

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pendekatan ekologi merupakan faktor penting untuk menuju pembangunan berkelanjutan. Ujianti (2012) berpendapat tentang kota yang berkelanjutan harus memiliki ekonomi yang kuat, lingkungan yang serasi, tingkat keadilan sosial yang tinggi, masyarakat yang aktif dan konservasi energi yang baik. Secara tidak langsung, jika perencanaan kawasan didasarkan pada konsep pelestarian lingkungan hidup, kelima kriteria pembangunan keberlanjutan akan lebih mudah dicapai.

Perencanaan dengan konsep dasar pelestarian lingkungan mempunyai banyak bentuk, salah satunya dengan merencanakan ruang terbuka yang membuat kawasan lebih layak untuk dihuni (*liveable*) dan secara tidak langsung memiliki manfaat jangka panjang pada kesehatan penghuninya. Selain itu, kawasan layak huni mendukung adanya jaringan dan akses yang baik untuk antarlingkungan sekitarnya. Hal tersebut menekankan pada transportasi yang berkelanjutan untuk mereduksi polusi udara serta kebisingan. (Shamsuddin et al., 2012)

Ruang terbuka yang baik dan berhasil yang memiliki tingkat aktivitas pemakaian yang tinggi, termasuk penggunaan di luar jam kerja, mudah untuk diakses oleh siapa pun, mulai dari anak-anak, orang tua/lansia, pekerja, pejabat, dan orang yang memiliki keterbatasan (*disable*). Salah satu bentuk infrastruktur penting ruang terbuka yang dapat menghubungkan secara internal untuk kegiatan-kegiatan tersebut dan ramah lingkungan adalah jalur pejalan kaki (Murwadi & Dewancker, 2017).

Peraturan dan Panduan Fasilitas Pejalan Kaki

- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2014
- Pedoman Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki Kementerian Pekerjaan Umum Tahun 2018
- SK Kementerian Perhubungan No.3582 Tahun 2018 tentang Pedoman Teknis Pemberian Prioritas Keselamatan dan Kenyamanan Pejalan Kaki pada Kawasan Sekolah melalui Penyediaan Zona Selamat Sekolah, dan
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 67 Tahun 2018 tentang Marka Jalan

2.1 Jalur Pejalan Kaki

Jalur pejalan kaki adalah akses penghubung antarruang dan moda transportasi. Kekurangan jalur pejalan kaki merupakan salah satu isu yang selalu terjadi pada kota-kota di negara berkembang, meskipun telah banyak penelitian bahwa berjalan kaki adalah moda transportasi yang paling minimal memberikan dampak ke lingkungan (Asadi-Shekari et al., 2014) dan juga faktor yang membantu menciptakan ruang keberhasilan interaksi manusia (Ilani Bilyamin & Hussaini Wahab, Mohammad, Kamarudin, 2017)

Jaringan pejalan kaki adalah ruas jalan yang terpisah maupun terintegrasi dengan jalan yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana untuk menghubungkan pusat-pusat kegiatan maupun moda transportasi Menurut Permen PU No. 3 Tahun 2014 tentang Pedoman Perencanaan, Penyediaan, dan Pemanfaatan Prasarana dan Sarana Jaringan Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan. Jalur pejalan kaki merupakan komponen penting yang pengaruhnya besar terhadap kinerja jaringan moda transportasi lain di perkotaan (Zheng et al., 2016). Pada artikel yang ditulis oleh (Iswanto, 2006) mengatakan jalur pejalan kaki adalah wadah pelayanan dari kegiatan berjalan kaki yang bertujuan untuk kelancaran, keamanan, dan kenyamanan pejalan kaki. Efektivitas pejalan kaki dapat digolongkan menjadi 3 (tiga) tingkatan radius menurut Prabawasari & Suparman (1999), sebagai berikut:

1. Jarak kurang dari 300 meter, jarak yang mudah dicapai dan menyenangkan
2. Jarak 300 - 450 meter, jarak yang relatif terjangkau, namun orang akan melihat bagaimana kondisi jalurnya (adanya vegetasi dan perubahan suhu)
3. Jarak lebih dari 450 meter, jarak yang sudah berada diluar jangkauan pejalan kaki, secara umum orang akan memilih untuk menggunakan bantuan kendaraan.

2.1.1 Jenis Jalur Pejalan Kaki

Jalur pejalan kaki memiliki beberapa tipologi yang berdasar pada lokasinya, Anggriani (2009) menyebutkan:

1. Jalur pejalan kaki di sisi jalan (*sidewalk*), bagian dari sistem jaringan jalan yang berada di tepi jalan raya hingga pada bagian terluar lahan milik bangunan
2. Jalur pejalan kaki di sisi air (*promenade*), yaitu ruang pejalan kaki dengan salah satu sisinya berbatasan dengan kawasan air

3. Jalur pejalan kaki di kawasan perkantoran (*arcade*), ruang pejalan kaki yang letaknya berdampingan dengan bangunan perkantoran/komersil dan dirancang untuk mawadahi volume yang lebih besar dari jumlah pejalan kaki
4. Jalur pejalan kaki di RTH (*green pathway*), ruang pejalan kaki diantara RTH, agar pejalan kaki tidak berjalan diatas vegetasi
5. Jalur pejalan kaki bawah tanah (*underground*), ruang pejalan kaki di bawah tanah yang menjadi bagian dari bangunan diatasnya
6. Jalur pejalan kaki di atas tanah (*elevated*), ruang pejalan kaki yang tidak sebidang untuk menghindari jalur lain terputus dan memudahkan untuk pergantian jalur/moda.

