Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi **e-ISSN**: 2549-4236, **p-ISSN**: 1411-8939
Lembaga Penellitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Vol 23, No 3 (2023): Oktober, 2810-2815
DOI: 10.33087/jiubj.v23i3.4111

Kajian Analisis Aksesibilitas Transportasi Publik di Kawasan Cipete Raya

Tofani Wahyu Saputro, Andyka Kusuma
Fakultas Teknik, Universitas Indonesia
Correspondence: tofani.wahyu@ui.ac.id, andyka.k@ui.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aksesibilitas transportasi publik di kawasan transit Cipete Raya yang merupakan daerah perencanaan kawasan perdagangan aktif. Dalam konteks ini, mobilitas yang lancar menjadi faktor penting untuk menjaga perputaran ekonomi yang berkelanjutan. Oleh karena itu, penting untuk menyediakan sarana dan prasarana transportasi publik yang efektif di sekitar kawasan tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah space syntax analysis, yang berguna untuk mengidentifikasi jalan-jalan yang memiliki integrasi dan konektivitas. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan metode PTAL (*Public Transport Accessibilty Levels*) untuk mengevaluasi tingkat aksesibilitas transportasi publik di suatu kawasan. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara konektivitas dan integrasi jalur-jalur di kawasan Cipete Raya. Terdapat beberapa kawasan di bagian timur yang memiliki aksesibilitas transportasi publik yang lebih baik dibandingkan dengan wilayah bagian barat. Hal ini menunjukkan perlunya perbaikan dalam penyediaan transportasi publik di kawasan tersebut guna menciptakan aksesibilitas yang lebih baik seperti penambahan moda transportasi atau memperbanyak frekuensi Bus Transjakarta.

Kata kunci : Aksesibilitas; Space Syntax Analysis, PTAL.

Abstract. *This study aims to analyze the accessibility of public transportation in the Cipete Raya transit area which is an active trading area planning area. In this context, smooth mobility is an important factor to maintain a sustainable economic cycle. Therefore, it is important to provide effective public transportation facilities and infrastructure around the area. The method used in this study is space syntax analysis, which is used to identify streets that have integration and connectivity. In addition, this study also uses the PTAL (Public Transport Accessibilty Levels) method to evaluate the level of accessibility of public transportation in an area. The results of the study show that there is a relationship between connectivity and integration of routes in the Cipete Raya area. There are several areas in the eastern part that have better public transportation accessibility compared to the western region. This shows the need for improvements in the provision of public transportation in the area in order to create better accessibility such as adding modes of transportation or increasing the frequency of Transjakarta buses.*

Keywords : *Accessibility; Space Syntax Analysis, PTAL.*

PENDAHULUAN

Menurut Nitama (2021) aksesibilitas merupakan suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan pencapaian lokasi dan hubungannya satu sama lain, mudah atau sulitnya lokasi tersebut. Menurut Nugraheni dkk (2022) aksesibilitas dapat dikatakan sebagai kemudahan dalam menuju sebuah lokasi yang akan menimbulkan konektivitas antar tempat. Seiring bertambahnya waktu, pengembangan transportasi yang berkelanjutan dimana transportasi berbasis kendaraan (*motorized*) saling terintegrasi dengan transportasi non kendaraan (*non-motorized*) menjadi sebuah kebutuhan. Menurut Bromley dkk (2021) Aksesibilitas juga merupakan salah satu faktor penting dalam perencanaan dan perancangan lingkungan, karena dapat membantu mencegah diskriminasi terhadap orang-orang dengan keterbatasan, serta meningkatkan keselamatan dan kenyamanan bagi semua orang yang menggunakan tempat tersebut. Professor Bill Hiliier dan rekannya mengembangkan seperangkat metode dan alat untuk menganalisis dan mengkuantifikasi tata letak spasial lingkungan kota, yang kemudian dikenal sebagai teori dan metodologi *space syntax* (Haq & Luo, 2012). *Space syntax analysis* dapat dilakukan dengan bantuan software atau aplikasi bernama *depthmap*.

