

KUALITAS PEDESTRIAN DI KAWASAN JALAN PAHLAWAN – TRILOMBA JUANG KOTA SEMARANG DENGAN METODE GLOBAL WALKABILITY INDEX

Agnesia Putri Kurnianingtyas^{1*)}, Anindya Putri Tamara²⁾, Imam Rofi'i³⁾

^{1, 2, 3)} Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Semarang

Jl. Soekarno Hatta, Kota Semarang

e-mail: agnesiaputri@usm.ac.id¹⁾

^{*)} Corresponding author

ABSTRAK

Kota ramah pejalan kaki merupakan sebuah konsep untuk mendukung kota layak huni dan berkelanjutan. Kota yang walkable adalah kota yang ramah untuk pejalan kaki, memiliki ruang pejalan kaki yang cukup dan fasilitas pejalan kaki tersedia dengan kualitas yang baik sehingga dapat mendukung mobilitas pengguna ruang dengan berjalan kaki sebagai bentuk dari mobilitas hijau. Oleh karena itu, penyediaan fasilitas pedestrian dengan kualitas yang baik sangat penting, untuk menjamin keamanan dan kenyamanan pejalan kaki. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kualitas pedestrian di Jalan Pahlawan, Jalan Pandanaran II, dan Jalan Tri Lomba Juang. Kawasan ini terletak di pusat Kota Semarang yang memiliki aktivitas yang tinggi, seperti perkantoran pemerintahan, perkantoran swasta, perdagangan dan jasa, pendidikan, hingga ruang publik. Pengguna ruang di kawasan ini cukup tinggi dan sebagian dari pengguna ruang tersebut adalah pejalan kaki. Oleh karena itu penting untuk menilai apakah kualitas pedestrian telah mencukupi kebutuhan pengguna. Penilaian kualitas pedestrian dilakukan dengan metode Global Walkability Index yang terdiri dari 9 indikator penilaian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pedestrian di Jalan Pahlawan berada pada skor 79 (baik dan memadai). Sedangkan pedestrian di Jalan Pandanaran II memiliki skor 57 (cukup baik dan memadai), dan pedestrian di Jalan Tri Lomba Juang berada pada skor 50 (kurang baik dan memadai).

Kata Kunci: pedestrian, kualitas, walkabilitas indeks, global walkability index

ABSTRACT

Walkable city is a concept to support livable and sustainable cities. A walkable city is a pedestrian-friendly city where pedestrian spaces and facilities are available in good quality so that they can support the mobility of space users on foot as a form of green mobility. Therefore, it is important to provide a good quality pedestrian to guarantee the safety, comfort and security of people who pass by. This research aims to assess the quality of pedestrians on the Pahlawan road, Pandanaran II road and Tri Lomba Juang road. This area is located in the central area of Semarang city and has high activity, such as government offices, private offices, trade and services, education, and public spaces. The number of users of this space is quite high and some of the users of the space are pedestrians, so it is necessary to assess whether the existing pedestrian area can meet the mobility needs of users or not. Pedestrian quality assessment uses the global walkability index method where there are 9 indicators used as the basis for assessment. The assessment results show that pedestrians on Pahlawan road have a score of 79 (good and adequate). While pedestrians on Pandanaran II road have a score of 57 (fairly good and adequate) and pedestrians on Tri Lomba Juang road have a score of 50 (not good and adequate enough).

Keywords: pedestrian, quality, walkability index

I. PENDAHULUAN

Pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) menjadi salah satu fokus utama dalam menghadapi tantangan global yang mendorong semua pihak untuk menjaga keseimbangan lingkungan dengan upaya pemulihan bumi dengan pembangunan berkelanjutan. Terdapat 17 tujuan pembangunan berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang meliputi berbagai aspek penting, termasuk pengurangan tingkat kemiskinan, kesehatan, pendidikan, dan perlindungan lingkungan. Salah satu tujuan dari SDGs adalah tujuan 11 yaitu kota dan komunitas berkelanjutan. Tujuan ini menjelaskan pentingnya mengupayakan pengembangan kota yang berkelanjutan ramah lingkungan dan layak huni (*livable*).

Sebuah kota bisa dikatakan layak huni (*livable*) yaitu layak dan nyaman bagi masyarakat untuk menempati, menghuni dan beraktivitas di kota tersebut [1]. Beberapa cara untuk mewujudkan kota yang layak huni adalah dengan menyediakan ruang publik sebagai ruang sosialisasi dan interaksi antar masyarakat, serta mendorong kemudahan mobilitas masyarakat dengan berjalan kaki. Berjalan kaki sendiri bisa diartikan sebagai salah satu alat transportasi yang tidak menghasilkan emisi yang sangat mudah, murah dan satu-satunya alat yang digunakan untuk kegiatan komersial dengan interaksi tatap muka di lingkungan perkotaan [2]. Karena pentingnya mobilitas pejalan kaki dalam sebuah kota, maka diperkenalkan konsep *walkability* yang menjadi salah satu indikator dalam pengembangan kota yang layak huni dan berkelanjutan. Dengan terwujudnya kota yang *walkable*, tingkat kemacetan dan polusi dapat diminimalisir sehingga kualitas lingkungan lebih terjaga. Penerapan kota ramah pejalan kaki juga dapat meningkatkan interaksi sosial serta meningkatkan kesehatan fisik dan mental masyarakat [3].

Untuk mewujudkan lingkungan yang ramah pejalan kaki, maka perlu adanya perencanaan dan perancangan fasilitas pejalan kaki atau pedestrian yang baik dan memperhatikan karakter fisik serta wilayahnya [4]. Selain itu, fasilitas pedestrian juga harus mempertimbangkan aspek-aspek kenyamanan dan keselamatan pejalan kaki [5]. Keberadaan fasilitas pedestrian juga telah menjadi fasilitas yang harus ada di setiap jalan. Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 menyatakan bahwa setiap jalan yang diperuntukan untuk lalu lintas umum harus wajib dilengkapi dengan fasilitas pejalan kaki, sepeda dan penyandang cacat difabel.

Dilatarbelakangi dengan hal tersebut, banyak kota di Indonesia yang mulai melakukan penataan kota dan membenahi wajah kota dengan konsep kota ramah pejalan kaki untuk mewujudkan kota yang lebih manusiawi dan untuk mendukung pergerakan penduduk dengan lebih dinamis. Termasuk Kota Semarang, dimana pembenahan jalur pejalan kaki tampak begitu signifikan di beberapa kawasan maupun di pusat kota. Salah satu kebijakan yang mendasari hal tersebut adalah RTRW Kota Semarang Tahun 2011-2031 dimana dalam Pasal 51 ayat 1 menyebutkan bahwa dalam setiap pengembangan jaringan jalan yang digunakan kendaraan umum maupun pribadi harus terdapat ruang untuk pejalan kaki. Sejak tahun 2016 peningkatan jalur pejalan kaki sudah tercatat lebih dari 6.600 meter dengan panjang hampir 7 km [6].