Jenis jalur pejalan kaki dibedakan oleh Trancik (1986) menjadi 4 (empat), yaitu:

1. Selasar, jalur pejalan kaki yang dilengkapi dengan atap dan tidak memiliki dinding pembatas/pagar pada kedua sisinya atau salah satunya
2. Gallery, selasar dengan ukuran besar yang memiliki fungsi untuk kegiatan tertentu
3. Jalur pejalan kaki tanpa atap dan tidak terlindungi
4. Gang, jalur sempit yang dibentuk oleh bangunan disekitarnya

Tabel 2. 1 Jalur Pedestrian menurut Standar Perencanaan Tapak

Jenis Jalur	Fungsi	Karakteristik
Trotoar	Berjalan kaki di pinggir jalan kendaraan	<ul style="list-style-type: none"> • Arah jalan • Lokasi di tepi jalan • Permukaan rata, lebar 1,5-2 meter
<i>Zebra cross</i>	Menghindari konflik dengan kendaraan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyalang di atas jalan, <i>traffic light</i> • Lebar 2-4 meter • Frekuensi tertentu
Plasa	Kegiatan santai dan rekreasi	<ul style="list-style-type: none"> • Bebas kendaraan • Space lapang • Lebar bervariasi • Ada fasilitas lain

Sumber : Standar Perencanaan Tapak, 1994

2.1.2 Fungsi Jalur Pejalan Kaki

Jalur pedestrian adalah fasilitas untuk manusia bergerak dengan berjalan kaki normal maupun dengan keterbatasan fisik. Jalur pedestrian merupakan ruang publik perkotaan yang memiliki fungsi (Permen PU No. 3 Tahun 2014):

1. Jalur penghubung antarpusat kegiatan, antarblok, maupun antarpersil di kawasan perkotaan
2. Bagian dalam sistem pergantian moda pergerakan
3. Salah satu ruang untuk berinteraksi sosial
4. Pendukung kenyamanan dan keindahan kota
5. Jalur evakuasi bencana

Jalur pejalan kaki juga memberi manfaat terhadap kawasan atau lingkungan kota, yaitu:

1. Mendukung revitalisasi perkotaan
2. Mendukung perkembangan kawasan dengan merangsang berbagai kegiatan ekonomi
3. Menciptakan suasana yang khas dan dinamis
4. Mengurangi kerawanan lingkungan termasuk kriminalitas
5. Mengurangi polusi udara dan suara
6. Melestarikan kawasan bersejarah
7. Mengendalikan tingkat pelayanan jalan
8. Mengurangi kemacetan.

2.1.3 Perencanaan Jalur Pejalan Kaki

Penerapan desain pedestrian yang nyaman di Indonesia, harus memenuhi beberapa kriteria berikut ini (Setyowati et al., 2013):

1. Pada wilayah perkotaan, trotoar seharusnya disediakan di kedua sisi jalan dan dianjurkan untuk tidak langsung menempel pada jalan raya, atau bisa sisipkan area untuk vegetasi. Membangun jangkauan jaringan jalur pejalan kaki dimulai dari gerbang masuk (*enterance*), pertokoan, sekolah, taman, dan aktivitas lain
2. Untuk mencegah terjadinya bahaya dari tanah longsor dan perubahan cuaca, jalur pejalan kaki perlu dilengkapi dengan atap dan pagar
3. Jalur pejalan kaki perlu memperhatikan tingkat kenyamanan penggunaannya, sebagai contoh adalah masyarakat difabel

Penelitian yang dilakukan oleh (Yilmaz et al., 2016) cuaca lokal berpengaruh terhadap kenyamanan suhu manusia berjalan kaki, begitu pula dengan fitur desain yang harus disediakan pada ruang jalur pejalan kaki. Sebagian besar jalur pejalan kaki berada di ruang terbuka (bukan di dalam ruangan) yang penggunaannya selalu terkait dengan *refreshing*, relaksasi dan dikaitkan dengan pengalaman/kesan yang mudah diingat oleh penggunaannya. Selain itu ruang terbuka bermanfaat pada kesehatan psikis.

Tabel 2. 2 Kebutuhan Ruang Pejalan Kaki

No	Kondisi Pejalan Kaki	Kebutuhan Ruang
1	Pejalan kaki tidak membawa barang dan dalam keadaan diam	0,27 m ²
2	Pejalan kaki tidak membawa barang dan dalam keadaan bergerak	1,08 m ²
3	Pejalan kaki membawa barang dan dalam keadaan bergerak	1,35 – 1,62 m ²

Sumber: Permen PU No. 3 Tahun 2014

Jika kondisi jalur pejalan kaki sesuai dengan aturan dan kebutuhan, maka jalur tersebut dapat menciptakan kenyamanan, keamanan, mengundang pejalan kaki untuk menggunakannya untuk melakukan pergerakan dari titik awal ke lokasi tujuan, secara bertahap akan mempengaruhi sistem transportasi kawasan tersebut. Dampak negatif yang diterima lingkungan dapat dikurangi dengan berkurangnya intensitas penggunaan kendaraan bermotor. Menurut (Soni & Soni, 2016) konsep dasar untuk membuat masyarakat mau berjalan kaki, ada 3 (tiga) tipe peraturan yang dapat dilakukan, yaitu:

- *Full-time pedestrianization*
Pejalan kaki dengan prioritas absolut, kendaraan bermotor tidak dapat masuk kecuali kendaraan darurat seperti ambulans atau pemadam kebakaran pada lokasi dan waktu tertentu
- *Part-time pedestrianization*
Akses untuk kendaraan bermotor diperbolehkan masuk pada waktu waktu tertentu. Tidak ada ruang parkir on-street, namun disediakan untuk kendaraan *loading* dan *unloading*
- *Traffic calming*
Pelebaran jalur pejalan kaki dan mempersempit ruang parkir on-street sebanyak mungkin, untuk memperlambat lalu lintas tetapi tidak ada pelarangan kendaraan bermotor untuk masuk ke lokasi.

2.2 Reorientasi Ruang

Wilayah perkotaan merupakan kesatuan ekosistem yang di dalamnya mempunyai unsur-unsur yang saling melengkapi dan saling mempengaruhi. Ruang publik merupakan salah satu unsur penting dalam membentuk ekosistem kota yang

layak huni, di dalamnya terdapat kombinasi antara vegetasi dan perkerasan dalam satu ruang (Ruang Terbuka Hijau dan Ruang Terbuka Non-Hijau). Keberadaan ruang publik akan memberikan wadah untuk masyarakat secara umum untuk melakukan interaksi sosial, misalnya berkomunikasi, melakukan pertemuan, jalan-jalan, bermain, melepas penat maupun berolahraga.

Trend konsep baru pengembangan kota saat ini sudah berubah dari antroposentris dari segi kebutuhan ekonomi menjadi biosentris/ekosentris. Perencana memahami akan pentingnya memasukkan ruang publik terhadap ‘*livability*’ dan ‘*sustainability*’ pada perencanaan kota/kawasannya. Collins & Stadler, (2020) mendefinisikan ruang publik sebagai tempat untuk bersosialisasi, menumbuhkan kebersamaan dan tempat bertemunya perbedaan, yang dapat diakses secara gratis oleh semua kalangan, contohnya bisa berupa jalan, taman-taman, atau plaza.