Menurut Griffiths (2017) *depthmapX* adalah perangkat lunak yang dikembangkan oleh University College London yang digunakan untuk menganalisis tata letak ruang menggunakan metode *space syntax*. *DepthmapX* menyediakan berbagai alat yang dapat

membantu para ahli perencanaan dan desain menganalisis tata letak ruang dan memahami bagaimana tata letak tersebut dapat mempengaruhi perilaku orang (Gil dkk, 2015). *Space syntax* mengandalkan konsep jarak yang menggunakan satuan kedalaman (*depth*) yang diukur dalam langkah (*step*) dikenal juga sebagai konsep jarak tipologi. Jarak tipologi digunakan dalam analisis garis axial, untuk menghitung hubungan antara garis-garis yang saling bersilangan atau bertemu di *vertex*, dimana dalam analisis tersebut ruang dapat direpresentasikan dalam bentuk garis (*axial* line). Nilai hubungan ruang, nilai pencapaian ruang, dan nilai kejelasan ruang dihitung dengan menggunakan ukuran kedalaman (*depth*) (Seamon, 2015). Untuk mengukur aksesibilitas terhadap transportasi publik di suatu wilayah PTAL dapat dijadikan salah satu metode dengan berbasis acuan transportasi Kota London.

Menurut Shah (2016) PTAL (*public transport accessibility level*) adalah pendekatan yang dikembangkan di Inggris yang mengukur tingkat aksesibilitas. Pendekatan ini sekarang merupakan bagian sentral dari banyak rencana transportasi di konteks perkotaan dan pedesaan. PTAL menyediakan skala peringkat yang terdiri dari 6 tingkatan aksesibilitas transportasi umum yang termasuk ukuran seperti waktu jalan menuju akses, frekuensi layanan, dan waktu menunggu (Adhvaryu, 2019). Pendekatan ini menghitung tingkat akses melalui transportasi umum untuk titik-titik kepentingan. Setelah nilai indeks diketahui dari lima titik pengamatan atau POI, selanjutnya dilakukan visualisasi dengan metode *IDW Interpolation* (Bielecka & Bober, 2013). Metode tersebut bertujuan untuk memprediksi atau mencari titik-titik dimana POI yang belum di hitung angkanya dapat di prakirakan dengan angka dengan jarak terdekat di kedua titik POI (*Point of Interest*) (Pasaribu & Haryani, 2012).

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini yakni dengan mencari data menggunakan teknik pengumpulan data sekunder dan dengan teknik analisis data konfigurasi ruang (*space syntax analysis*) dan metode perhitungan PTAL (*Public Transport Accessibility Levels*). Pengumpulan data dilakukan dengan data primer dan data sekunder. Data primer dilakukan dengan cara survei lokasi atau observasi langsung dengan dokumentasi, serta data sekunder dilakukan dengan membuat peta jaringan jalan serta teknik interpolasi data *IDW (Inverse Distance Weighting)* untuk menampilkan data visual dari perhitungan PTAL. Metode ini didasarkan pada asumsi bahwa nilai-nilai yang lebih dekat secara spasial memiliki pengaruh yang lebih besar daripada nilai-nilai yang lebih jauh (Fathoni & Handayeni, 2022).

Teknik analisis data penelitian adalah proses menganalisis data yang telah dikumpulkan dalam penelitian untuk menemukan pola, menarik kesimpulan, dan membuat rekomendasi. Ada beberapa teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. *Space syntax Analysis*
   a. *Connectivity*. Untuk mengetahui dan menganalisis konektivitas dalam sistem ruang dapat dilihat dari hubungan dan jumlah ruang yang terhubung dalam setiap ruang. Keluaran data dari analisis tersebut bersifat nominal atau angka ruang yang terhubung dengan jalan lain (Siregar, 2014).
   b. Integration
      1) Menghitung*Total Depth*
      2) Menghitung *Mean Depth*
         MD = $\frac{TD}{L-1}$
      3) Menghitung RA
         RA = $\frac{2(MD-1)}{L-2}$
         Dengan: RA = Relative Asymmetry; MD = Mean Depth; L = Jumlah ruang dalam sistem
      4) Menghitung RRA
         Nilai RRA dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:
         RRA = $\frac{RA}{GL}$
         Dengan: RRA = Real Relative Asymmetry; RA = Relative Asymmetry; GL = RA terstandar
         GL = $2\frac{L(L)\frac{1}{2}-2L+1}{(L-1)(L-2)}$
         L = Jumlah ruang dalam sistem

      Secara keseluruhan sistem maka nilai *RRA* sudah dapat digeneralisasikan dengan keseluruhan ruang-ruang yang ada dalam sistem, maka apabila nilai *RRA* semakin rendah dapat diartikan ruang tersebut memeiliki nilai integrasi yang tinggi.
   c. *Intelligibility*. Menurut Fan dkk (2022) Intelligibility merupakan nilai kejelasan ruang salah satu dimensi aksesibilitas

tertinggi ruang dalam *space syntax*. Dengan mengetahui nilai kejelasan ruang, kita dapat memahami seberapa mudah seseorang dapat memahami dan menavigasi di dalam suatu ruang (Siregar, 2014).