Jalan Pahlawan termasuk salah satu jalan utama di Kota Semarang yang terdapat fasilitas pedestrian. Di akhir tahun 2010 pemerintah Kota Semarang berhasil memperindah pedestrian Jalan Pahlawan. Kawasan Jalan Pahlawan memiliki beragam kegiatan dan aktivitas yang relatif tinggi, mulai dari aktivitas perkantoran, perdagangan dan jasa, pendidikan, hingga aktivitas publik. Jalan Pandanaran II dan Jalan Tri Lomba Juang juga memiliki aktivitas yang cukup tinggi baik sebagai kawasan pendidikan, perdagangan dan

jasa, perkantoran, maupun ruang publik. Ketiga jalan ini juga menjadi jalur yang menghubungkan beberapa ruang publik kota yaitu Taman Indonesia Kaya, Simpang Lima, GOR Tri Lomba Juang, dan Taman Pandanaran.

Bayaknya aktivitas pendidikan dan perkantoran serta adanya konektivitas dengan ruang publik tentunya menyebabkan tingginya potensi pengguna ruang yang menggunakan ruang dengan berjalan kaki, terutama pelajar dan pengguna ruang publik. Banyak pelajar yang tidak menggunakan kendaraan pribadi masih menggunakan kendaraan umum sehingga perlu berjalan dari sekolah ke titik halte kendaraan umum. Begitu juga dengan pengguna ruang publik yang banyak berasal dari luar kawasan.

Dengan kondisi tersebut, maka ketersediaan pedestrian atau jalur pejalan kaki yang aman dan nyaman menjadi sangat penting. Sayangnya di kawasan tersebut masih ditemui beberapa permasalahan terkait kondisi pedestrian. Terdapat beberapa titik pedestrian di kawasan jalan ini yang digunakan untuk berjualan dan parkir motor ataupun mobil, infrastruktur untuk pejalan kaki masih belum lengkap, sehingga dinilai bisa memberikan rasa tidak aman dan nyaman untuk para pejalan kaki.

Penelitian ini bertujuan untuk menilai kualitas pedestrian di Jalan Pahlawan, Jalan Pandanaran II, dan Jalan Tri Lomba Juang. Penilaian kualitas pedestrian menggunakan metode *Global Walkability Index* (GWI) yang memiliki 9 indikator. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kondisi pedestrian yang ada dan dapat menjadi evaluasi terhadap penyediaan dan pemenuhan fasilitas kota yang berkualitas sehingga nantinya bisa memberikan rasa aman dan nyaman bagi para pengguna pedestrian untuk berjalan kaki.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Walkable City Untuk Pembangunan Berkelanjutan*

Konsep kota layak huni (*liveable city*) dan konsep kota berkelanjutan (*sustainable city*) bukanlah konsep yang baru dalam dunia perencanaan kota untuk mewujudkan kota yang nyaman ditinggali. Pada dasarnya, kota yang baik seharusnya memberikan peluang dan kemudahan bagi penduduk untuk mengakses berbagai pekerjaan, barang dan jasa, pelayanan publik, serta peluang untuk pengembangan interaksi sosial dengan penduduk lainnya [7]. Kota yang menyediakan kemudahan akses untuk transportasi publik yang nyaman serta fasilitas rekreasi sosial budaya dapat mendorong kohesi sosial masyarakat dan kebahagiaan untuk penduduknya. Fasilitas transportasi umum dan ruang publik tersebut juga dapat meningkatkan daya tarik kota, menjadikan kota menarik untuk dikunjungi dan ditinggali [7].

Walkable city adalah kota yang memiliki konektivitas berbagai ruang kota, dan dapat ditempuh dengan transportasi umum serta berjalan kaki. Penelitian menunjukkan bahwa kawasan yang *walkable* (dapat ditempuh dengan berjalan kaki) merupakan kawasan yang nyaman dan layak untuk ditinggali. Dengan demikian, berjalan kaki juga menjadi salah satu elemen penting dalam perencanaan kota. Berjalan kaki merupakan salah satu wujud interaksi antara manusia dengan ruang atau lingkungan (relasi spasial), bergantung dengan kenyamanan tempat yang meliputi kemudahan bergerak dan mencapai berbagai tempat dengan jarak yang tidak terlalu jauh [7].

Walkable city merupakan lingkungan yang dibangun guna mendukung dan mendorong orang-orang untuk berjalan kaki dengan memberikan kenyamanan dan keamanan bagi pejalan kaki, menghubungkan orang-orang dengan berbagai tujuan dalam waktu tempuh yang normal, dan memberikan kesan baik terhadap ketertarikan visual dalam perjalanan sepanjang jaringan jalan[5]. *Walkable city* juga merupakan sebuah kota dimana

orang-orang di dalamnya menjadikan berjalan sebagai tujuan utama mereka, mampu memberikan lingkungan yang mendukung keamanan dan kenyamanan pejalan kaki, serta mampu menghubungkan orang-orang ke berbagai tujuan dalam waktu yang sama, dan mampu memberikan daya tarik visual di setiap perjalanannya [8].

Lingkungan yang sangat *walkable* mendorong orang-orang untuk berjalan kaki melalui jaringan jalan yang sudah terhubung dengan baik, memberikan akses yang mudah ke tempat-tempat yang ingin dikunjungi orang setiap hari. Selain memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna, lingkungan yang *walkable* juga memberikan banyak manfaat dan menjadi salah satu pondasi untuk kota yang berkelanjutan. Seperti bersepeda, berjalan kaki adalah moda transportasi hijau yang tidak hanya mengurangi kemacetan, tetapi juga rendah akan dampak buruk bagi lingkungan, menghemat energi tanpa polusi udara dan kebisingan. Berjalan kaki juga merupakan moda transportasi yang adil secara sosial yang tersedia untuk sebagian besar masyarakat, semua kalangan, termasuk anak-anak dan lansia [5].

B. *Pedestrian Sebagai Fasilitas Pejalan Kaki Kota*

Semakin dominannya penggunaan kendaraan bermotor menjadikan kebutuhan akan fasilitas pejalan kaki juga menjadi persoalan yang sangat penting. Hal ini dikarenakan oleh kondisi keselamatan pejalan kaki di perkotaan mulai terabaikan sedangkan hal yang berkaitan dengan kendaraan bermotor cenderung diperhatikan. Dalam Rencana Mobilitas Pejalan Kaki oleh State of Vermont Agency of Transportation, dinyatakan bahwa berjalan kaki adalah suatu hal yang sangat penting dalam semua bentuk moda transportasi dimana perjalanan dengan berjalan kaki terlibat dalam setiap perjalanan dan merupakan dasar untuk semua mode perjalanan lainnya. Berjalan kaki diharapkan dapat dilakukan di seluruh jalan umum. Oleh karena itu, fasilitas pejalan kaki menjadi sangat vital dan harus direncanakan dan dirancang semaksimal mungkin, bukan direncanakan dan dirancang seminimum mungkin [5].

