPN. Pedoman Pengembangan Kawasan Berorientasi Transit*. Jakarta: Kementerian ATR/Kepala BPN.
- Jakarta. 2012. *Peraturan Daerah No. 1 Tahun 2012 tentang RTRW DKI Jakarta*. Jakarta: Pemerintah Provinsi DKI Jakarta.
- Jakarta. 2014. *Peraturan Daerah No.1 Tahun 2014 tentang RDTR dan Peraturan Zonasi DKI Jakarta*. Jakarta: Pemerintah Provinsi DKI Jakarta.
- Jakarta. 2017. *Peraturan Gubernur No.44 Tahun 2017 tentang Penembangan Kawasan TOD*. Jakarta: Pemerintah Provinsi DKI Jakarta.
- Krambeck. H. 2006. *Global Walkability Index*. <http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/34409>
- Leather, J., Herbert Fabian, Sudhir Gota, dan Alvin Meija. 2011. *Walkability and*

- Pedestrian Facilities in Asian Cities*. Metro Manila: ADB Sustainable Development Working Paper Series.
- Mulyadi, Agah M. 2020. Tingkat Pelayanan Fasilitas Pejalan Kaki Di Kawasan Transit Oriented Development Dukuh Atas Jakarta. *Jurnal HPJI* 6 (2): 139-150.
- New Zealand Transport Agency. 2007. *Pedestrian Planning and Design Guide*. Wellington: Land Transport New Zealand.
- PT MRT Jakarta. 2019. *Kawasan Berorientasi Transit (TOD)*, <https://jakartamrt.co.id/id/kawasan-berorientasi-transit-tod>
- Rahardyan, A. 2019. *Proyek Hunian TOD Stasiun MRT Bisa Capai 500.000 Unit*, <https://jakarta.bisnis.com/read/20191113/384/1170169/proyek-hunian-tod-stasiun-mrt-bisa-capai-500.000-unit>
- Ridhani, C., dan Christanto, J. 2015. *Walkability Index of Sidewalk in Poros Medan Merdeka-Thamrin-Sudirman Jakarta*. *Jurnal Bumi Indonesia* 4(3).
- Sjamsu, Arief Saleh dkk. 2017. *Wujud Pelaksanaan Program Pengembangan Kota Hijau (P2KH) Melalui Optimalisasi Penyediaan Ruang Terbuka Hijau Perkotaan*. Prosiding Temu Ilmiah IPLBI.
- Southworth, Michael. 2005. Designing the Walkable City. *Journal of Urban Planning and Development* 131(4): 246-257.
- Tanan, N., Wibowo, S. S., dan Tinumbia, N. 2017. Pengukuran Walkability Index pada Ruas Jalan di Kawasan Perkotaan. *Jurnal Jalan-Jembatan* 34(2): 115–127.
- Triantoro, Hendra. 2018. *Kajian Tingkat Walkability Pada Jalur Pedestrian Di Ruas Jalan Utama Pusat Kota Makassar*. Universitas Hassanudin
- Ujang, N., & Muslim, Z. 2014. *Walkability and attachment to tourism places in the city of Kuala Lumpur, Malaysia*. *Athens journal of Tourism*, 2(1), 53-65.
- Worwor, D. V., Kumurur, V. A., dan Lefrandt, L. I. R. 2019. Urban Walkability di Kota Manado (Studi Kasus: Kec. Mapanget). *Jurnal Spasial* 6(1): 178-186.
- Yoppie, R. 2013. *Analisis Walkability Index Pada Kawasan Pendidikan Jalan Margonda Depok*. Skripsi. Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Indonesia, Depok.