Ada dua cara untuk melihat korelasi produk dengan penjelasan sebagai berikut:

a. Koefisien korelasi di interpretasikan dalam rentang -1 hingga yang tertinggi 1 dengan nilai 0 menunjukkan bahwa tidak adanya korealasi. Sehingga tanda positif (+) dan negatif (-) menujukkan arah korelasi baik rendah maupun tinggi. Berikut persamaan rumusnya:

$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sum x^2 y^2}$

r_{xy} = Korelasi antara x dan y

x = x_i - $\bar{x}$; v = v_i - $\bar{v}$;

b. Regresi Sederhana dapat dilihat pada bagian dalam software depthmapX dengan nilai R^2.

Tabel 1
Parameter nilai *Intelligibility*

Decimal	0.00-0.25	0.26-0.50	0.51-0.75	0.76-1.00
Description	Buruk sekali	Buruk	Baik	Baik Sekali

Sumber: Nitama (2019)

2. *Public Transport Accessibilty Levels*

Aksesibilitas pejalan kaki terhadap transportasi publik dapat berguna untuk menemukan wilayah bagian mana saja yang sudah memiliki akses transportasi yang baik untuk menciptakan kota yang berkelanjutan (Saif dkk, 2019). Data yang didapat menggunakan data sekunder dengan jadwal keberangkatan bis lewat aplikasi moovit serta untuk mengetahui jarak dapat menggunakan bantuan google earth atau google maps untuk akses ke salah satu halte atau stasiun (Santos dkk, 2021).

Tabel 2
Tahapan Perhitungan PTAL

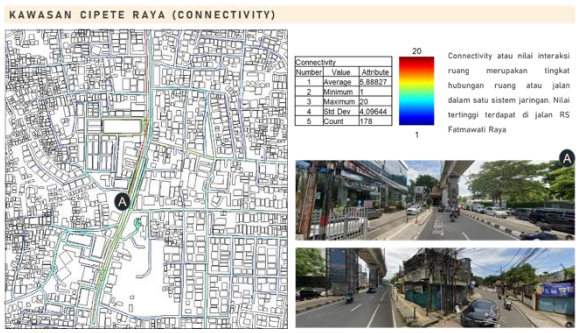
No	Step	Faktor Utama Pengambilan Data	Cipete Raya	
1	Menentukan Point of Interest (POI)	Point of Interest dapat berupa pertokoan, kantor, permukiman, dan lain-lain	- Victoria Townhouse - Go Work Fatmawati - Griya Tumaritis Indah - Lotte Fatmawati - Rukita Bahari Cipete	
2	Menghitung Waktu Berjalan Menuju Service Access Point (SAP)	SAP dapat ditentukan pada area servis moda seperti halte, terminal, stasiun, dll	Halte, stasiun atau pemberhentian terdekat dari POI	Halte, stasiun atau pemberhentian terdekat dari POI
		Apabila terdapat SAP dalam satu tempat maka dapat diambil salah satu jarak yang terdekat dari bangunan menuju servis moda Kecepatan waktu berjalan yang diambil yaitu 1,33m/s Asumsi jarak maksimal yang ditentukan untuk akses bis 640m dan moda transportasi rel 960mm Penentuan jarak pada SAP dilakukan dengan aplikasi google maps dari POI ke servis transportasi publik terdekat		
3	Menghitung Waktu Tunggu Transportasi Publik (SWT) pada setiap rute pada setiap SAP	Pengamatan untuk PTAL yaitu pada jam 8.00-10.00 pada *Weekdays* atau jam waktu berangkat kerja, sekolah, belanja, dll. Waktu pemberhentian moda transportasi publik pada wilayah pengamatan dapat diakses lewat aplikasi moovit Perhitungan *Schedule Waiting Time* (SWT) dalam satuan menit dengan perhitungan =0,5*(60/Frekuensi) Frekuensi diasumsikan jumlah moda yang ada dalam 2 jam dibagi dengan dua jam untuk mengetahui jumlah moda pada setiap jamnya Jika dalam satu rute terdapat beberapa pemberhentian maka jarak terdekat yang dapat dipertimbangkan		
4	Menghitung Rata-rata Waktu Tunggu (AWT) pada setiap rute dari setiap SAP	AWT (*Averege Waiting Times*) sama dengan SWT ditambah dengan reliability faktor. Ini pertanda bahwa waktu tunggu angkutan yang sebenarnya dapat lebih lama dari dari waktu biasanya Sehingga PTAL dapat mengacu dengan faktor reliability bernilai 2 pada angkutan Bus dan 0,75 pada angkutan berbasis rel		