2.2.1 Konsep *Green and Sustainable*

Sustainable Development Goals (SDGs) memiliki 17 (tujuh belas) tujuan yang menjadi dasar global agar suatu negara atau kota untuk melindungi lingkungan dari kerusakan, memberantas kemiskinan, dan mengurangi kesenjangan. Tujuan pada poin 11 (sebelas) adalah membangun kota dan permukiman inklusif, aman, tahan lama, dan berkelanjutan. Beberapa tujuan yang didalamnya terdapat target-target yang diharapkan mampu dicapai pada tahun 2030, seperti akses yang layak; sistem transportasi yang aman, terjangkau, mudah diakses untuk semua kalangan; penyediaan ruang publik yang hijau serta aksesnya *universal* terutama bagi perempuan, anak-anak, manula dan disabilitas.

2.2.2 Kawasan Pendidikan

Ruang kota adalah pusat permukiman dengan fungsi sebagai tempat tinggal, beraktivitas, dan bersenang-senang akan lebih optimal digunakan oleh penduduknya jika diberi dukungan dari jaringan jalan dan fasilitas pendukung. Bidang pendidikan merupakan salah satu bentuk pendukung non-fisik dari

sebuah kota, namun memerlukan satu wilayah (bentuk fisik) untuk pengembangan prasarana dan sarananya sebagai eksistensi pelayanan publik. Kawasan pendidikan bisa menjadi pusat pertumbuhan wilayah baru yang padat karena tumbuhnya fasilitas-fasilitas lain untuk menunjang kegiatan kampus secara akademik dan non-akademik.

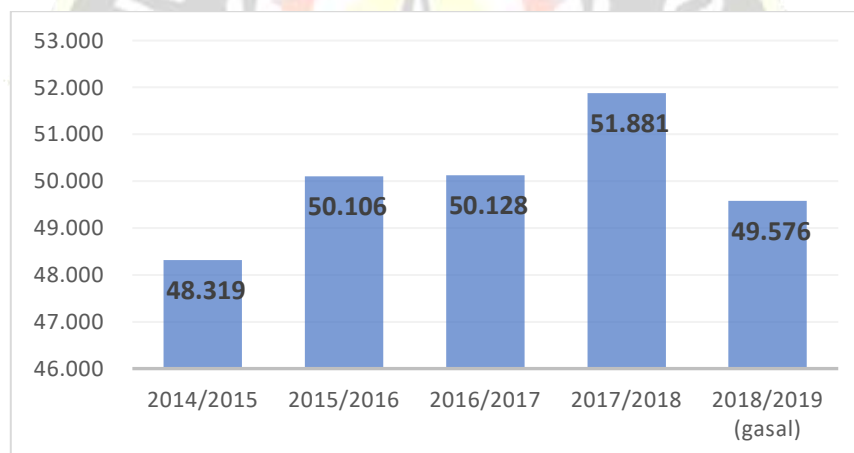
Asadi-Shekari et al., (2014) menyampaikan jika sebuah kampus/universitas memiliki mahasiswa, staf, dosen, dan bermacam-macam kegiatan dalam skala yang besar bisa disamakan dengan kota kecil (Murwadi & Dewancker, 2017). Perguruan tinggi tentu harus memenuhi kebutuhan pergerakan dan akses dari populasinya, maka perencanaan kawasan kampus yang dibuat harus mempertimbangkan kondisi terkini, dengan memasukkan konsep *sustainable transportation* untuk mengurangi banyak masalah lingkungan, seperti pemanasan global, permasalahan kesehatan, pemborosan energi, dan polusi udara. Termasuk kebijakan untuk mendorong sivitas akademika yang ada agar beralih menggunakan transportasi ramah lingkungan, terutama yang memberikan dampak paling sedikit terhadap lingkungan. Penyediaan fasilitas pejalan kaki dapat menjadi salah satu alternatif kebijakan yang positif, karena berjalan kaki punya manfaat yang banyak bagi kesehatan dan gratis.

2.2.3 Kampus Universitas Diponegoro di Tembalang

Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Semarang Tahun 2011-2031 pada Bagian Wilayah Kota (BWK) VI yaitu Kecamatan Tembalang menjadi kawasan dengan fungsi pendidikan. Kegiatan utama dari kawasan pendidikan di Kecamatan Tembalang adalah aktivitas perkuliahan/ perguruan tinggi. Kondisi Kampus Undip saat ini bisa dikatakan sebagai pusat pertumbuhan baru di area selatan Kota Semarang, karena dengan keberadaan Kampus Undip di Tembalang, konsentrasi pergerakan penduduk Kota Semarang dapat terbagi dari kepenatan pusat kota. Pengaruh sosial, permintaan

penggunaan lahan, perekonomian, dan perkembangan fisik bangunan pendukung dan lingkungan ikut meningkat seiring pertumbuhan kampus.

Kawasan Kampus Undip di Tembalang memiliki jumlah mahasiswa yang mencapai 49.576 orang (BAA Undip, 2019). Jika mahasiswa yang terdaftar kurun waktu 5 (lima) tahun terakhir rata-ratanya bisa melebihi 50.000 orang. Mayoritas sivitas akademika Undip Tembalang sebesar 76% menggunakan kendaraan pribadi (Rangkuti & Sugiri, 2014) untuk beraktivitas dalam kampus, hal ini didukung dengan hasil penelitian dari (Andriani & Handayani, 2014) yang menyatakan bahwa penggunaan kendaraan pribadi di area Tembalang (kawasan eksternal Kampus Undip) semakin meningkat karena adanya aktivitas pemenuhan kebutuhan primer dan sekunder dari mahasiswa.

