

# Cover Jurnal

# TATALOKA

P-ISSN: 0852-7458  
E-ISSN: 2356-0266

Home About People Submissions Issue Announcements

Search contents Register Login

### ABOUT THIS JOURNAL

- Editorial Team
- Focus & Scope
- Publication Ethics
- Online Submission
- Indexing and Abstracting
- Author Fees
- Visitor Statistics

### FOR AUTHOR

- Author guidelines
- Template Manuscript

### ISSN

2356-0266 (Online ISSN)  
0852-7458 (Print ISSN)

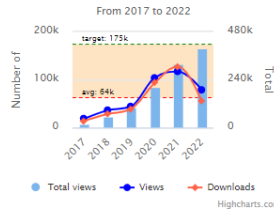
### User

Username: martinacecilaa  
Password: \*\*\*\*\*

**Current issue:** Vol 24, No 2 (2022): Volume 24 No. 2, May 2022 | [Archives](#) | [Start Submission](#)  
TATALOKA ACCREDITED BY KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PERGURUAN TINGGI  
TATALOKA OPEN ACCESS POLICY  
TATALOKA ARTICLE PROCESSING FEE

TATALOKA is a peer reviewed, scientific journal in the field of urban and regional planning. TATALOKA was published for the first time in 1995 with ISSN: 0852-7458 and it has been developing until now. The online version of the journal has been available since 2014 with ISSN: 2356-0266. Tataloka is published quarterly every February, May, August, and November. The journal is indexed in SINTA, Garuda, DOAJ, Indonesian Scientific Journal Database (ISJD), Google Scholar, BASE and Dimensions. TATALOKA was Accredited by Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi based on SK Number 164/E/KPT/2021, 27 Desember 2021 for the next 5 years.

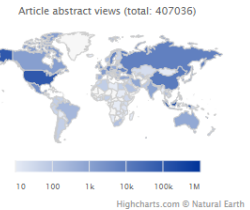
### Article downloads and abstract views



### Journal coverage: authors' countries



### Visitor map



Password: \*\*\*\*\*

Remember me

Login

### Journal Content

Search

Search Scope: All

Search

### Browse

- By Issue
- By Author
- By Title
- Other Journals



Recent articles Most cited articles Contact

### Vol 24, No 2 (2022): Volume 24 No. 2, May 2022

<a href="#">Pengaruh Program KOTAKU terhadap Pengentasan Kemiskinan di Kelurahan Selumit Pantai</a> Fadhilah Fadhilah, Bakti Setiawan Citations: 0   Language: EN   DOI: 10.14710/tataloka.24.2.84-100	PDF 84-100
<a href="#">Determinan Keberlanjutan Petani Sawit Swadaya dalam Rantai Pasok Multi-Jenjang</a> Fakhrizal Nashr, Eka Intan Kumala Putri, Arya Hadi Dharmawan, Fauzi Akhmad Citations: 0   Language: EN   DOI: 10.14710/tataloka.24.2.101-115	PDF 101-115
<a href="#">"Betterment Levy" sebagai Mekanisme "Land Value Capture" (LVC): Sebuah Kajian Konsep, Prosedur, dan Implementasi di Indonesia</a> Fadlla Septiandiani Citations: 0   Language: EN   DOI: 10.14710/tataloka.24.2.116-130	PDF 116-130
<a href="#">Formulation of Framework for Evacuation of Tsunami Disaster after COVID-19 Pandemic on The South Coast of Watulimo, Trenggalek</a> Fadhilatus Sholmah, Fadly Usman, Septiana Hariyani Citations: 0   Language: EN   DOI: 10.14710/tataloka.24.2.131-140	PDF 131-140
<a href="#">Analisis Spasial Karakteristik Kawasan Strategis Ekonomi Koridor Barat-Timur dalam Pengembangan Wilayah Provinsi Sumatera Barat</a> Siska Amelia, Ernan Rustiadi, Baba Barus, Bambang Juanda Citations: 0   Language: EN   DOI: 10.14710/tataloka.24.2.141-155	PDF 141-155
<a href="#">Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kenyamanan Kota Yogyakarta Menurut Persepsi Masyarakat</a> Fahril Fanani, Ayu Candra Kurniati Citations: 0   Language: EN   DOI: 10.14710/tataloka.24.2.156-166	PDF 156-166
<a href="#">Keterikatan Anak Sekolah Dasar di Desa Pagar Dalam, Provinsi Lampung terhadap Ruang Bermain</a> Diko Hary Adhanto, Widyawati Sumadio Citations: 0   Language: EN   DOI: 10.14710/tataloka.24.2.167-185	PDF 167-185
<a href="#">[RETRACTED] Pengaruh Internet Terhadap Intensitas Migrasi Internasional Kaum Muda di Perdesaan (Studi Kasus di Desa Tambakasri)</a> Citations: 0   Language: EN   DOI: 10.14710/tataloka.24.2.i	PDF i

## Cover Jurnal (SINTA)



[Author](#) [Subjects](#) [Affiliations](#) [Sources](#) [FAQ](#) [WCU](#) [Registration](#) [Login](#)

Journals

Sort by

Impact

Search journals

Search...