5	Menghitung Total Waktu Akses (TAT) pada setiap SAP	Menghitung TAT dapat dilakukan dengan persamaan = Waktu berjalan + SWT
6	Menghitung EDF (*Equivalent Doorstep Frequency*)	EDF (dalam menit) dapat dilakukan dengan persamaan EDF = 30/TAT Nilai EDF merupakan indeks aksesibilitas untuk 1 orang
7	Menghitung Aksesibilitas Level	Setelah menemukan nilai EDF dapat dilakukan dengan memberi bobot pada nilai EDF dengan nilai 0,5 dan 1 Bobot bernilai 1 diberikan pada nilai dengan EDF tertinggi dan yang lainnya bernilai 0,5 Pemberian bobot dilakukan pada setiap 1 moda yang sama Sebagai contoh jika terdapat moda bus dan kereta maka pembobotan harus dipisah dengan akumulasi nilai EDF pada setiap modanya. Nilai aksesibilitas total merupakan gabungan dari semua nilai aksesibilitas semua moda transportasi dengan persamaan AItotal = ∑(AIbus + AIrail + Aimode..n)

Sumber: data olahan

HASIL

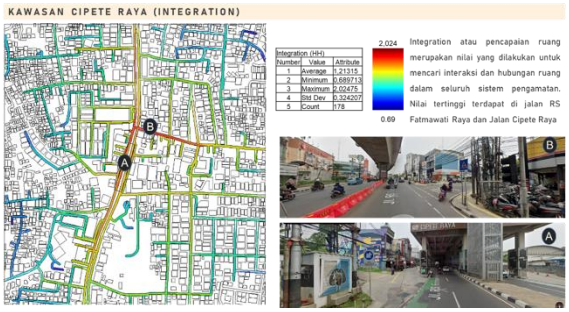
Hasil pada gambar konektivitas terlihat bahwa hubungan ruang di jalan Rs. Fatmawati Raya tepatnya jalan yang menuju ke arah Blok M memiliki garis *axial* berwarna kemerahan atau dapat diartikan memiliki hubungan ruang yang tinggi dimana mampu menghubungkan 20 jalur atau ruang jalan lainnya. Sedangkan nilai terendah diperoleh oleh jalan jalan lingkungan menuju area permukiman warga dengan hanya memperoleh nilai garis *axial* bernilai 1.



Sumber: data olahan

Gambar 1
Hasil *Connectivity* Kawasan Cipete Raya

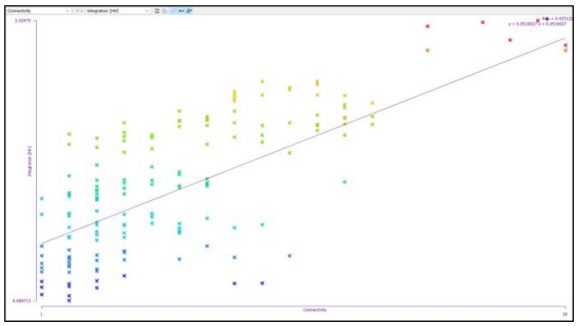
Hasil integration pada kawasan Cipete Raya merupakan hasil dari pencapaian ruang. Hal tersebut menandakan bahwa hasil integrasi yang baik menandakan bahwa ruang tersebut mudah dicapai atau mudah dituju sehingga terdapat prediksi bahwa ruang tersebut akan ramai atau banyak terjadi aktivitas dan mobilitas. Hasil pada integration menunjukan Jl. Cipete memiliki nilai integrasi yang tinggi dengan nilai 2,02475 sehingga dapat diasumsikan bahwa jalan tersebut memiliki tingkat pergerakan yang banyak dan mudah dicapai dari sistem pengamatan.