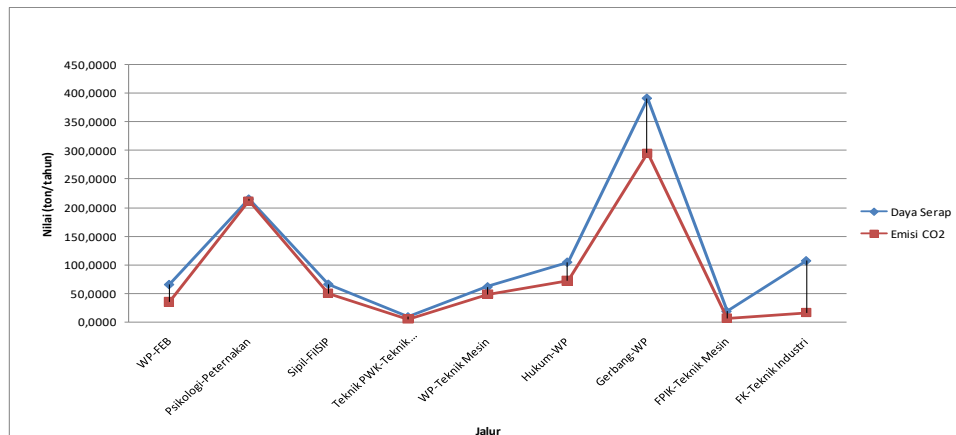


Sumber: Biro Administrasi Akademik Undip, Juni 2019

Gambar 2. 1 Jumlah Mahasiswa Undip dalam 5 Tahun Terakhir

Penelitian yang telah dilakukan oleh (Edita et al., 2016) pada ruas-ruas jalan di dalam Kampus Undip Tembalang menghasilkan informasi bahwa emisi CO₂ yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor dari pergerakan internal yang melintas hampir menyentuh batas ambang daya serap vegetasi pada **Gambar 1.2**. Melihat grafik daya serap CO₂ pada vegetasi kampus yang berpotensi akan mudah terlampaui dikhawatirkan menjadi penyebab polusi udara. Dampak

lainnya yang ditimbulkan dari banyaknya pergerakan kendaraan bermotor adalah kebisingan dan potensi kecelakaan yang cukup besar.



Sumber: Edita, 2015

Gambar 2. 2 Perbandingan Emisi CO₂ dengan Daya Serap Vegetasi

Rata-rata jumlah mahasiswa di Kampus Tembalang dapat mencapai lebih dari 50.000 orang per tahun, dengan penelitian dari (Tedjo, 2017) bahwa sebagian besar mahasiswa lebih memilih untuk menggunakan kendaraan pribadi sebesar 68,28%, atau sekitar 34.140 mahasiswa membutuhkan lahan parkir, maka Undip perlu menyiapkan fasilitas berupa ruang untuk menunjang kegiatan mahasiswa, seperti bangunan perkantoran untuk kegiatan pelayanan dan administrasi, gedung perkuliahan untuk kegiatan belajar dan mengajar, taman/plaza untuk berkumpul dengan komunitas, termasuk berolahraga dan rekreasi. Kompleksitas kegiatan mahasiswa tersebut membutuhkan aksesibilitas jaringan penghubung yang nyaman untuk digunakan dan ramah lingkungan.

2.3 Green Campus

Pengertian secara umum dari *green campus* adalah kampus yang humanis dan mendukung konsep wawasan lingkungan yang rendah karbon guna mengurangi dampak dari pemanasan global dengan melakukan praktik pengelolaan dan pelestarian lingkungan yang mendukung keberlanjutan dalam institusi pendidikan (Shuqin et al.,

2019; Wimala et al., 2016). *Green campus* diaplikasikan secara komprehensif pada semua bidang, baik manajemen maupun pembangunan fisik (Buana et al., 2018).

2.3.1 UI Green Metric

Penilaian institusi perguruan tinggi di seluruh dunia untuk pengelolaan lingkungan hidup diprakarsai oleh Universitas Indonesia dengan UI Greenmetric. UI Greenmetric adalah standar pemeringkatan yang dimaksudkan untuk menilai perguruan tinggi dalam komitmennya mengelola lingkungannya, namun tidak menutup kemungkinan untuk diadaptasi ke institusi lain baik lokal maupun internasional. Tahun 2020 tercatat sudah 780 perguruan tinggi yang masuk dalam daftar peringkat UI Greenmetric, termasuk perguruan tinggi nasional berjumlah 72 yang berpartisipasi. Terdapat 6 (enam) kriteria yang dinilai dalam UI Greenmetric yaitu: 1) *Setting and Infrastructure*, 2) *Energy and Climate Change*, 3) *Waste*, 4) *Water*, 5) *Transportation*, dan 6) *Education*.

Tahun 2020, Undip meraih peringkat 2 secara nasional sebagai kampus hijau, namun jika diurutkan dalam segmen transportasi, Undip keluar dari 5 besar, dengan skor 1400. Berikut ini adalah *Best Practice Green Campus* versi UI Greenmetric untuk kategori terbaik pada segmen transportasinya:

1. **Universita di Bologna** (Italia)

Skor yang didapatkan oleh kampus Bologna ini adalah yang paling tinggi diantara kampus-kampus lain yang ada di seluruh dunia, dengan nilai 1800. Di dalam website-nya terdapat penawaran subsidi harga untuk para mahasiswa. *Travel card Mi Nuovo* untuk penggunaan bis dan kereta yang dapat digunakan oleh sivitas akademika, kemudian ada juga untuk menunjang budaya ramah lingkungan disediakan peminjaman sepeda, parkir sepeda yang aman, dan juga untuk servis/perbaikan jika ada kerusakan.



Sumber: Google maps – Università di Bologna, 2021

Gambar 2.3 Denah Kampus Universitas di Bologna

Gambar 2.3 dapat menggambarkan bahwa Universitas di Bologna berada ditengah kota, dan memiliki kerapatan bangunan yang tinggi antar fakultas maupun fasilitas kampus. Hal tersebut memiliki keunggulan pada segmen transportasi. Pejalan kaki dapat terlindung dari terik matahari karena melewati koridor-koridor dalam bangunan serta relatif dekat untuk mencapai bangunan lain, fakultas lain, maupun fasilitas yang ada disekitarnya, sehingga sivitas akademika tidak perlu menggunakan kendaraan bermotor.

2. Leiden University (Belanda)

Website resmi Leiden University mempunyai tanggung jawab pada lingkungannya untuk mengurangi jejak karbon dengan berinvestasi pada program yang terkait dengan *greening project*, seperti mendorong, mempermudah, dan membuat peraturan untuk staf universitas agar menggunakan sepeda atau angkutan umum daripada kendaraan pribadi. Disamping itu pihak universitas juga memberikan keringanan untuk para staf agar dapat pindah tempat tinggal yang dekat dengan universitas, sehingga mampu dicapai dengan berjalan kaki.