Filter

Page 1 of 1 | Total Records 1

T	A	T	A
L	O	K	A

TATALOKA

[Google Scholar](#) [Website](#) [Editor URL](#)

[Universitas Diponegoro](#)

\* P-ISSN : 08527458 | E-ISSN : 23560266 | Subject Area : Engineering

S3 Accredited

Garuda Indexed

1,49  
Impact

14  
H5-index

1.280  
Citations 5yr

1.375  
Citations

Previous 1 Next

Page 1 of 1 | Total Records 1

## Daftar Isi

# TATALOKA

P-ISSN: 0852-7458  
E-ISSN: 2356-0266

[Home](#) [About](#) [People](#) [Submissions](#) [Issue](#) [Announcements](#)  [Register](#) [Login](#)

### General information

Published: 28-02-2022  
Total Articles: 7 (including Editoria)  
Total Authors: 15  
Total authors' affiliations (7)

### Issues list

- > Vol 24, No 2 (2022): Volume 24 No. 2, May 2022
- > Vol 24, No 1 (2022): Volume 24 No. 1, February 2022
- > Vol 23, No 4 (2021): Volume 23 No. 4, November 2021
- > Vol 23, No 3 (2021): Volume 23 No. 3, August 2021
- > Vol 23, No 2 (2021): Volume 23 No. 2, May 2021
- > Vol 23, No 1 (2021): Volume 23 No. 1, February 2021
- > Vol 22, No 4 (2020): Volume 22 No. 4, November 2020
- > Vol 22, No 3 (2020): Volume 22 No. 3, August 2020
- > Vol 22, No 2 (2020): Volume 22 No. 2, May 2020
- > Complete issues

### Most cited articles

- > Front-matter
- > SOUNDSCAPE AND THE UNDERSTANDING OF HISTORIC DISTRICTS IN BANDUNG
- > Back-matter
- > ANALISIS LAHAN KRITIS DAN ARAHAN REHABILITASI LAHAN DALAM PENGEMBANGAN WILAYAH KABUPATEN KENDAL JAWA TENGAH
- > Back-matter

[More cited articles](#)

Home / Archives / Vol 24, No 1 (2022)

## Vol 24, No 1 (2022): Volume 24 No. 1, February 2022

### Table of Contents

#### Articles

Identification of Sprawl Development Typologies around Toll Road Gates in Java, Indonesia Rendy Bayu Aditya, Zumarotul Husna Citations: 0   Language: EN   DOI: 10.14710/tataloka.24.1.1-14 Received: 15 Jan 2021; Published: 28 Feb 2022.	PDF 1-14
Review Kebijakan Penggunaan Ruang Terbuka Hijau Perkotaan antara Jakarta dengan New York pada Pandemi COVID-19 Retno Setiowati, Raldi Hendro Koestoer Citations: 0   Language: EN   DOI: 10.14710/tataloka.24.1.15-24 Received: 30 Jan 2021; Published: 28 Feb 2022.	PDF 15-24
Urban Tourism Concepts in the Design of Kampung Tua in Batam Yusra Aulia Sari, Mulla Pamadi Citations: 0   Language: EN   DOI: 10.14710/tataloka.24.1.25-34 Received: 3 Feb 2021; Published: 28 Feb 2022.	PDF 25-34
Potensi Pengembangan TOD di Kota Medan: Studi Kasus di Stasiun Medan Martina Cecilia Adriana Citations: 0   Language: EN   DOI: 10.14710/tataloka.24.1.35-44 Received: 2 Feb 2021; Published: 28 Feb 2022.	PDF 35-44
Konsep Penyediaan Sarana Perumahan Skala Kecil Berdasarkan Prinsip-Prinsip Perencanaan Neighborhood Unit dan Walkability Nuryantiningsih Pusporini, Purwanita Setjanti, Sarah Cahyadini Citations: 0   Language: EN   DOI: 10.14710/tataloka.24.1.45-61 Received: 10 Feb 2021; Published: 28 Feb 2022.	PDF 45-61
Masa Depan Penataan Ruang di Indonesia dalam Masa Transisi Menuju Masyarakat 5.0 Dimas Danar Dewa Citations: 0   Language: EN   DOI: 10.14710/tataloka.24.1.62-73 Received: 11 Feb 2021; Published: 28 Feb 2022.	PDF 62-73
Pemetaan Perubahan Lahan Sawah Kabupaten Sukabumi Menggunakan Google Earth Engine Widia Siska, Widiatmaka Widiatmaka, Yudi Setiawan, Setyono Hari Adi Citations: 0   Language: EN   DOI: 10.14710/tataloka.24.1.74-83 Received: 29 Mar 2021; Published: 28 Feb 2022.	PDF 74-83

# TATALOKA

P-ISSN: 0852-7458  
E-ISSN: 2356-0266

Home About People Submissions Issue Announcements Search contents Register Login

**ABOUT THIS JOURNAL**  
Editorial Team  
Focus & Scope  
Publication Ethics  
Online Submission  
Indexing and Abstracting  
Author Fees  
Visitor Statistics

**FOR AUTHOR**  
Author guidelines  
Template Manuscript

**ISSN**  
2356-0266 (Online ISSN)  
0852-7458 (Print ISSN)

**User**  
Username: martinaceciliaa  
Password: \*\*\*\*\*  
 Remember me  
Login

**Journal Content**  
Search:   
Search Scope: All  
Search

**Browse**  
By Issue  
By Author

Home / About the Journal / Editorial Team

## Editorial Team

People > Editorial Team Reviewer

### Editor in Chief

**Dr. Ing Santy Paulla Dewi** (ScopusID: 57211208452)  
Department of Urban and Regional Planning, Faculty of Engineering, Diponegoro University, Indonesia