Berjalan kaki merupakan salah satu bentuk sistem transportasi, dimana berjalan kaki menghubungkan manusia dari lokasi satu dengan yang lain. Pejalan kaki harus berjalan pada fasilitas pejalan kaki dan menyeberang pada tempat penyeberangan yang telah disediakan untuk melindungi mereka saat berlalu lintas. Oleh karena itu ketersediaan fasilitas pejalan kaki sangat penting untuk mewujudkan konsep *walkable*. Hal yang mampu mendorong masyarakat untuk memilih berjalan kaki dalam melakukan pergerakannya dari satu tempat ke tempat yang lain adalah ketersediaan pedestrian atau jalur pejalan kaki yang memberikan rasa aman dan nyaman, termasuk bagi kaum *difable* [4]. Pedestrian yang baik juga dapat memberikan kemudahan pejalan kaki untuk dapat bergerak dan berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya dengan aman, nyaman serta tanpa rasa takut baik terhadap sesama pejalan kaki maupun terhadap kendaraan.

Menurut Gehl, kualitas pedestrian harus memperhatikan beberapa aspek, yaitu ruang untuk berjalan, dimensi jalan, lalu lintas untuk pejalan kaki, bahan paving, kondisi permukaan jalan, jarak berjalan kaki, rute berjalan kaki, ruang yang mendukung untuk berjalan kaki, urutan spasial, rute pejalan kaki di *public space*, dan perbedaan level untuk pejalan kaki [9]. *Smart growth* dari U.S Environmental Protection Agency menyebutkan bahwa elemen-elemen yang diperlukan untuk komunitas yang ramah bagi pejalan kaki telah dikelompokkan menjadi empat komponen utama: kualitas perjalanan, bentuk perkotaan, infrastruktur pejalan kaki, dan menerapkan kebijakan dan program bagi pejalan kaki (Iksanti, 2021). Sementara menurut *Victoria Transport Policy Institute* memperhitungkan beberapa indikator yang menjadi parameter dalam kelayakan berjalan

kaki, yaitu konektivitas jalur, kualitas fasilitas, kondisi jalan, dukungan masyarakat, tata guna lahan, kenyamanan serta keamanan saat berjalan [10].

Untuk menciptakan suatu lingkungan pejalan kaki yang *walkable*, terdapat 4 aspek yang harus diperhatikan yaitu berupa aksesibilitas, keselamatan dan kenyamanan, kenyamanan dan estetika [8].

1. Aksesibilitas

Pedestrian harus mudah diakses dengan pejalan kaki, dan terhubung dengan berbagai moda transportasi umum sehingga dapat meminimalkan ketergantungan terhadap penggunaan kendaraan pribadi. Jaringan pedestrian juga harus menghubungkan berbagai titik aktivitas untuk dapat meningkatkan konektivitas pedestrian. Selain itu, pedestrian juga harus memperhatikan lansia, difabel, serta memadai bagi orang yang membawa membawa kereta bayi.

2. Keselamatan dan keamanan

Pejalan kaki harus menikmati perjalanan mereka tanpa merasa terancam bagi dirinya sendiri maupun akan barang yang dibawa yang tentunya dapat dicapai melalui terciptanya kondisi jalan pedestrian yang baik dan mempunyai desain aman terhadap kecelakaan lalu lintas dan aman dari tindak kejahatan.

3. Kenyamanan

Pejalan kaki sudah seharusnya merasa nyaman ketika berjalan di suatu lingkungan dengan adanya keberadaan fasilitas seperti peneduh, bangku, tempat beristirahat, tempat sampah, dan lampu penerangan.

4. Estetika

Terciptanya lingkungan yang dapat memberikan kesan menyenangkan bagi pejalan kaki dengan memperhatikan konsep penataan *landscape*. Dengan penataan *landscape* yang meliputi pohon-pohon di pinggir jalan ataupun elemen-elemen lanskap lainnya, bentuk bangunan yang selaras namun bervariasi, dan adanya hubungan visual dengan kehidupan disekitarnya, ruang pedestrian dapat menyita perhatian dan menarik minat para pengguna jalan.

C. Penilaian Kualitas Pedestrian dengan Metode Global Walkability Index

Kelayakan berjalan kaki (*walkability*) disebut sebagai istilah yang digunakan untuk menggambarkan dan juga mengukur hubungan antara kualitas dari jalan ataupun pedestrian di sebuah kota. Land Transportation New Zealand *pedestrian planning and design guide* mendefinisikan *walkability* sebagai gambaran sejauh mana kondisi suatu lingkungan mempunyai kesan ramah lingkungan terhadap para pejalan kaki. *Walkability* juga salah satu konsep yang dapat digunakan untuk pengukuran kualitas dan konektivitas jalur pejalan kaki di kawasan perkotaan [11].

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur atau menilai kualitas pedestrian adalah metode *Global Walkability Index (GWI)*. *Global Walkability Index (GWI)* ini merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui kondisi berjalan kaki meliputi aspek kenyamanan dan keamanan dari lingkungan yang digunakan untuk pejalan kaki [12]. Analisis ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang *walkability* untuk kemudian dapat diketahui indikator apa saja yang perlu ditingkatkan atau diperbaiki [13]. Dalam metode *GWI* ini, terdapat 9 indikator yang digunakan untuk menilai kualitas pedestrian, yang dapat dilihat pada Tabel I berikut:

Tabel I. Indikator *Global Walkability Index*

No	Indikator	Keterangan
1	Ketersediaan jalur pejalan kaki	Ketersediaan jalur pejalan kaki, lebar jalur, dan kondisi jalur

No	Indikator	Keterangan
2	Ketersediaan fasilitas pendukung	Meliputi ketersediaan, sebaran, dan kondisi fasilitas pendukung seperti bangku, tempat sampah, peneduh, lampu penerangan,
3	Infrastruktur untuk kelompok difabel	Meliputi ketersediaan dan kondisi fasilitas untuk difabel
4	Ketersediaan fasilitas penyeberangan	Meliputi ketersediaan fasilitas penyeberangan, jarak antar fasilitas, dan kecepatan rata-rata kendaraan.
5	Keamanan dalam menyeberang	Meliputi waktu tunggu menyeberang, waktu efektif menyeberang, dan kecepatan kendaraan
6	Konflik antara jalur pejalan kaki dengan moda transportasi lain	Mengetahui seberapa besar konflik pejalan kaki dengan moda transportasi yang lain seperti, mobil, motor, dll.
7	Hambatan atau kendala	Mengetahui tingkat hambatan yang dapat mengganggu pejalan kaki, seperti keberadaan PKL, tempat parkir, tempat sampah atau bangku di tengah jalur dll.
8	Perilaku pengendara kendaraan bermotor	Mengetahui baik tidaknya perilaku pengendara kendaraan bermotor terhadap pejalan kaki
9	Keamanan terhadap tindak kejahatan	Mengetahui tingkat keamanan disekitar jalur pejalan kaki dari tindak kejahatan

III. METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Kawasan Jalan Pahlawan-Tri Lomba Juang. Kawasan ini meliputi tiga jalan yaitu Jalan Pahlawan, Jalan Pandanaran II, dan Jalan Tri Lomba Juang. Kawasan ini merupakan kawasan yang terletak di pusat kota dan terdapat pusat-pusat aktivitas seperti ruang publik kota, sekolah, universitas, dan perkantoran sehingga aktivitas manusia khususnya berjalan kaki cukup tinggi di kawasan tersebut.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

B. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode survey primer, yaitu observasi lapangan. Observasi lapangan digunakan untuk mengetahui kondisi dan kualitas pedestrian di kawasan Jalan Pahlawan yang meliputi pedestrian di Jalan Pahlawan, Jalan Pandanaran II dan Jalan Tri Lomba Juang sesuai dengan indikator yang ada dalam teori *Global Walkability Index*.

C. Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif deskriptif dengan menilai kualitas dan kenyamanan jalur pejalan kaki dengan metode *Global Walkability Index* (GWI). *Global Walkability Index* (GWI) ini dikembangkan oleh Krambeck dimana metode ini digunakan untuk mengetahui kondisi berjalan kaki meliputi aspek kenyamanan dan keamanan dari lingkungan yang digunakan untuk pejalan kaki [13].

Perhitungan *Global Walkability Index* (GWI) terdiri dari 9 parameter dimana setiap parameter memiliki bobot yang berbeda-beda. Masing-masing parameter akan diberikan penilaian dengan rentang skor 1-5, dimana skor 5 merupakan kondisi yang paling baik dan skor 1 merupakan penilaian untuk kondisi jalur pejalan kaki yang paling tidak baik [14].

Tabel II. Parameter *Global Walkability Index* (GWI)

No	Indikator	Bobot	Skor
1	Ketersediaan jalur pejalan kaki	25	1-5
2	Ketersediaan fasilitas pendukung	10	1-5
3	Infrastruktur untuk kelompok difabel	10	1-5
4	Ketersediaan fasilitas penyeberangan	10	1-5
5	Keamanan dalam menyeberang	10	1-5
6	Konflik antara jalur pejalan kaki dengan moda transportasi yang lain	15	1-5
7	Hambatan atau kendala	10	1-5
8	Perilaku pengendara kendaraan bermotor	5	1-5
9	Keamanan terhadap tindak kejahatan	5	1-5

Nilai dari setiap indikator didapatkan dari perkalian antara bobot dan skor eksiting, dibagi dengan skor maksimal yang ada. Hasil dari tersebut akan menghasilkan skor nilai yang dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelas seperti pada Tabel 3.

Tabel III. Klasifikasi Skor GWI

Skor	Kategori	Keterangan
81-100	Sangat baik dan memadai	Terdapat fasilitas jalur pejalan kaki yang sangat lengkap dan nyaman, atau tidak diperlukan fasilitas pejalan kaki karena hampir seluruh aktivitas dilakukan dengan berjalan kaki secara aman dan nyaman.
66-80	Baik dan memadai	Terdapat fasilitas pejalan kaki yang lengkap dan nyaman yang dapat mendukung sebagian besar aktivitas berjalan kaki secara aman dan nyaman.
51-65	Cukup baik dan memadai	Beberapa fasilitas jalur pejalan kaki mudah dijangkau dengan berjalan kaki, namun kurang nyaman ketika digunakan.
31-50	Kurang baik dan memadai	Hanya sedikit fasilitas jalur pejalan kaki yang dapat dijangkau dan tidak nyaman ketika digunakan.
1-30	Sangat tidak baik dan memadai	Tidak terdapat fasilitas jalur pejalan kaki padahal sangat dibutuhkan untuk mendukung aktivitas berjalan kaki.

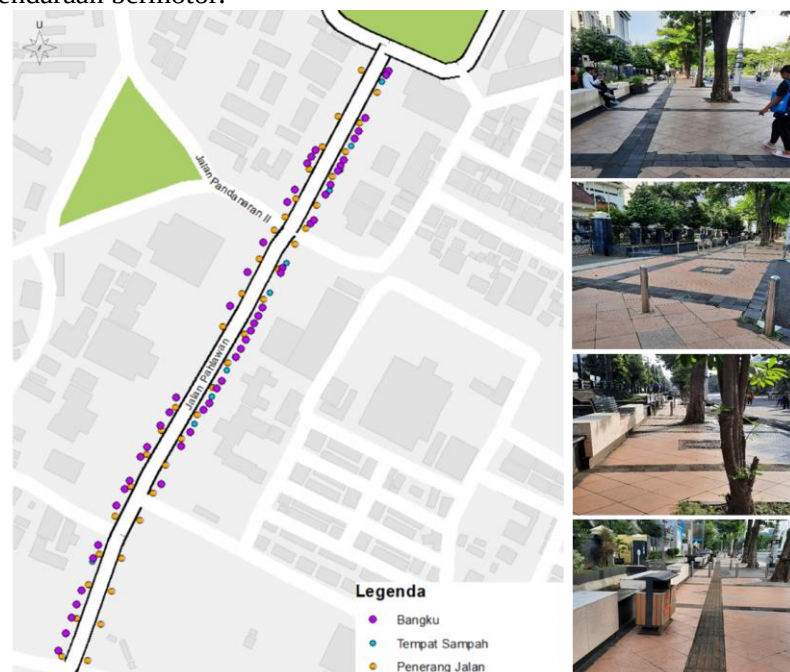
IV. HASIL DAN DISKUSI

A. Kondisi Pedestrian Jalan Pahlawan

Koridor jalan Pahlawan ini merupakan salah satu koridor utama di Kota Semarang dan menjadi pusat aktivitas perkantoran pemerintah, perkantoran swasta, serta pusat perdagangan dan jasa skala kota. Selain itu Jalan Pahlawan juga berdekatan dengan Universitas Diponegoro (UNDIP), serta berdekatan dengan ruang publik kota yaitu Simpang Lima dan Taman Indonesia Kaya. Setiap hari Minggu pagi, jalan ini dijadikan sebagai jalur *Car Free Day*, di mana banyak masyarakat yang memanfaatkan pedestrian untuk aktivitas sosial.

Pedestrian di jalan ini memiliki lebar sebesar 4,5 m dan 6 m dimana lebar ini sudah memenuhi standar dari Permen PUPR No 03/PRT/M/2014. Pedestrian di jalan ini menggunakan material keramik dengan kobinasi batu alam dan memiliki kondisi yang baik, terawat dan dan bersih (Gambar 2). Pedestrian di jalan ini dilengkapi dengan fasilitas seperti tempat sampah, bangku, pohon peneduh dan lampu penerangan dimana fasilitas tersebut tersedia cukup banyak dan penempatannya tidak mengganggu ruang efektif pejalan kaki sehingga dapat memberikan kenyamanan untuk pejalan kaki (Gambar 2).