Sumber: data olahan

Gambar 2
Hasil Pola Integration Pada Kawasan Cipete Raya

Dengan memasukkan *connectivity* sebagai nilai x dan *integration* sebagai nilai y dan melakukan analisis regresi linier sederhana.

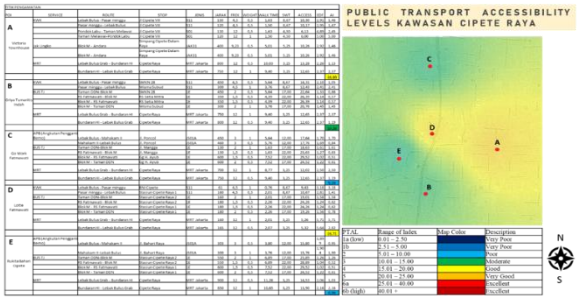


Sumber: data olahan

Gambar 3
Hasil *Intelligibility* Kawasan Cipete Raya

Hasil korelasi dua variabel menghasilkan nilai R^2= 0,425122 dan masuk kedalam parameter aksesibilitas buruk. Aksesibilitas buruk terjadi dikarenakan nilai integritas yang baik tidak diikuti oleh hasil connectivity yang ada pada analisis space

syntax. *Intelligibility* tersebut terjadi akibat ruang-ruang yang memiliki integrasi yang tinggi yaitu Jl. Cipete mengakibatkan ruang akan terpecah dan akan menuju Jl. RS Fatmawati Raya maka Jl. RS Fatmawati Raya apabila dikemudian hari mengalami mobilitas yang tinggi atau tingkat pergerakan yang banyak, ruang atau jalan tersebut dapat mengganggu aktivitas lainnya maka Jl. RS Fatmawati Raya tidak dapat menjadi ruang pengumpul. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini ketika Jl. RS Fatmawati Raya mengalami intensitas kendaraan dan pergerakan manusia atau mobilitas yang tinggi terjadi. Setelah mengetahui aksesibilitas secara ruang, tahapan selanjutnya dapat menganalisis aksesibilitas secara transportasi publik dengan metode PTAL yang di visualisasikan dengan *GIS* (*Geographic Information System*) dengan konsep *IDW* interpolasi.



Sumber: data olahan

Gambar 4
Hasil Perhitungan dan Interpolasi Data PTAL

Gambar 4 menunjukkan bahwa pada ke lima titik pengamatan hanya 2 titik yang memiliki aksesibilitas yang baik terhadap transportasi publik, baik menuju ke stasiun, halte, atau pemberhentian moda lainnya. Sedangkan dilihat dari pola spasial hasil interpolasi data menunjukkan bahwa semakin ke arah barat aksesibilitas menjadi buruk atau menunjukkan warna gradasi kebiruan sedangkan aksesibilitas yang baik ditunjukkan pada wilayah yang semakin ke arah timur dari pusat *backbone* kawasan yaitu Jl. RS Fatmawati Raya. Aksesibilitas yang buruk juga di akibatkan dengan faktor minimnya frekuensi Bus Transjakarta dengan hanya 3 sampai 4 pada setiap waktu kerja, selain itu moda transportasi di arah barat hanya mengandalkan moda MRT, Bus Transjakarta, dan APB tidak ada mini trans yang melewati wilayah tersebut. Sehingga kawasan dibagian wilayah barat kawasan menjadi tidak baik secara aksesibilitas bagi pejalan kaki (Hadi dkk, 2018).

SIMPULAN

Konfigurasi ruang atau nilai intelligibility yang buruk dengan nilai R^2 = 0,45 membuat ruang yang memiliki nilai integrasi ruang tidak diikuti dengan konektivitas yang tinggi sehingga kawasan tersebut menjadi bercabang apabila terdapat tingkat mobilitas yang tinggi. Hal tersebut perlunya perbaikan baik berupa penambahan jalan di Jalan Cipete dan Jl RS Fatmawati Raya sehingga jalan mampu mengakomodir laju pedestrian dan kendaraan yang melewati kawasan tersebut. Pada aksesibilitas transportasi wilayah bagian barat sebaiknya diberi tambahan moda seperti akses mini trans dan menambahkan frekuensi Bus Transjakarta sehingga penggunaan transportasi bagi pedestrian dapat memiliki akses yang baik dan dapat menciptakan kota dengan transportasi yang berkelanjutan. Penelitian lanjutan seperti melakukan survei kenyamanan bagi pengguna serta melakukan perhitungan PTAL lanjutan dengan menambahkan titik pengamatan atau POI sehingga hasil yang didapatkan semakin akurat untuk mengetahui tampilan data dengan interpolasi data.