### Editorial Board

**Prof. Nany Yuliantuti** (ScopusID: 56596844500)  
Diponegoro University, Indonesia

**Prof. Dr. Wiwandari Handayani** (ScopusID: 57160989500)  
Diponegoro University, Indonesia

**Prof. Dr. Ivan Rudiarto** (ScopusID: 57195474154)  
Department of Urban and Regional Planning, Diponegoro University, Indonesia

**Dr. Jawoto Sih Setyono** (ScopusID: 55324628400)  
Department of Urban and Regional Planning, Universitas Diponegoro, Indonesia

**Dr. Yasser Arab**  
Universiti Sains Malaysia, Malaysia

**Dr. Ertis Saputra, M.Si** (ScopusID: 57218509053)  
Gadjah Mada University, Indonesia

**Dr. Dessy Adriani, S.P., M.Si** (ScopusID: 57201184505)  
Sriwijaya University, Indonesia

**Dr. Arseto Yekti Bagastyo** (ScopusID: 36668120400)  
Institute of Technology Sepuluh Nopember, Indonesia

**Dr. Hadi Wahyono** (ScopusID: 57193388457)  
Diponegoro University, Indonesia

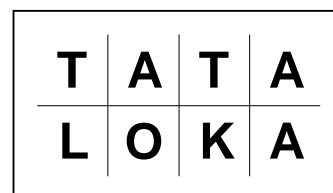
**Ir. Agung Sugiri, MPSt** (ScopusID: 54986166300)  
Diponegoro University, Indonesia

### Editor

**Diah Intan Kusuma Dewi, M.Eng** (ScopusID: 55962918700)  
Department of Urban and Regional Planning, Diponegoro University, Indonesia

**Santi Dewantari, ST**  
Department of Urban and Regional Planning, Diponegoro University, Indonesia

**Prihantini Prihantini, MT** (ScopusID: 57209021097)  
Department of Urban and Regional Planning, Diponegoro University, Indonesia



# Potensi Pengembangan TOD di Kota Medan: Studi Kasus di Stasiun Medan

Potential of TOD Development in Medan City: Study Case at Medan Station

Martina Cecilia Adriana<sup>1</sup>

Diterima: 2 Februari 2021

Disetujui: 1 Maret 2021

**Abstrak:** Transit Oriented Development (TOD) merupakan suatu perencanaan berkelanjutan yang dapat mengatasi permasalahan urban sprawl dan kemacetan di kawasan perkotaan. Dengan mengintegrasikan antara kebutuhan transportasi serta efisiensi lahan perkotaan, TOD dapat menciptakan penggunaan ruang campur, berkepadatan tinggi di Kota Medan yang memprioritaskan penggunaan angkutan umum untuk perjalanan jarak jauh dan sepeda atau berjalan kaki untuk perjalanan jarak dekat. Kawasan Stasiun Medan merupakan satu – satunya TOD Kota dari 13 rencana TOD yang ditetapkan dalam Rencana Detail Tata Ruang Kota Medan. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur potensi eksisting kawasan Stasiun Medan sebagai TOD. Pengukuran dilakukan dengan menghitung TOD indeks dari indikator – indikator utama yang menjadi inti dalam perancangan kawasan TOD. Analisis dilakukan secara spasial dalam radius 500 m dengan menggunakan software GIS. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa belum optimalnya kawasan Stasiun Medan sebagai TOD Kota. Kepadatan di kawasan Stasiun Medan hanya 126,5 Jiwa/Ha, jauh dibawah ketentuan yang telah ditetapkan. Indeks keberagaman guna lahan serta tingkat pembauran guna lahan belum optimal masing - masing 0,65 serta dan 0,89, mengindikasikan fungsi lahan yang belum terdistribusi secara merata. Hal ini dapat dilihat dari proporsi guna lahan yang juga belum memenuhi syarat yang ditetapkan. Konektivitas dan aktivitas yang tinggi di Stasiun Medan saja belum mampu dalam menciptakan ruang yang seimbang, sehingga diperlukan suatu upaya – upaya untuk merealisasinya seperti menetapkan peraturan detail dasar perancangan maupun mengarahkan pembangunan yang bersifat campur serta vertikal.

*Kata Kunci: Perencanaan Berkelanjutan, Stasiun Medan, Tipologi TOD, TOD, TOD Indeks*

**Abstract:** Transit-Oriented Development (TOD) is sustainable planning which can solve urban sprawl and congestion problems in urban areas. By integrating transportation needs and land efficiency, TOD can create a mix, high-density use of space in Medan City that prioritizes public transport for long distances trips and cycling or walking for short distances trips. Mtrips Station Area is the only TOD City out of 13 TOD plans defined in the Medan City Spatial Detail Plan. This study aims to measure the potential of the Medan Station area as a TOD. Measurements were made by calculating the TOD index from the main indicators which are the core of the design of the TOD area. The analysis was carried out spatially in a radius of 500 m using GIS software. The results of this study show that the Medan Station area has not been optimal as a TOD City. The density in the Medan Station area is only 126.5 people/Ha, far from the stated requirement. The land-use diversity index and the level of land use mix-ness are not optimal - 0.65 and 0.89, respectively, indicating that land use is not evenly distributed. This can be seen from the land uses proportion that also has not met the stipulated standard. The high connectivity and activity at Medan Station alone have not been able to create a balanced space, so efforts are needed to realize it, such as basic detailed design regulations and directing mix and vertical development.