Sumber: Google maps – Universiteit Leiden, 2021

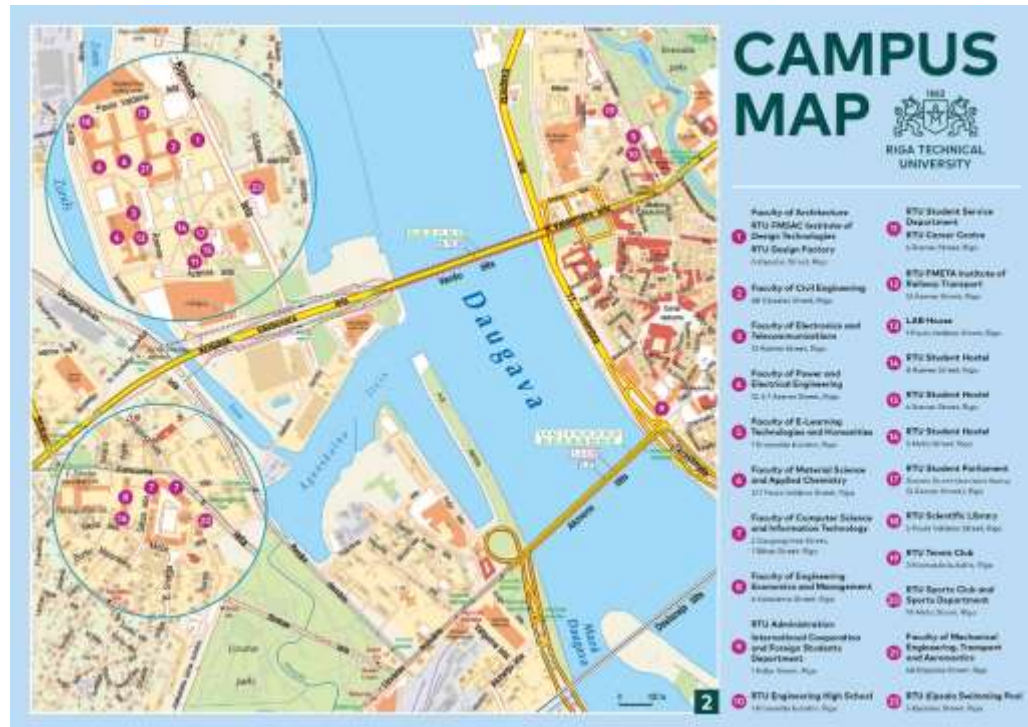
Gambar 2. 4 Denah Kampus Leiden University

Leiden University mempunyai gedung-gedung utama kampus yang saling berdekatan, dengan keunggulan perencanaan yang matang, serta dekat dengan pusat kota, sivitas akademika Leiden tidak perlu menggunakan kendaraan untuk menjangkau fasilitas kampus maupun fasilitas umum.

3. Riga Technical University (Latvia)

Riga Technical University (RTU) memiliki 2 (dua) lokasi kampus yang terpisah dapat dilihat pada **Gambar 2.5**, namun pada masing-masing lokasi, gedung-gedung antarfakultas memiliki jarak yang dekat yang menjadikan sivitas akademiknya mudah menuju lokasi-lokasi fasilitas, maupun departemen lain hanya dengan berjalan kaki. Tidak banyak informasi mengenai kebijakan transportasi pada RTU, hanya terdapat komitmen pada visi universitas untuk menggunakan sumber daya alam secara proporsional sesuai dengan kebutuhan, serta *Sustainable Development Goals* menjadi salah satu landasan untuk pengembangan kampus.

SEKOLAH PASCASARJANA



Sumber: international.rtu.lv/faculty-map/, 2021

Gambar 2. 5 Peta Kampus Riga Technical University - Latvia

Green Campus tidak hanya berkiblat pada UI Greenmetric saja, untuk kriteria keberlanjutan dibuat oleh (Shuqin et al., 2019) untuk melakukan penilaian tentang bagaimana kinerja kampus-kampus yang ada di Tiongkok dalam tema *sustainable* bisa dievaluasi, maka terdapat 5 (lima) kategori, yaitu 1) *Organization & Management*, 2) *Energy & Resource Saving*, 3) *Friendly Environment*, 4) *Campus Culture*, dan 5) *Social Outreach*. Banyak universitas mengembangkan *tools* dan Teknik untuk menerapkan teknologi hijau yang inovatif, dengan kolaborasi *partnership*, memasukkan dalam program pengajaran, bahkan penelitian khusus, dan langkah-langkah *best practice*-nya yaitu 1) Mengadopsi sistem operasi dan pemeliharaan hijau, 2) Mengimplementasikan kebijakan hijau bersih, 3) Mengembangkan strategi alternatif transportasi, 4) Mengkoordinasi prosedur pembelian makanan, 5) Membuat program daur ulang, 6) Promosi perencanaan dan pemeliharaan

lansekap yang inovatif, dan 7) Mengedukasi mahasiswa dan staf untuk menghemat energi dan air.

2.3.2 Kebijakan Umum Universitas Diponegoro

Perencanaan Kampus Undip dan asetnya ditetapkan dalam Peraturan Majelis Wali Amanat Nomor 07 Tahun 2016 pada pasal 12 yang diterjemahkan dengan perencanaan masterplan yang berorientasi pada:

1. *Academic Multidisciplinary Studies & Research*
2. *Science Techno Park*
3. *Green and Sustainable*
4. *Living-Learning Community*

Peraturan Rektor Nomor 32 Tahun 2019 tentang Master Plan Kampus Universitas Diponegoro Di Tembalang Tahun 2020-2029 menjelaskan bahwa Kampus Tembalang mengikuti konsep pengendalian karena pada saat penelitian ini dilakukan, Kampus Tembalang yang menjadi pusat pelayanan akademik dan administrasi memiliki proporsi ruang terbangun yang mencapai angka 52,45% sehingga membutuhkan ruang terbuka, kebijakan pembatasan pembangunan gedung, dan lebih efisien terhadap ruang.

2.4 Pendekatan Penilaian Jalur Pejalan Kaki

2.4.1 Level of Service

Pembangunan jalur pejalan kaki perlu diikuti dengan evaluasi kinerja, agar optimal digunakan secara berkala. Melalui evaluasi kinerja, tingkat pelayanan jalur pejalan kaki bisa diketahui. Tingkat pelayanan (*Level of Service*) akan menunjukkan tingkat pemanfaatan dari jalur pejalan kaki yang akan diteliti menggunakan karakteristik asal-tujuan. Tingkat pelayanan juga digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna jalur pejalan kaki, antara kondisi saat penelitian dan harapan maupun keinginan pengguna (Wigananda & Kartika, 2012).