Pedestrian juga dilengkapi dengan *guiding block* untuk tuna netra namun tidak menyeluruh di seluruh pedestrian. Terdapat beberapa penggal pedestrian yang tidak dilengkapi dengan fasilitas *guding block* (Gambar 2). Selain itu terdapat juga *zebra cross* sebagai fasilitas penyeberangan yang terletak di kedua ujung jalan yang berjarak sekitar 700m. Penempatan ini cukup jauh sehingga banyak pejalan kaki yang kemudian memilih menyeberang di tengah ruas jalan dan tidak menggunakan *zebra cross*. Hal ini tentunya dapat membahayakan pejalan kaki saat menyeberang, mengingat jalan ini memiliki lebar yang cukup besar, yaitu 8 m untuk setiap jalur dan kecepatan kendaraan yang cukup tinggi (sekitar 60 km/jam). Dengan kondisi tersebut maka pejalan kaki memiliki waktu menyeberang yang sedikit dan harus menyeberang dengan cepat untuk menghindari resiko tertabrak kendaraan bermotor.

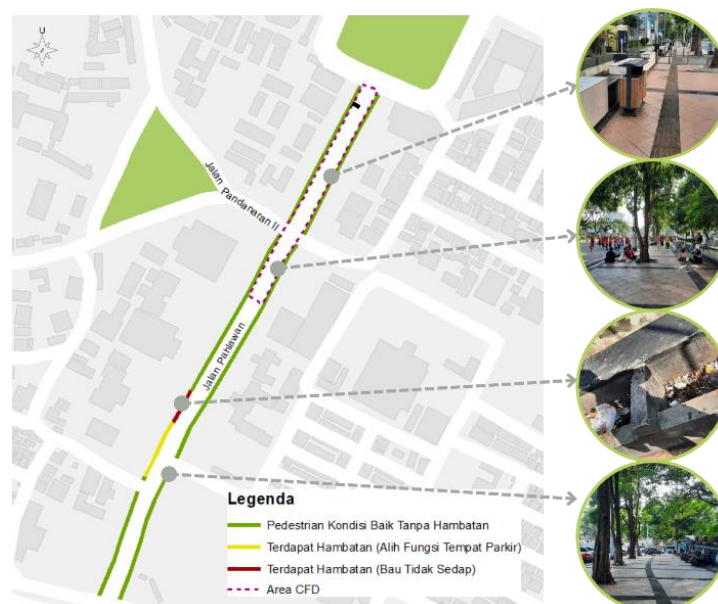


Gambar 2. Kondisi Pedestrian dan Sebaran Fasilitas Pedestrian Jalan Pahlawan

Sedangkan dari sisi keamanan di jalur pedestrian sendiri, pedestrian ini cukup aman dari kendaraan bermotor karena dibangun dengan ketinggian berbeda dari jalan. Terdapat pula tiang untuk membatasi kendaraan bermotor masuk ke jalur pedestrian. Terdapat kendaraan yang menggunakan pedestrian sebagai tempat parkir sehingga mengurangi lebar efektif pedestrian (Gambar 3). Namun demikian, meskipun terdapat hambatan pejalan kaki masih dapat melalui jalur pedestrian dengan cukup nyaman karena lebar efektif pedestrian masih lebih dari 1m.



Gambar 3. Hambatan dan Keamanan Pedestrian Jalan Pahlawan



Gambar 4. Sebaran Kondisi Pedestrian Jalan Pahlawan

B. Kondisi Pedestrian Jalan Pandanaran II

Koridor jalan Pandanaran II juga memiliki aktivitas yang cukup tinggi dimana koridor ini didominasi oleh aktivitas pendidikan. Terdapat beberapa sekolah yang saling berdampingan dan berhadapan yaitu SMKN 4 Semarang dan SMKN 8 Semarang. Terdapat juga SMAN 1 Semarang yang juga terletak di dekat koridor jalan ini. Selain itu di sepanjang Jalan Pandanaran II juga terdapat aktivitas perdagangan jasa dan perkantoran swasta. Jalan ini juga menghubungkan ruang publik kota yaitu Taman Indonesia Kaya, GOR Tri Lomba Juang, dan Taman Pandanaran. Pedestrian di jalan ini relatif padat disaat jam berangkat sekolah dan jam pulang sekolah, hal itu dikarenakan banyak siswa-siswi yang menggunakan pedestrian untuk berjalan kaki sebagai akses ke tempat pemberhentian transportasi umum.

Pedestrian di jalan ini memiliki lebar sebesar 2,14 m dan 2,86 m. Pedestrian sebagian besar menggunakan material keramik dan sebagian menggunakan perkerasan paving.

Kondisi pedestrian cukup bersih meskipun terdapat beberapa bagian yang sudah mengalami kerusakan (Gambar 5). Pohon peneduh dan lampu penerangan merupakan fasilitas yang banyak terdapat di pedestrian ini. Sedangkan untuk bangku dan tempat sampah tersedia dengan jumlah yang sedikit (Gambar 5). Penempatan beberapa fasilitas mengganggu pejalan kaki, seperti misalnya pohon yang ditempatkan di tengah pedestrian sehingga mengurangi lebar efektif pejalan kaki.



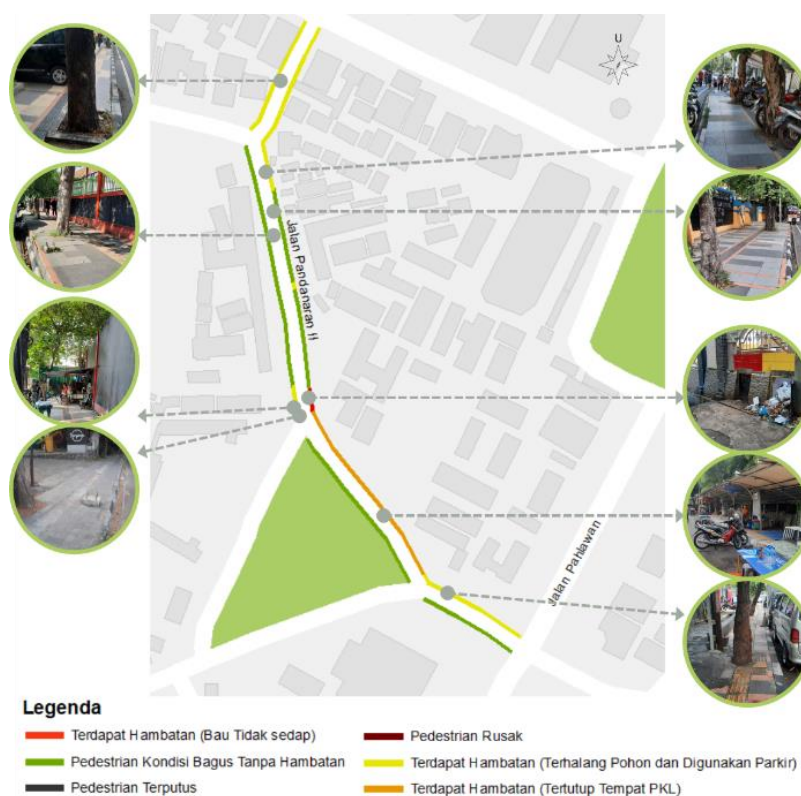
Gambar 5. Kondisi Pedestrian dan Sebaran Fasilitas Pedestrian Jalan Pandanaran II

Terdapat *guiding block* namun tidak menyeluruh di seluruh pedestrian. Guiding block yang ada pun sebagian besar memiliki penempatan yang kurang dimana guiding block ditempatkan persis di sebelah pohon dan tembok. Bahkan di beberapa titik *guiding blok* terputus oleh pohon dan PKL (Gambar 5). Pedestrian pada jalan ini juga tidak dilengkapi dengan *zebra cross* sehingga pejalan kaki menyeberang di sembarang tempat. Resiko kecelakaan saat menyeberang di jalan cenderung lebih rendah dibandingkan dengan Jalan Pahlawan dimana lebar jalur jalan adalah sebesar 6m dan kecepatan kendaraan relatif lebih rendah.