*Keywords: Medan Station, Sustainable Planning, TOD, TOD Index, TOD Tipology*

---

<sup>1</sup> Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Trisakti

Korespondensi: martina.cecilia@trisakti.ac.id

## PENDAHULUAN

Tingginya tingkat urbanisasi serta perencanaan kota yang cenderung memprioritaskan penggunaan kendaraan pribadi telah menyebabkan terjadinya *urban sprawl* di kota – kota besar di Indonesia. Kondisi ini mengakibatkan permasalahan transportasi dimana mobilitas masyarakat yang tinggi tidak dapat diimbangi dengan infrastruktur yang memadai sehingga terjadi kemacetan yang semakin parah dari tahun ke tahun. Dampak kemacetan ini lebih lanjut menyebabkan kerugian ekonomi, sosial, kesehatan, dan lingkungan bagi perkotaan.

Kota Medan, sebagai Ibukota Provinsi Sumatera Utara dan kota terbesar ketiga di Indonesia, menghadapi permasalahan perkotaan yang sama. *Urban sprawl* di Kota Medan dapat dilihat dengan berkembangnya kawasan aglomerasi di Kota Binjai, dan Kabupaten Deli Serdang (Mebidang). Aglomerasi kota tersebut tidak diikuti dengan penyediaan angkutan umum massal yang memadai, yang saat ini lebih didominasi oleh angkutan dengan kualitas angkutan buruk, tidak handal, serta tidak tertib dalam menaikkan/menurunkan penumpang. Hal ini menjadikan Medan sebagai kota ke-3 termacet di Indonesia setelah Jakarta Selatan dan Bandung dengan kecepatan kendaraan pada saat jam puncak hanya 20 km/jam (World Bank, 2020).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu perencanaan perkotaan yang berkelanjutan, khususnya perencanaan yang dapat mengintegrasikan antara kebutuhan transportasi dan efisiensi guna lahan perkotaan. Upaya yang diyakini dapat mewujudkan hal tersebut adalah dengan pengembangan kawasan berbasis transit atau dikenal dengan *Transit Oriented Development* (TOD). TOD memiliki banyak keuntungan yang diyakini berpotensi untuk memitigasi *urban sprawl*, menampung pertumbuhan perkotaan, meningkatkan jumlah penumpang angkutan umum, meningkatkan aktivitas berjalan dan bersepeda, serta menciptakan tempat – tempat menarik di perkotaan (Evans & Pratt, 2007). TOD diharapkan dapat mengurangi ketergantungan orang terhadap kendaraan pribadi dan berpindah untuk menggunakan transportasi umum, berjalan dan bersepeda. Lebih lanjut, perpindahan ini akan membawa dampak positif bagi perkotaan seperti berkurangnya kemacetan (Robert Cervero & Kockelman, 1997), berkurangnya polusi dari gas buang kendaraan (Dou et al., 2016), meningkatnya efisiensi transportasi umum (Boschmann & Brady, 2013), dan penggunaan lahan yang lebih kompak dan campur (Ratner & Goetz, 2013).

TOD bertujuan untuk memperkuat integrasi antara transportasi umum dan pengembangan wilayah dengan menciptakan tempat yang dekat dengan infrastruktur transportasi untuk berbagai kegiatan sehari – hari. Konsep TOD pertama kali dirumuskan oleh Calthorpe (1993) sebagai komunitas *mixed-use* yang terletak dekat dengan titik transit dan area komersial. Lebih lanjut Calthorpe menjelaskan komunitas *mixed-use* sebagai kawasan yang terdiri dari beragam fungsi yaitu permukiman, komersial, perkantoran, ruang terbuka, dan fasilitas umum pada umumnya adalah kawasan kompak dan berkepadatan tinggi (Evans & Pratt, 2007; Curtis, 2012) dalam jarak yang dapat ditempuh dengan berjalan kaki maupun bersepeda atau dengan angkutan umum untuk perjalanan jauh.

Pada Peraturan Daerah Kota Medan Nomor 2 Tahun 2015 tentang Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) dan Peraturan Zonasi Kota Medan 2015 - 2035, telah ditetapkan rencana pengembangan antar moda transportasi yang dituangkan ke dalam 13 rencana TOD yaitu TOD Medan Belawan, TOD Medan Labuhan, TOD Medan Deli, TOD Medan Timur, TOD Medan Barat, TOD Medan Tembung, TOD Medan Denai, TOD Medan Amplas, TOD Medan Johor, TOD Medan Polonia, TOD Medan Tuntungan, TOD Medan Sunggal, TOD Medan Helvetia. Walaupun dasar rencana penetapan TOD ini tidak mengikuti lokasi stasiun – stasiun eksisting, studi ini akan fokus pada kawasan stasiun kereta api eksisting yang aktif mengangkut penumpang saja. Dikarenakan Stasiun Belawan, Pulo Brayon, dan Labuan hanya melayani pergerakan barang, penelitian ini akan terfokus pada Stasiun Medan sebagai studi kasus yang telah direncanakan sebagai satu – satunya TOD Kota dalam RDTR.