Menurut (Kelly et al., 2007) penilaian terhadap jalur pejalan kaki dapat dilakukan pada fasilitas jalur pejalan kakinya, indikator seperti 1) kebersihan, 2) pencahayaan/penerangan, 3) volume lalu lintas, 4) kelengkapan jalur pejalan kaki, 5) kecepatan lalu lintas, 6) jalur berputar, 7) lebar jalur pedestrian, 8) penyeberangan, 9) jalur pesepeda, 10) kondisi permukaan jalur pedestrian, memiliki skor yang dimasukkan ke dalam 4 rentang tingkatan.

2.4.2 Walkability

Menilai jalur pejalan kaki perlu melihat bagaimana faktor yang mempengaruhi manusia berjalan, menurut Utterman (1984) faktor tersebut adalah 1) Waktu, 2) Kenyamanan, 3) Ketersediaan moda, 4) Pola tata guna lahan. *Walkability* merupakan konsep yang mendukung suatu lingkungan untuk berubah menjadi kawasan yang berorientasi pejalan kaki, dengan memperhatikan aspek kenyamanan, keamanan, konektivitas jalur, dan pemandangan menarik selama perjalanan. Beberapa faktor penting yang ditemukan oleh Cambra & Moura, (2020) tentang skala perubahan dari intervensi lingkungan, adalah ‘7C’ susunan dari model *walkability*

Tabel 2. 3 Walkability Model

No	Faktor	Keterangan	Penilaian
1	Connectivity	Indikator infrastruktur jaringan pejalan kaki yang harus saling tersambung diukur menggunakan <i>software</i> pemetaan	Observasi
2	Convenience	Keberagaman guna lahan diukur dengan observasi lapangan, menggunakan skala 1-4. Dengan kelas tata guna lahan, permukiman, perdagangan dan jasa, serta fasilitas publik. Terbagi dalam segmen jalan	1 = tanpa tata guna lahan 2 = fasilitas publik 3 = perdagangan dan jasa 4 = permukiman
3	Comfort	Kondisi jalur pejalan kaki dinilai secara kualitatif di lapangan menggunakan skala 1-5, contoh jika ada jalan yang halus, berlubang, maupun rusak berat	1 = jalan rusak berat/terputus 2 = jalan rusak 3 = jalan rusak ringan 4 = jalan berlubang 5 = jalan halus

No	Faktor	Keterangan	Penilaian
4	Conviviality	Indikator pelayanan jam diukur dengan ada tidaknya aktivitas setelah jam 7 malam, dilambangkan dengan angka 0 atau 1	0 = tidak ada aktivitas 1 = ada aktivitas
5	Conspicuousness	Keberadaan landmark yang ada di lokasi, menggunakan skala 0-2, dimana landmark ada atau tidak, ada namun sulit untuk dilihat, dan sama sekali tidak ada <i>landmark</i>	0 = tidak ada <i>landmark</i> 1 = ada <i>landmark</i> , namun sulit terlihat 2 = ada <i>landmark</i>
6	Coexistence	Keamanan untuk pejalan kaki menyeberang jalan, penilaiannya menggunakan jumlah dari jalur dan arah lalu lintas	0 = tidak ada penyeberangan jalan 1 = ada penyeberangan jalan
7	Commitment	Penegakan peraturan bagi pejalan kaki yang dihitung dari rasio kepatuhan pada masing-masing segmen jalan	Observasi lapangan

Sumber: (Cambra & Moura, 2020)

2.4.3 Pedestrian Environmental Quality Index (PEQI)

Indikator penilaian jalur pejalan kaki pada Pedestrian Environmental Quality Index (PEQI) ada 5 (lima) pada **Tabel 2.3**, tentang **kriteria fisik**, pada setiap item dan aspek menjadi penilaian. Hasil dari perhitungan tersebut akan menentukan golongan dari kualitas jalur pejalan kaki (Batteate, 2008)

Tabel 2. 4 Pedestrian Environmental Quality Index

Variabel	Item yang diperhitungkan oleh PEQI
Domain persimpangan jalur pejalan kaki	<ul style="list-style-type: none"> • Keberadaan persimpangan • Keberadaan <i>zebra cross</i> • <i>Pedestrian signal</i> • Penanda untuk berhenti • <i>No turn on red signals</i> • Potongan <i>Curbs</i> pada persimpangan • Keberadaan penanda pada persimpangan • <i>Crosswalk scramble</i> • <i>Traffic Calming Features</i> untuk pejalan kaki • Penanda tambahan untuk pejalan kaki
Domain lalu lintas jalur pejalan kaki	<ul style="list-style-type: none"> • Kualitas jalur jalan • Kualitas arah lalu lintas • Kualitas penanda kecepatan

Variabel	Item yang diperhitungkan oleh PEQI
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Traffic Calming Features</i> • Lebar jalur pejalan kaki • Halangan pada jalur pejalan kaki • Kualitas <i>curbs</i> • Potongan jalur pejalan kaki
Domain desain jalur pejalan kaki	<ul style="list-style-type: none"> • Ketersediaan pepohonan • Ketersediaan tanaman dan kebun • Keberadaan zona pembatas (<i>buffer zone</i>)
Domain penggunaan ruang jalur pejalan kaki	<ul style="list-style-type: none"> • Keberadaan tempat duduk publik (<i>seating group</i>) • Jenis karya seni publik dan situs historis • Penggunaan lahan sebagai zona perdagangan, perkantoran dan ruang publik
Domain keamanan pejalan kaki	<ul style="list-style-type: none"> • Skala pencahayaan jalur pejalan kaki • Jenis ruang kosong atau tidak termanfaatkan • Jenis buangan sampah • Keberadaan <i>graffiti illegal</i> dan mural • Keberadaan lokasi konstruksi bangunan • Keberadaan bangunan yang ditinggalkan • Keberadaan lahan parkir • Kemenarikan visual • Pemberian rasa aman • Keberadaan bau tidak sedap • Tingkat walkabilitas

Sumber: Batteate, 2008

Menurut (Kelly et al., 2007) penilaian terhadap jalur pejalan kaki dapat dilakukan dengan metode *Level of Services* (LOS) pada fasilitasnya, terdapat 4 (empat) tingkatan dengan masing-masing indikator seperti kebersihan, pencahayaan/penerangan, volume lalu lintas, kelengkapan jalur pejalan kaki, kecepatan lalu lintas, jalur berputar, lebar jalur pejalan kaki, penyeberangan, jalur pesepeda, kondisi permukaan jalur pejalan kaki.