Pedestrian di jalan ini memiliki banyak hambatan, baik hambatan sementara maupun permanen. Hambatan tersebut diantaranya adalah PKL yang tersebar hampir di sepanjang jalan, juga parkir kendaraan baik parkir motor maupun mobil. Terdapat pula hambatan berupa pohon, tiang listrik dan lampu penerangan yang terletak di tengah pedestrian. Hal ini membuat lebar efektif pedestrian berkurang hingga membuat pejalan kaki kesulitan bahkan kehilangan ruang untuk berjalan kaki (Gambar 6).



Gambar 6. Hambatan Pedestrian Jalan Pandanaran II



Gambar 7. Sebaran Kondisi Pedestrian Jalan Pandanaran II (Penulis, 2024)

C. Kondisi Pedestrian Jalan Tri Lomba Juang

Aktivitas yang ada di koridor Jalan Tri Lomba Juang adalah aktivitas pendidikan, perkantoran, perdagangan dan jasa serta aktivitas olahraga. Di sekitar koridor jalan ini terdapat fasilitas pendidikan berupa SMP Nasima dan Pendidikan Tinggi Universitas Stikubank. Terdapat pula bangunan dengan fungsi perkantoran dan perdagangan jasa. Selain itu terdapat ruang publik kota berupa GOR Jatidiri dan Taman Pandanaran. Kepadatan pedestrian di kawasan ini tidak setinggi di Jalan Pandanaran II dimana pengguna koridor ini lebih banyak menggunakan kendaraan pribadi dibandingkan menggunakan kendaraan umum.

Pada koridor ini tersedia pedestrian dengan lebar yang beragam mulai dari 2,5 m, 2,33 m, hingga 1m. Perkerasan pedestrian menggunakan material keramik, dengan kualitas yang bervariasi. Sebagian pedestrian memiliki kualitas baik, dan di beberapa titik pedestrian sudah mengalami kerusakan dimana perkerasan pedestrian lepas (Gambar 9). Fasilitas yang ada di pedestrian ini adalah pohon peneduh dan lampu penerangan jalan dimana penempatannya tidak mengganggu jalur pedestrian. Sedangkan bangku tidak terdapat ruas pedestrian ini sehingga tidak memungkinkan bagi pejalan kaki untuk beristirahat di tengah berjalan kaki (Gambar 9).

Pedestrian di jalan ini juga dilengkapi *guiding block* namun tidak menyeluruh di sepanjang pedestrian. Penempatan *guiding block* yang ada pada dasarnya tidak terhalang oleh fasilitas pedestrian. Namun guiding block banyak terhalang oleh parkir dan PKL. Hambatan ini juga berdampak terhadap lebar efektif pedestrian dimana banyak titik pedestrian yang benar-benar tertutup hambatan sehingga pejalan kaki harus turun ke badan jalan untuk melewati rute pedestrian yang ada (Gambar 10). Pedestrian pada jalan ini juga tidak dilengkapi dengan *zebra cross* sehingga pejalan kaki menyeberang di sembarang

tempat. Meskipun resiko kecelakaan saat menyeberang relatif rendah karena volume dan kecepatan kendaraan tidak tinggi, namun penyediaan fasilitas penyeberangan juga perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan keamanan pejalan kaki.



Gambar 8. Kondisi dan Sebaran Fasilitas Pedestrian Jalan Pandanaran Tri Lomba Juang



Gambar 9. Sebaran Kondisi Pedestrian Jalan Pandanaran Tri Lomba Juang



Gambar 10. Hambatan Pedestrian Jalan Pandanaran Tri Lomba Juang

D. Index Walkability (Nilai Kualitas Pedestrian Berdasarkan GWI)

Setelah melakukan observasi dan pemetaan terhadap kondisi pedestrian, selanjutnya dilakukan rekapitulasi kondisi pedestrian sesuai dengan indikator dalam metode *Global Walkability Index* (Tabel IV) untuk kemudian dilakukan skoring dan penilaian kualitas pedestrian (Tabel V).

Tabel IV. Kondisi Pedestrian Di Jalan Pahlawan, Jalan Pandaran II, Dan Jalan Tri Lomba Juang Berdasarkan Indikator Global Walkability Index

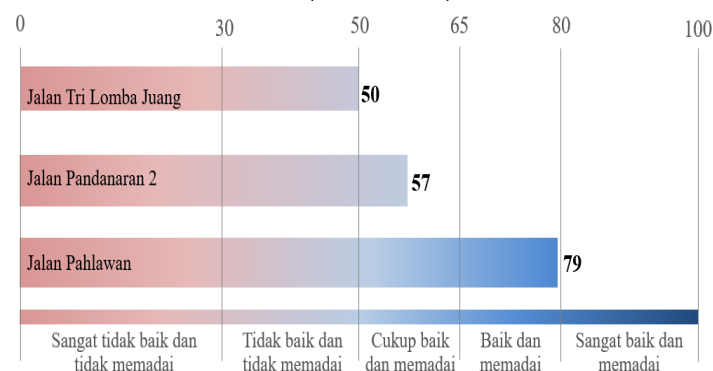
No	Indikator	Sub Indikator	Jalan Pahlawan	Jalan Pandanaran II	Jalan Tri Lomba Juang
1	Ketersediaan jalur pejalan kaki	Ketersediaan Lebar Material Kondisi	Tersedia 4,5 m dan 6 m Keramik Bersih dan terawat	Tersedia 2,14 m dan 2,86 m Keramik Cukup bersih dan terawat (terapat beberapa bagian yang rusak dan kotor)	Tersedia 2,33 m dan 2,5 m Keramik, paving Cukup bersih dan terawat (terapat beberapa bagian yang rusak dan kotor)
		Kepadatan pedestrian	Pada hari biasa tidak padat, pada akhir pekan padat karena ada CFD	Padat pada jam berangkat dan pulang sekolah dan saat CFD	Tidak terlalu padat
2	Ketersediaan fasilitas pendukung	Ketersediaan dan jenis fasilitas pendukung Kualitas Jarak antar fasilitas Letak fasilitas	Tempat duduk, tempat sampah, lampu penerangan, pagar pengaman dan pohon peneduh baik Cukup dekat	Tempat duduk, tempat sampah, lampu penerangan, pagar pengaman dan pohon peneduh Cukup baik Cukup dekat	Tempat sampah, lampu penerangan, pohon peneduh Cukup baik Jauh (hanya ada di beberapa titik) Di beberapa titik mengganggu pejalan kaki
3	Infrastruktur untuk kelompok difabel	Ketersediaan Penempatan	Tidak mengganggu pejalan kaki Guiding block Hanya di satu sisi pedestrian	Tidak mengganggu pejalan kaki Guiding block Terdapat guiding block yang berhimpit dengan pohon dan pagar rumah warga	Guiding block Di beberapa titik tertutup hambatan
4	Ketersediaan fasilitas penyeberangan	Kondisi ketersediaan Jarak antar fasilitas Kecepatan kendaraan	Baik Zebra cross di kedua ujung jalan Jauh (>500 m) 40-60 km/jam	Cukup baik Tidak ada Sekitar 40 km/jam	Cukup baik Tidak ada Sekitar 40 km/jam
5	Keamanan dalam menyeberang	Waktu tunggu menyeberang Waktu menyeberang Kemungkinan kecelakaan	30-60 detik 20-30 detik Cukup tinggi	30-45 detik 20-30 detik Sedang	20-30 detik 20-30 detik Sedang