Rencana TOD kota di kawasan Stasiun Medan didasari oleh lokasi Stasiun Medan yang memiliki letak strategis tepat di pusat kota tepatnya di perbatasan antara Kelurahan Kesawan (Medan Barat) dan Gang Buntu (Medan Timur). Stasiun ini juga memiliki konektivitas tinggi

karena melayani 4 aktivitas berbeda yaitu kereta barang, kereta jarak jauh, kereta perkotaan, dan kereta bandara yang dikelola oleh PT. Kereta Api Indonesia dan PT. Railink. Selain itu, kawasan ini juga dilalui oleh angkutan kota sebagai angkutan umum paling banyak di Kota Medan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengukur potensi eksisting kawasan sebagai kawasan TOD Kota di masa yang akan datang. Pengukuran dilakukan dengan mengukur nilai kriteria – kriteria utama TOD hingga mendapatkan TOD indeks dengan menggunakan software GIS untuk analisis spasial. Hasil pengukuran kemudian akan dianalisis secara deskriptif dengan mengacu kepada pedoman pengembangan TOD di Indonesia.

Perencanaan TOD pada level stasiun merupakan upaya yang krusial karena merupakan tempat dimana implementasi akan dilaksanakan. Dengan penelusuran lebih lanjut, penelitian ini diharapkan juga dapat memberikan rekomendasi dalam rangka meningkatkan indeks TOD yang lebih tinggi di kawasan Stasiun Medan, kawasan TOD lain yang ditetapkan, maupun dalam konteks perencanaan transportasi dan guna lahan yang lebih luas di masa yang akan datang.

## METODE

Penelitian ini fokus kepada pengukuran potensi TOD eksisting dengan TOD indeks pada level stasiun. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer melalui kegiatan survei lapangan pada tahun 2019 maupun data sekunder yang didapatkan dari instansi – instansi terkait. Adapun pengamatan dilakukan di sekitar Stasiun Medan dalam radius 500 m atau sekitar 10 menit waktu berjalan yang merepresentasikan jarak berjalan optimum (ITDP, 2017).

Pengukuran indeks TOD dilakukan dengan menilai indikator – indikator kunci dalam merancang kawasan TOD yang didapatkan melalui kajian literatur dari studi – studi yang telah dilakukan sebelumnya dengan mempertimbangkan kondisi transportasi lokal eksisting. Setelah mendapatkan skor setiap indikator, kemudian diberikan pembobotan yang juga didapat dari kajian literatur. Dengan mengalikan skor serta bobot, TOD indeks akan didapatkan.

Dalam pemilihan indikator, terdapat 3 prinsip utama dalam TOD yang sering disebut dengan 3D yaitu *density* (kepadatan), *diversity* (keragaman), dan *design* (desain) (Robert Cervero & Kockelman, 1997). *Density* berkaitan dengan intensifikasi pemanfaatan ruang yang optimal dalam memfasilitasi berbagai kegiatan. *Diversity* mengarah kepada keragaman penggunaan lahan yang menjamin berbagai macam aktivitas yang berbeda – beda. Sedangkan *design* berkaitan dengan penataan kawasan yang ramah terhadap pejalan kaki dan pesepeda dalam mengakses titik transit maupun tempat – tempat tujuan. Ketiga prinsip utama tersebut telah terbukti berdampak signifikan dalam merubah perilaku perjalanan dan meningkatkan jumlah penumpang angkutan umum di kawasan TOD (Cervero & Kockelman, 1997; Evans & Pratt, 2007; Sung & Oh, 2011).

Banyak studi – studi lain yang telah mengembangkan serta menurunkan kriteria dan indikator TOD dari prinsip tersebut namun lebih banyak bertujuan untuk mengevaluasi keberhasilan implementasi TOD (Cervero & Kockelman, 1997; Renne, 2005; Evans & Pratt, 2007). Hanya ada beberapa studi yang mengukur potensi TOD dari suatu lahan eksisting, seperti yang dilakukan oleh Singh, Fard, Zuidgeest, Brussel, & Maarseveen (2014) dengan merumuskan kriteria dan indikator yang bukan bersifat evaluasi yang menjadi acuan dalam analisis ini. Penelitian oleh Huang, Grigolon, Madureira, & Brussel (2018) juga mengadaptasi kriteria dan indikator yang digunakan oleh Singh et al., (2014) dalam mengukur potensi TOD dari suatu lahan eksisting yang juga mempertimbangkan tipologi TOD dari masing – masing kawasan. Pemilihan kriteria dan indikator dilakukan secara seksama berdasarkan tujuan penelitian ini yaitu mengukur potensi TOD dari lahan eksisting dengan mempertimbangkan ketersediaan data dan kondisi transportasi lokal.

Selanjutnya, setiap kriteria akan diberi bobot untuk mendapatkan kajian yang komperhensif. Studi sebelumnya (Singh et al., 2014; Ewing & Cervero, 2010; Huang et al., 2018) memberikan ranking dari kriteria yang paling berpengaruh secara berurutan adalah *density*, *diversity*, dan *design*. Dari ranking ini kemudian diturunkan menjadi bobot dengan menggunakan *rank sum method*:

$$W(k) = \frac{n+1-k}{\sum_{l=1}^n (n+1-l)}$$

$W(k)$  = bobot normalisasi dari kriteria dengan ranking 'k'

$n$  = jumlah kriteria yang digunakan

$l$  = indeks penjumlahan dari 1 hingga  $n$

Berdasarkan kajian indikator dan ranking dengan memperhatikan kondisi transportasi lokal, didapatkan 3 kriteria dan 3 indikator utama dalam pengembangan TOD seperti pada tabel 1:

**Tabel 1. Kriteria, Indikator, Ranking, Bobot, dan Sumber Data Pengukuran TOD**

No	Kriteria TOD	Indikator	Ranking	Bobot	Sumber Data
1	Density	Kepadatan Populasi	1	0,5	Badan Pusat Statistik
2	Diversity	Keragaman Guna Lahan	2	0,3	Hasil Survey
3	Design	Pembauran Guna Lahan	3	0,2	Hasil Survey

*Density*, *diversity*, dan *design* merupakan 3 kriteria yang paling berpengaruh terhadap keberhasilan TOD sama seperti keberhasilan dalam pembangunan non-TOD. *Density* diukur dari kepadatan penduduk dalam area studi 500 m dari Stasiun Medan. Metode dilakukan dengan analisis *buffer/buffering* pada software GIS. Analisis *buffer* dapat mengukur fenomena yang bersifat cakupan atau radius yang terdampak dari suatu fasilitas umum (Aqli, 2010) dalam hal ini adalah Stasiun Medan sebagai titik pusat.

*Diversity* diekspresikan dengan keragaman jenis penggunaan lahan yang diukur dengan konsep entropy. Konsep ini pertama kali diperkenalkan oleh (R. Cervero, 1989) dan kemudian distandarisasi oleh (Robert Cervero & Kockelman, 1997) ke dalam rumus dibawah ini. Skor entropy berkisar pada 0 – 1 dimana skor 0 menunjukkan tidak adanya keragaman guna lahan (homogen) dan 1 saat semua guna lahan terdistribusi secara baik (heterogen). Metode buffer pada radius 500 m juga digunakan dalam pengukuran ini.

$$LUM = - \sum_{i=1}^k \frac{P_i \times \ln(P_i)}{\ln(k)}$$

LUM = Indeks Entropy

$P_i$  = Proporsi guna lahan spesifik dalam area batas I misal permukiman, komersil, perkantoran, dll

$k$  = jumlah jenis guna lahan dalam area batas i

*Design* diukur dengan tingkat pembauran dari penggunaan lahan (*land use mix-ness level*). Tingkat pembauran lahan berbeda dengan keragaman jenis lahan (*land use diversity*) dimana tingkat campuran lahan lebih menekankan kepada desain ruang yang digambarkan dengan bagaimana guna lahan permukiman didukung oleh guna lahan lainnya seperti komersil, industri, perkantoran, dan lain – lain. Tingkat pembauran lahan yang sehat dalam suatu area dapat meningkatkan aksesibilitas yang berdampak pada penggunaan moda transportasi ramah lingkungan seperti sepeda maupun berjalan kaki untuk melakukan kegiatan sehari – hari (Bach, Jong, Jong, & Hal, 2006). Tingkat campuran lahan dihitung dengan rumus yang diadopsi dari Zhang & Guindon (2006):

$$MI(i) = \frac{(\sum_j L_o)}{(\sum_j (L_r + L_o))}$$

$MI(i)$  = indeks pembauran pada area I

$L_r$  = kawasan permukiman

$L_o$  = kawasan non-permukiman



Proporsi dari kawasan non perumahan dalam area terpilih dihitung untuk setiap perumahan poin j. Guna lahan yang seimbang ditunjukkan dengan nilai MI(i) mencapai 0.5, dan dikatakan bias apabila mendekati 0 dan/atau 1. Kepadatan yang tinggi, lahan yang campur, serta desain ruang yang baik dapat diasosiasikan dengan peningkatan penggunaan angkutan umum serta mengurangi penggunaan kendaraan pribadi (Evans & Pratt, 2007) yang sesuai dengan tujuan utama pelaksanaan TOD.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kepadatan Populasi (*Density*)

Dalam radius 500 m, terdapat 4 kecamatan yang tercakup dalam kajian ini yaitu Kecamatan Medan Barat, Kecamatan Medan Timur, sebagian kecil Kecamatan Medan Kota, dan sebagian kecil Kecamatan Medan Petisah. Dari hasil analisis *buffer*, diketahui bahwa area yang berada di Kecamatan Medan Kota sebagai area terpadat mencapai 141 Jiwa/Ha yang diikuti dengan area di Kecamatan Medan Kota 132,7 Jiwa/Ha. Area di Kecamatan Medan Barat dan Medan Petisah memiliki kepadatan yang lebih rendah masing – masing 115,4 Jiwa/Ha dan 116,8 Jiwa/Ha. Lebih lanjut, dari analisis juga didapatkan kepadatan rata – rata populasi di kawasan Stasiun Medan yaitu 126,5 Jiwa/Ha.



Sumber: Hasil Analisis, 2020

**Gambar 1. Kecamatan dalam Radius 500 Meter dari Stasiun Medan**

**Table 2. Kepadatan Penduduk di Kawasan Stasiun Medan pada Radius 500 Meter**

No	Kecamatan	Luas (Ha)	Wilayah	Populasi (Jiwa)	Kepadatan (Jiwa/Ha)
1	Medan Petisah	0,16		19	116,8
2	Medan Kota	1,51		214	141
3	Medan Timur	38,29		5082	132,7
4	Medan Barat	38,54		4446	115,4
	Total/Average	78,51		9761	126,5

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Kepadatan penduduk pada kawasan ini sendiri lebih tinggi dari kepadatan Kota Medan secara keseluruhan yaitu 86,00 jiwa/Ha (BPS Kota Medan, 2020). Sebagai perbandingan kepadatan paling rendah adalah Kecamatan Medan Labuhan yaitu 34jiwa/Ha dan kepadatan paling tinggi ada di Kecamatan Medan Perjuangan mencapai hingga 238 jiwa/ha (BPS Kota

Medan, 2020). Hasil ini menunjukkan bahwa Kawasan Stasiun Medan tergolong sebagai kawasan cukup padat di Kota Medan.