2.5 Sintesis Kajian Literatur

Hasil kajian tentang jalur pejalan kaki difokuskan pada **Tabel 2.5** yang merupakan variabel dari studi-studi lain yang telah dilakukan terhadap jalur pejalan kaki.

Tabel 2. 5 Sintesis Literatur

No	Sumber	Pembahasan	Variabel	Hasil
1	(Sofian, Devsa Rievky, 2018)	Evaluasi Jalur Pedestrian Di Wilayah Kampus Undip	<ul style="list-style-type: none"> • Aspek teknis: <ol style="list-style-type: none"> a. Lebar trotoar b. Tinggi trotoar • Aspek non-teknis: <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Connected</i> b. <i>Clear</i> c. <i>Comfortable</i> d. <i>Convenient</i> e. <i>Pleasant</i> f. <i>Safe</i> g. <i>Secure</i> h. <i>Universal</i> i. <i>Accessible</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Aspek teknis <ul style="list-style-type: none"> 34% jalur pedestrian yang lebarnya sesuai standar dan 56% yang tingginya ideal • Aspek non-teknis <ul style="list-style-type: none"> 15 titik tidak ada trotoar dan 9 titik terputus semua jalur pejalan kaki di kampus tidak ideal untuk difabel, hanya 60% jalur yang ideal • Jalur pejalan kaki yang sering digunakan terletak pada jalan utama kampus • Mayoritas responden akan menggunakan jalur pejalan kaki ketika ada keperluan saja • Mayoritas responden menilai jalur utama kampus dan sekitar Widya Puraya menjadi jalur yang paling nyaman • 87% responden menilai perlu penambahan fasilitas penyeberangan • 90% responden menilai perlu penambahan jalur khusus untuk difabel • Mayoritas responden mengatakan perlu penambahan pepohonan, memperlebar jalur pejalan kaki hingga 2,5 meter dan bangku di beberapa titik untuk beristirahat

No	Sumber	Pembahasan	Variabel	Hasil
2	(Satriyadi et al., 2016)	Prasarana Pedestrian Di Lingkungan Kampus : Studi Kasus Kampus Undip dan Unnes	<ul style="list-style-type: none"> • keterhubungan pedestrian • kejelasan jalur pedestrian • kelayakan jalur pedestrian • kondisi pedestrian yang menyenangkan • kondisi pedestrian yang aman untuk dilewati • kondisi pedestrian yang aman dari masalah sosial • kondisi pedestrian yang memperhatikan kaum difabel • kondisi pedestrian yang mudah dijangkau 	<ul style="list-style-type: none"> • Keterhubungan/konektivitas jalur pejalan kaki yang ada di Undip sekitar 48% • Secara teknis jalur pejalan kaki yang layak di Kampus Undip sekitar 65% • Rute pejalan kaki yang sering dilalui sivitas akademika adalah jalan utama (gerbang masuk menuju Widya Puraya) • Tujuan dari pengguna jalur pejalan kaki (mahasiswa) sebagai akses masuk ke kampus dan pulang ke rumah • Kegiatan lain yang dilakukan pada jalur pejalan kaki adalah <i>jogging</i> • Fisik jalur pejalan kaki yang paling baik berada disekitar Rektorat/Widya Puraya • Jalur yang paling nyaman untuk dilalui pada titik Fakultas Teknik Sipil menuju Dekanat Fakultas Teknik (jalan utama kampus)
3	(Setyowati et al., 2013)	Konsep desain jalur pedestrian sebagai implementasi ruang kota berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> • Peran jalur pejalan kaki sebagai ruang terbuka di perkotaan • Budaya dan kebiasaan dari masyarakat yang membutuhkan ruang terbuka untuk aktivitasnya • Hubungan yang kuat antara fisik lingkungan pada ruang terbuka perkotaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Jalur pejalan kaki seharusnya berada dikedua sisi jalan dan dimanapun yang dimungkinkan, dan tidak harus menempel pada jalan (<i>roadway</i>) • Koneksi yang tersambung dari pintu masuk hingga ke fasilitas-fasilitas • Terkait dengan keamanan pejalan kaki dari cuaca dan hambatan, jalur pejalan kaki perlu dilengkapi dengan pagar dan atap

No	Sumber	Pembahasan	Variabel	Hasil
4	(Cambra & Moura, 2020)	Analisis tentang dampak dari perbaikan jalan terhadap volume dan pengalaman pejalan kaki	<ul style="list-style-type: none"> • Tinjauan cuaca/suhu pada kondisi perkotaan dan analisisnya • Skoring <i>walkability</i> dinilai menggunakan IAAPE <i>framework</i> dengan 2 tujuan berjalan kaki (penggunaan sehari-hari atau berekreasi) • Indikator dapat bersifat kualitatif dan kuantitatif yang dioperasikan dengan analisis GIS dan audit jalan • Koefisien <i>walkability score</i>: <ul style="list-style-type: none"> a. connectivity (infrastruktur pejalan kaki yang kontinyu) = 0.17 b. convenience (keberagaman penggunaan lahan) = 0.06 c. comfort (kualitas jalur pejalan kaki) = 0.17 d. conviviality (waktu/jam jalur pejalan kaki dilewati) = 0.17 e. conspicuouness (adanya landmark) = 0.11 f. coexistence (fasilitas penyeberangan pejalan kaki) = 0.22 g. commitment (peraturan tentang pejalan kaki) = 0.11 	<ul style="list-style-type: none"> • Universal desain terkait pada pengguna <i>disable</i> • Penelitian setelah adanya perbaikan atau penataan pejalan kaki ditunjukkan dengan peningkatan skor dari <i>walkability</i> dan volume pejalan kaki yang melewati wilayah studi • Hasil penelitian tentang pejalan kaki yang telah diperbaiki dan ditata dengan baik diinformasikan dengan saling terkaitnya hubungan antara <i>walkability</i>, <i>walking experience</i>, dan <i>pedestrian flows</i>. • Perbaikan yang dilakukan pada jalur pejalan kaki antara lain penambahan bangku, lampu LED, tanaman, serta pohon. • Terdapat bukti bahwa perubahan/penataan/perbaikan lingkungan (jalur pejalan kaki) akan menjadi efek pemicu orang untuk mau berjalan kaki