DAFTAR PUSTAKA

Adhvaryu, Bhargav, Abhay Chopde, and Lalit Dashora, 2019. Mapping public transport accessibility levels (PTAL) in India and its applications: A case study of Surat. *Case Studies on Transport Policy*, 7(2), 293-300.

Bielecka, E., & Bober, A. 2013. Reliability Analysis Of Interpolation Methods In Travel Time Maps--The Case Of Warsaw. *Geodetski vestnik*, *57*(2).

Bromley, R. D., Matthews, D. L., & Thomas, C. J. 2007. City centre accessibility for wheelchair users: The consumer perspective and the planning implications. *Cities*, *24*(3), 229-241.

Fan, P. Y., Chun, K. P., Mijic, A., Tan, M. L., Liu, M. S., & Yetemen, O. 2022. A framework to evaluate the accessibility, visibility, and intelligibility of green-blue spaces (GBSs) related to pedestrian movement. *Urban Forestry & Urban Greening*, *69*, 127494.

Fathoni, S., & Handayeni, K. D. M. E. 2022. Pola Spasial Tingkat Aksesibilitas

Suroboyo Bus dengan Metode PTAL (Public Transport Accessibility Levels) di Kota Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, *11*(2), E115-E122.

Gil, Jorge, et al. 2015, The space syntax toolkit: Integrating depthmapX and exploratory spatial analysis workflows in QGIS. *SSS 2015-10th International Space Syntax Symposium*. 10. Space Syntax Laboratory, The Bartlett School of Architecture, UCL (University College London)

Griffiths, S. 2017. Space syntax as interdisciplinary urban design pedagogy. *Explorations in Urban Design*, 183-194. Routledge.

Hadi, W., Chrisnawati, Y., & Ikhsan, H. N. (2018, November). Public transportation accessibility: towards sustainable transit oriented development (Case study: Depok Baru Station–Jakarta, Indonesia). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 202(1), IOP Publishing.

Haq, S., & Luo, Y. 2012. Space syntax in healthcare facilities research: A review. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, *5*(4), 98-117.

Nitama, R. K. C. 2021. Kajian konfigurasi ruang dan pola sirkulasi pada pusat perbelanjaan, *Doctoral dissertation*, Universitas Tarumanagara.

Nugraheni, I., Yudana, G., & Rini, E. F. 2022. Kesesuaian aksesibilitas kawasan wisata budaya Kota Surakarta ditinjau dari jalur pedestrian sebagai NMT. *Region: Jurnal Pembangunan Wilayah dan Perencanaan Partisipatif*, 17(2), 254-268.

Pasaribu, Junita Monika, and Nanik Suryo Haryani. 2012, Perbandingan Teknik Interpolasi DEM SRTM dengan Metode Inverse Distance Weighted (IDW), Natural Neighbor dan Spline (Comparison of DEM SRTM Interpolation Techniques Using Inverse Distance Weighted (IDW), Natural Neighbor and Spline Method). *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital* 9(2)

Saif, Muhammad Atiullah, Mohammad Maghrour Zefreh, and Adam Torok. 2019, Public transport accessibility: A literature review. *Periodica Polytechnica Transportation Engineering* 47(1), 36-43.

Santos, Georgina, and Nikolay Nikolaev. 2021, Mobility as a service and public transport: a rapid literature review and the case of moovit. *Sustainability* 13(7), 3666.

Seamon, D. 2015. The life of the place: A phenomenological commentary on Bill Hillier's theory of Space Syntax. *NA*, *7*(1).

Shah, J., & Adhvaryu, B. 2016. Public transport accessibility levels for Ahmedabad, India. *Journal of Public Transportation*, *19*(3), 19-35.

Siregar, J. P. 2014. Metodologi dasar space syntax dalam analisis konfigurasi ruang. Jurusan Perencanaan wilayah Kota, Universitas Brawijaya, Malang.