#### Keragaman Guna Lahan

Guna lahan pada kawasan stasiun Medan digolongkan menjadi 5 yaitu area publik dan ruang terbuka hijau, area stasiun, komersial, perkantoran, dan permukiman. Pada kawasan radius 500 m tersebut, kawasan komersial mendominasi hingga 67,6% atau seluas 48,97 Ha yang diikuti dengan area publik dan ruang terbuka hijau sebesar 10,5% (7,58 Ha) dan area permukiman 10,4% (7,53 Ha). Area perkantoran merupakan area yang paling terbatas hanya seluas 1,85 Ha atau 2,5% saja dan diikuti area stasiun seluas 6,51 Ha. Dari hasil perhitungan, didapatkan nilai entropy kawasan sebesar 0,65.



Sumber: Hasil Survey, 2019

**Gambar 2. Penggunaan Lahan dalam Radius 500 Meter dari Stasiun Medan**

**Tabel 3. Guna Lahan dan Indeks Entropy**

No	Guna Lahan	Luas (Ha)	Wilayah	Presentase Guna Lahan (%)	Indeks Entropy
1	Area Publik dan Ruang Terbuka Hijau	7,58		10,5	0,65
2	Area Stasiun dan Rel	6,51		9	
3	Komersial	48,97		67,6	
4	Perkantoran	1,85		2,5	
5	Permukiman	7,53		10,4	
	Total	72,44		100	

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Semakin tinggi nilai entropy (mendekati 1) semakin tinggi tingkat keragaman guna lahan. Nilai entropy pada kawasan Stasiun Medan 0,65 yang menandakan adanya keragaman guna lahan yang cukup, namun belum maksimal. Keragaman guna lahan dapat ditingkatkan dengan menyeimbangkan Kawasan komersial dengan perkantoran, komersial, permukiman, area publik, maupun dengan guna lahan campuran.

### Tingkat Pembauran Guna Lahan

Sama dengan bagian b sebelumnya, guna lahan dibagi menjadi lima (5) yaitu area publik dan RTH, area stasiun & rel kereta api, komersial, perkantoran, dan permukiman. Berdasarkan hasil perhitungan tingkat pembauran guna lahan didapatkan nilai 0,896 yang mengindikasikan rendahnya keseimbangan antara kawasan permukiman dengan non-permukiman. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh tingginya kawasan komersial, namun rendahnya kawasan perkantoran, yang mungkin menyebabkan perlunya perjalanan dengan jarak yang lebih jauh untuk menuju tempat bekerja. Dengan kondisi seperti ini, sulit bagi penduduk yang tinggal pada kawasan tersebut untuk menjangkau tempat kerja dengan berjalan kaki atau menggunakan sepeda sehingga dapat menyebabkan kecenderungan untuk menggunakan kendaraan pribadi seperti mobil dan sepeda motor. Perjalanan – perjalanan jauh dapat dikurangi dengan menciptakan lingkungan yang lebih bercampur dalam skala ruang yang kecil sehingga dapat mengurangi penggunaan kendaraan pribadi bagi masyarakat yang bertempat tinggal pada suatu kawasan (EPA, 2001).

**Tabel 4. Presentase dan Tingkat Pembauran Guna di Kawasan Stasiun Medan**

No	Guna Lahan	Luas Wilayah (Ha)	Presentase Guna Lahan (%)	Tingkat Pembauran Guna Lahan
1	Area Publik dan Ruang Terbuka Hijau	7,58	10,5	0,896
2	Area Stasiun dan Rel	6,51	9	
3	Komersial	48,97	67,6	
4	Perkantoran	1,85	2,5	
5	Permukiman	7,53	10,4	
	Total/Average	72,44	100	

Sumber: Hasil Analisis, 2020

### TOD Indeks

Selanjutnya dengan metode pembobotan, didapatkan TOD Indeks kawasan Stasiun Medan 0,47, dengan indeks dari masing – masing indikator seperti kepadatan memiliki indeks tertinggi 0,23 yang kemudian diikuti oleh keberagaman guna lahan 0,2 dan pembauran guna lahan untuk indeks terkecil 0,04. TOD Indeks ini menunjukkan bahwa potensi TOD eksisting di stasiun Medan masih dibawah 0,5. Kepadatan penduduk memiliki Indeks terbesar namun skor normalisasi yang hanya 0,45, lebih rendah dari skor keberagaman guna lahan 0,65. Pembauran guna lahan memiliki indeks terkecil dan juga skor yang kecil. Hal ini menandakan bahwa masih diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan masing – masing indeks kriteria.