6	Konflik antara jalur pejalan kaki dengan moda transportasi yang lain	Konflik dengan moda transportasi lain Kenyamanan berjalan kaki	Minim konflik dengan moda transportasi lain, terdapat konflik dengan pedangang Masih nyaman untuk berjalan kaki karena pedestrian lebar Parkir motor, PKL Semi permanen > 1m	Kadang terjadi konflik, sepeda motor menggunakan pedestrian Kurang nyaman namun masih memungkinkan untuk berjalan kaki Parkir motor, PKL Semi permanen 1 m, di beberapa bagian < 1 m	Kadang terjadi konflik, kendaraan bermotor menggunakan pedestrian Kurang nyaman namun masih memungkinkan untuk berjalan kaki Parkir, PKL Semi permanen 1 m dan < 1 m
7	Hambatan atau kendala	Hambatan Jenis hambatan Lebar efektif pedestrian	Pengendara kadang-kadang mengalah/memberikan jalan untuk pejalan kaki	Pengendara kadang-kadang mengalah/memberikan jalan untuk pejalan kaki	Pengendara jarang mengalah/memberikan jalan untuk pejalan kaki
8	Perilaku pengendara kendaraan bermotor		Relatif aman, desain lingkungan sehingga memudahkan pengawasan, penerangan cukup di malam hari	Relatif aman, desain lingkungan sehingga memudahkan pengawasan, penerangan cukup di malam hari	Cukup aman, desain lingkungan sehingga memudahkan pengawasan, penerangan cukup di malam hari
9	Keamanan terhadap tindak kejahatan				

Tabel V. Skoring Pedestrian Di Jalan Pahlawan, Jalan Pandaran Ii, Dan Jalan Tri Lomba Juang

No	Parameter	Bobot	Jl. Pahlawan		Jl. Pandanaran II		Jl. Tri Lomba Juang	
			Skor	Nilai	Skor	Nilai	Skor	Nilai
1	Ketersediaan jalur pejalan kaki	25	5	25	3	15	3	15
2	Ketersediaan fasilitas pendukung	10	5	10	3	6	2	4
3	Infrastruktur untuk kelompok difabel	10	3	6	3	6	2	4
4	Ketersediaan fasilitas penyeberangan	10	1	2	1	2	1	2
5	Keamanan dalam menyeberang	10	3	6	3	6	3	6
6	Konflik antara jalur pejalan kaki dengan moda transportasi yang lain	15	5	15	3	9	3	9
7	Hambatan atau kendala	10	4	8	3	6	2	4
8	Perilaku pengendara kendaraan bermotor	5	3	3	3	3	2	2
9	Keamanan terhadap tindak kejahatan	5	4	4	4	4	4	4
Total Skor Walkability				79		57		50

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan bahwa pedestrian di Jalan Pahlawan memiliki kualitas paling baik dibandingkan pedestrian pada Jalan Pandanaran II dan Jalan Tri Lomba Juang. Pedestrian pada Jalan Pahlawan termasuk ke dalam kategori baik dan memadai (skor 79), Jalan Pandanaran II termasuk ke dalam kualitas cukup baik dan cukup memadai (skor 57), dan Jalan Tri Lomba Juang memiliki skor 50 yang masuk ke dalam kategori tidak baik dan tidak memadai (Gambar 12).



Gambar 11. Skor Kualitas Pedestrian (Walkability Index) Jalan Pahlawan, Jalan Pandanran II dan Jalan Tri Lomba Juang

Tingginya skor atau kualitas pedestrian Jalan Pahlawan dipengaruhi oleh beberapa hal. Sesuai dengan indikator *Global Walkability Index*, indikator ketersediaan jalur pejalan kaki, ketersediaan fasilitas penghubung serta konflik pejalan kaki dengan moda transportasi lain memiliki skor yang tinggi. lebar pedestrian yang sebagian besar mencapai lebih dari 4,5 m membuat pedestrian di Jalan Pahlawan sangat lebar, sehingga meskipun terdapat beberapa hambatan seperti terdapat penempatan fasilitas yang sedikit menghalangi serta terdapat parkir motor, lebar efektif pedestrian masih lebih dari 1 m sehingga masih memungkinkan pejalan kaki untuk berjalan (Gambar 12).

Berbeda dengan pedestrian di Jalan Pandanaran II dan Jalan Tri Lomba Juang yang memiliki lebar 2m, jika terdapat hambatan maka akan berpengaruh terhadap lebar efektif jalur pedestrian. Bahkan di beberapa titik pedestrian rusak, juga tertutup oleh hambatan sehingga pejalan kaki harus turun ke jalan untuk melewati rute pedestrian. Indikator-indikator ini yang membuat skor kualitas pedestrian di kedua jalan ini berada dalam kategori cukup baik dan tidak baik. Indikator lain yang menyebabkan rendahnya kualitas pedestrian adalah terbatasnya fasilitas pendukung, dimana pedestrian pada kedua jalan ini sebagian besar dilengkapi dengan lampu penerangan dan pohon peneduh yang penempatannya justru juga menjadi hambatan pedestrian di beberapa titik.



Gambar 12. Skor Tiap Indikator Pedestrian Jalan Pahlawan, Jalan Pandanaran II dan Jalan Tri Lomba Juang

Menilik dari aktivitas yang ada di kedua koridor jalan ini, pedestrian memiliki peran yang cukup vital. Terdapat sekolah dimana pelajar menjadi pengguna tetap pedestrian, terlebih tidak semua pelajar menggunakan kendaraan pribadi. Masih banyak pelajar yang menggunakan angkutan umum seperti BRT. Pada kawasan ini, tidak ada halte BRT yang ada di Jalan Pandanaran II dan Jalan Tri Lomba Juang. Halter BRT terdekat berada di halte SMAN 1, halte Imam Bardjo, Halte Simpang Lima dan halte Gramedia. Oleh karena itu pengguna pedestrian di kedua jalan ini harus keluar area koridor jalan untuk mengakses halte BRT.