No	Sumber	Pembahasan	Variabel	Hasil
5	(Harun et al., 2020)	Faktor-faktor yang mempengaruhi <i>walkability</i> pada jalan kampus (International Islamic University Malaysia)	<ul style="list-style-type: none"> Empat faktor yaitu <i>connectivity</i>, <i>safety</i>, <i>comfort</i>, dan <i>accessibility</i> dengan 42 variabel hasil dari perhitungan Principle Component Analysis (PCA) dengan <i>Promax rotation</i> dalam SPSS yang berdasarkan tingkat kepuasan mahasiswa 	<ul style="list-style-type: none"> Faktor <i>comfort</i> (kenyamanan) lebih signifikan daripada faktor keamanan, aksesibilitas, dan konektivitas pada sektor <i>walkability</i> kampus IIUM Faktor kenyamanan terkait dengan dimensi ruang jalan yang layak dan komposisi <i>street furniture</i> yang pas pada jalur pejalan kaki Kenyamanan pejalan kaki akan meningkat jika konflik antarpejalan kaki berkurang Adanya pembatas antara jalur pejalan kaki dan jalan kendaraan bermotor akan mengurangi konflik pejalan kaki dan meningkatkan keamanan untuk kedua pihak Aksesibilitas jalur pejalan kaki dipengaruhi dari 3 faktor, yaitu fungsi jalan pintas, mudah untuk dilewati, dan memberikan akses ke fasilitas lain Konektivitas jalur pejalan kaki seharusnya baik dari segi fisik dan jarak (semakin dekat, semakin baik)
6	(D'Orso & Migliore, 2020)	Evaluasi terhadap <i>walkability</i> dari jalur pejalan kaki dengan metode GIS dan	<ul style="list-style-type: none"> Kriteria dipilih dan dioptimalkan berdasarkan prioritas investasi infrastruktur, antara lain terdapat 3 faktor, yaitu: Kepraktisan (bobot 30%), indikatornya: <ol style="list-style-type: none"> kemiringan jalur pejalan kaki 	<ul style="list-style-type: none"> Tiga kriteria penilaian pejalan kaki digunakan, yaitu Walk Score™, PCA method, dan skoring dari 3 faktor yang disusun oleh peneliti Skoring pada setiap segmen jalan pada wilayah studi penelitian di Palermo yang dibantu dengan <i>Google Street View</i>, dan mengimpor <i>database</i> dari PostgreSQL. kemudian diinterpretasikan dalam

No	Sumber	Pembahasan	Variabel	Hasil
		investasi yang diprioritaskan	<p>b. kemampuan jalur pejalan kaki menampung penggunanya</p> <p>c. tingkat kerusakan permukaan jalur pejalan kaki</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenyamanan/Kesenangan (bobot 30%), indikatornya: <ol style="list-style-type: none"> a. ada/tidaknya <i>street furniture</i> b. pelindung cuaca (hujan dan panas) c. ada/tidaknya area hijau d. ada/tidaknya toko/pertokoan e. baik/buruk lingkungan/lansekap • Keamanan (bobot 40%), indikatornya: <ol style="list-style-type: none"> a. baik/buruk penerangan bagi jalur pejalan kaki b. tingkatan volume dan kecepatan kendaraan c. ada/tidak pembatas untuk melindungi pejalan kaki dari kendaraan bermotor d. ada/tidak kontrol penyeberangan di persimpangan bagi pejalan kaki yang menyeberang e. ada/tidak jalan masuk bagi pengguna jalan menuju jalur pejalan kaki 	<p>bentuk GIS melalui QGIS dengan 6 warna sebagai indeks dari kualitas jalur pejalan kaki</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berinvestasi dalam membangun infrastruktur perlu memahami tentang kualitas lingkungan dari ruang pejalan kaki, jika kualitasnya buruk, maka pengguna jalan akan lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi dan menciptakan polusi pada lingkungan • Hasil dari pemetaan menunjukkan bahwa lokasi prioritas perbaikan terdapat di dekat stasiun karena jalur tersebut menghubungkan stasiun (sebagai pusat kegiatan) dengan fasilitas lain, serta arus pedestrian yang tinggi. • Prioritas juga ditemukan pada jalur stasiun-sekolah karena banyak siswa yang berjalan kaki setiap hari melewati jalur tersebut

No	Sumber	Pembahasan	Variabel	Hasil
7	(Tahir Ismail & Yasin Baper, 2016)	Penilaian lingkungan pejalan kaki dalam bidang transportasi hijau	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian kuantitatif dengan menggunakan 5 variabel, yaitu <i>safety, security, proximity, connectivity, dan satisfaction & comfort</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan mobil menyebabkan konflik antara lalu lintas dengan arus pejalan kaki yang berdampak buruk bagi keberlanjutan • Efisiensi parkir mobil pada gerbang masuk kampus, membutuhkan paling lama 8 menit mencapai fasilitas lain • Pola lansekap menarik yang terintegrasi pada gedung akan meningkatkan pejalan kaki • Penerangan pada malam hari merupakan hal penting untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan pejalan kaki
8	(Ilani Bilyamin & Hussaini Wahab, Mohammad, Kamarudin, 2017)	Penelitian tentang faktor-faktor yang mempengaruhi masyarakat lebih memilih berjalan kaki di pusat kota Kuala Lumpur	<ul style="list-style-type: none"> • Pendekatan menggunakan kuesioner melalui survei pada 5 zona keramaian dengan karakteristik yang berbeda-beda, dianalisis memakai 5 poin skala likert yang masing-masing zona disesuaikan proporsinya agar mewakili populasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat hubungan yang kuat antara faktor psikologis dan faktor fisik (ruang dan lingkungan) dari jalur pejalan kaki • Faktor kunci yang mempengaruhi publik/masyarakat untuk mau berjalan kaki adalah faktor psikologi, dan faktor fisik mempengaruhi faktor psikologi dari bentuk ruang/lingkungan dan konektivitasnya, sehingga mendorong masyarakat agar beraktivitas di dalam ruang pejalan kaki • Kota yang <i>walkable</i> akan terwujud ketika masyarakat dan lingkungan (infrastruktur) bagi pejalan kaki sudah tersedia (dapat dilalui)

Sumber: Analisis Penyusun, 2021