Sedangkan indikator-indikator dengan skor yang sama pada pedestrian di ketiga jalan yang menjadi lokasi penelitian adalah indikator keamanan terhadap tindak kejahatan, ketersediaan fasilitas penyeberangan, dan infrastruktur untuk kelompok disabilitas. Untuk indikator keamanan terhadap tindak kejahatan, ketiga pedestrian relatif aman karena desain pedestrian yang terbuka dan ketersediaan lampu penerangan di malam hari sehingga memudahkan pengawasan alami dari pengguna ruang kawasan. Ketersediaan fasilitas untuk kelompok difabel memiliki skor yang cukup karena ketidak konsitenan penyediaan

jalur difabel. Terdapat *guiding block* sebagai jalur penyanggah tuna netra namun tidak menerus atau terputus, bahkan di beberapa titik terdapat *guiding block* yang rusak dan tertutup oleh hambatan. Skor lain yang juga sama-sama rendah adalah kurangnya fasilitas penyeberangan yang tentunya memberikan resiko kepada pejalan kaki saat menyeberang.

V. KESIMPULAN

Dari pembahasan yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan terhadap penelitian ini, yaitu:

1. Skor kualitas pedestrian (*walkability index*) pada pedestrian di Jalan Pahlawan adalah 79 (baik dan memadai), Jalan Pandanaran II adalah 57 (cukup baik dan memadai), dan Jalan Tri Lomba Juang adalah 50 (kurang baik dan memadai)
2. Kualitas pedestrian pada Jalan Pahlawan (baik dan memadai) dipengaruhi oleh fasilitas pedestrian yang melebihi standar dan perawatan pedestrian yang baik sehingga memberikan kenyamanan terhadap pejalan kaki.
3. Kualitas pedestrian pada Jalan Pandanaran II dan jalan Tri Lomba Juang masih belum masuk kedalam kategori baik dan memadai. Hal ini dikarenakan beberapa faktor diantaranya adalah kualitas pedestrian (terdapat pedestrian yang rusak) dan hambatan pedestrian yang cukup tinggi bahkan hingga menyebabkan lebar efektif pedestrian kurang dari 1m.
4. Indikator lain yang masih belum optimal pada ketiga jalan adalah ketersediaan fasilitas penyeberangan dan *guiding block* yang masih terputus.

Adapun saran yang dapat diberikan untuk peningkatan kualitas pedestrian untuk ketiga jalan tersebut adalah penyediaan fasilitas penyeberangan agar dapat meningkatkan keselamatan pejalan kaki terutama saat menyeberang. Saran lain yang dapat diberikan terutama pada Jalan Pandanaran dan Jalan Tri Lomba Juang adalah dengan meminimalisir hambatan pedestrian pada kedua jalan tersebut. Penataan PKL perlu menjadi pertimbangan untuk meminimalisir hambatan pedestrian. Selain itu penempatan fasilitas pedestrian seperti pohon dan tiang listrik juga perlu dipertimbangkan agar lebar efektif jalur pedestrian tetap lebih dari 1 m. Saran lain yang mungkin dapat dipertimbangkan adalah dengan menerapkan *tactical urbanism* atau penataan kawasan yang sifatnya sementara. Misal penggunaan sebagian badan jalan untuk jalur pejalan kaki saat jam-jam ramai pejalan kaki (jam berangkat dan pulang sekolah atau kerja), dengan memberikan batasan semi permanen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. A. Suwarlan, "Identifikasi Jalur Pedestrian Panglima Besar Sudirman Nganjuk Sebagai Koridor yang Livable," *Lakar: Jurnal Arsitektur*, vol. 3, no. 01, pp. 09–17, Mar. 2020, doi: 10.30998/LJA.V3I01.5868.
- [2] A. N. Suri and R. Kurniati, "Arahan Konsep Perancangan Jalur Pedestrian yang Inklusif di Kawasan Kota Lama Semarang," 2019.
- [3] A. Forsyth, "What is a walkable place? The walkability debate in urban design," *Urban Design International*, vol. 20, no. 4, pp. 274–292, 2015, doi: 10.1057/udi.2015.22.
- [4] I. W. Agustin, "Penerapan Konsep Walkability di Kawasan Alun-Alun Kota Malang," *Jurnal Pengembangan Kota*, vol. 5, no. 1, pp. 45–57, Jul. 2017, doi: 10.14710/jpk.5.1.45-57.
- [5] M. Southworth, "Designing the Walkable City," *J Urban Plan Dev*, vol. 131, pp. 246–257, 2005, doi: 10.4324/9781315519210.
- [6] R. Wibisono, "6.600 M Pedestrian Manjakan Pejalan Kaki di Semarang." [Online]. Available: <https://www.solopos.com>

- [7] M.-A. Moțcanu-Dumitrescu, “Liveable City = Walkable City,” *Journal of Urban and Landscape Planning Journal*, no. 2, pp. 29–40, 2017, doi: 10.1300/J123v53n01_15.
- [8] M. V. Fahlen and Weishaguna, “Studi Kinerja Walkability Jalur Pejalan Kaki,” *Jurnal Riset Perencanaan Wilayah dan Kota*, pp. 67–72, Jul. 2022, doi: 10.29313/JRPWK.V2I1.930.
- [9] A. N. Iksanti, “Walkability Design Study Using Urban Network Analysis in Tanah Abang Station Area Jakarta,” in *The 8th Biannual International Conference (ARTEPOLIS 2020)*, Widiyani, E. Y. Asturi, A. S. Riska, F. Poetry, A. U. Paramitasari, and A. Z. Allam, Eds., Dordrecht: Atlantis Press, Nov. 2021, pp. 87–95. doi: 10.2991/ASSEHR.K.211126.011.
- [10] D. Erlangga, D. Handayani, and Syafi’I, “Analysis of Walkability Index and Handling of Pedestrian Facilities of Slamet Riyadi Street, Surakarta,” *J Phys Conf Ser*, vol. 1858, no. 1, p. 012011, Apr. 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1858/1/012011.
- [11] L. Winayanti, A. Tsaputra, P. Mandiartha, B. Setiawan, and L. Zuraida, “Walkability and Pedestrian Facilities in Three Indonesian Cities: Padang, Yogyakarta and Mataram,” in *15th Indonesian Scholars International Convention*, London: TIIMI, 2015, pp. 39–49. Accessed: Feb. 19, 2024. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/318091307>
- [12] H. V. Krambeck, “The global walkability index,” Massachusetts Institute of Technology, 2006. Accessed: Feb. 18, 2024. [Online]. Available: <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/34409>
- [13] N. Tanan *et al.*, “Pengukuran Walkability Index Pada Ruas Jalan di Kawasan Perkotaan,” *Jurnal Jalan dan Jembatan*, vol. 34, no. 2, pp. 115–127, 2017.
- [14] J. Leather, H. Fabian, S. Gota, and A. Mejia, “Walkability and Pedestrian Facilities in Asian Cities: State and Issues (ADB Sustainable Development Working Paper Series),” Manila, 2011. Accessed: Feb. 18, 2024. [Online]. Available: www.adb.org/poverty