**Tabel 5. TOD Indeks Kawasan Stasiun Medan**

No	Indikator	Skor	Skor Normalisasi	Bobot	TOD Indeks
1	Kepadatan Penduduk	126,5	0,45	0,5	0,23
2	Keberagaman Guna Lahan	0,65	0,65	0,3	0,20
3	Pembauran Guna Lahan	0,89	0,22	0,2	0,04
	<i>Total TOD Indeks</i>				0,47

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Kurangnya potensi TOD juga dibuktikan dengan mengacu kepada Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang No. 16 Tahun 2017 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Berorientasi Transit. Dalam peraturan tersebut, telah ditetapkan kriteria teknis perancangan dan pemanfaatan ruang kawasan TOD Kota, dua diantaranya mengatur tentang kepadatan populasi dan presentase guna lahan. Kepadatan penduduk untuk TOD Kota adalah >750 jiwa, dimana kepadatan stasiun Medan masih jauh dari standar hanya 126,5 jiwa/Ha. Selain itu, ditetapkan juga luas minimal lahan permukiman yaitu 20%, sedangkan di Stasiun Medan masih 10%. Hal

ini juga tidak sesuai dengan standar lahan non-permukiman maksimal 80%, dimana kawasan Stasiun Medan melampaui standar tersebut mencapai 89,6%.

**Tabel 6. Kondisi Stasiun Medan Vs Kriteria Teknis TOD Kota**

No	Indikator	Stasiun Medan	TOD Kota
1	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Ha)	126,5	>750
2	Presentase Guna Lahan (%)		
	<i>Permukiman</i>	10,4	20 – 60
	<i>Non-Permukiman</i>	89,6	40 - 80

*Sumber: Hasil Analisis, 2020; Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang No. 16 Tahun 2017*

Nilai TOD indeks pada kawasan Stasiun Medan selaras dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa skala TOD indeks pusat kota Jakarta berkisar antara 0,37 – 0,58, lebih tinggi daripada area pinggiran kota (Taki, Maatouk, & Qurnfulah, 2017). Namun, dengan TOD indeks tersebut, kawasan stasiun Medan masih belum memenuhi standar TOD Kota seperti yang telah ditetapkan dalam peraturan. Hal ini mengindikasikan bahwa konektivitas dan aktivitas yang tinggi di Stasiun Medan saja belum mampu menciptakan penggunaan ruang yang seimbang untuk mendukung perjalanan jarak dekat. Hasil ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya oleh Siregar (2015) yang menemukan bahwa kurangnya integrasi antara guna lahan dan stasiun, dibuktikan dengan masih tingginya penggunaan angkutan kota menuju dan meninggalkan stasiun.

Pertumbuhan di sekitar kawasan stasiun selama ini masih terjadi secara alami dan cenderung belum mengarah kepada guna lahan campuran. Hal ini bisa dikarenakan belum adanya arahan detail untuk menciptakan suatu fungsi ruang dan kegiatan yang bersifat campuran pada kawasan TOD yang ditetapkan. Bila dilihat dari segi kebijakan, masih belum ada peraturan detail seperti peraturan skala provinsi yang selain mengatur kegiatan dan fungsi ruang campuran, tetapi juga sistem pengelolaan TOD itu sendiri. Seperti contoh, Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta No. 67 Tahun 2019 tentang pengembangan kawasan TOD, dapat memberikan arahan – arahan yang lebih detail karena sudah mencakup beberapa poin – poin penting dalam pelaksanaan pengembangan seperti: (1) Kriteria penetapan, prinsip pengembangan, dan tipologi kawasan, (2) Kelembagaan, (3) Mekanisme pengembangan kawasan berorientasi transit baru, (4) Mekanisme pengembangan kawasan berorientasi transit yang telah ditetapkan, (5) Ketentuan teknis pemanfaatan ruang, (6) Insentif, disinsentif dan pengelolaan peningkatan nilai kawasan.

Selain menyusun regulasi dan kebijakan diatas, diperlukan suatu upaya – upaya guna meningkatkan potensi Stasiun Medan sebagai kawasan TOD Kota yang dapat dilakukan dengan:

- Pengembangan guna lahan dan aktivitas bangunan yang mengarah kepada fungsi campuran sehingga dapat mengurangi kebutuhan untuk melakukan perjalanan jarak jauh guna melakukan kegiatan sehari – hari seperti bekerja, berbelanja, rekreasi, dan lain sebagainya.
- Perlu adanya densifikasi dengan pembangunan secara vertial seperti pembangunan rumah susun maupun apartemen serta kawasan – kawasan perkantoran maupun komersial dengan mengacu kepada standar ketinggian bangunan yang ditetapkan. Pembangunan gedung vertikal juga dapat dilakukan dengan menggabungkan 2 – 3 fungsi yang berbeda untuk mewujudkan keberagaman guna lahan dan meningkatkan kepadatan

Penyediaan peraturan detail, pengembangan guna lahan campuran, serta densifikasi kawasan apabila digabungkan dengan Peraturan Agraria dapat meningkatkan potensi TOD serta mempercepat proses pelaksanaan pengembangan TOD Stasiun Medan khususnya dalam memadatkan kawasan serta menciptakan fungsi ruang yang seimbang.

Pengembangan TOD di Kota Medan penting dilakukan untuk mengatasi permasalahan lahan perkotaan serta menciptakan sistem transportasi yang berkelanjutan. Studi ini juga

memiliki Batasan dimana indikator – indikator yang digunakan dalam studi dipilih berdasarkan 3 indikator utama yang mewakili setiap kriteria esensial (3D). Ekspansi terhadap indikator – indikator lain berdasarkan kriteria – kriteria TOD lainnya dapat dilakukan untuk mendapatkan nilai TOD Indeks yang lebih komprehensif.

## KESIMPULAN

Kawasan stasiun Medan memiliki letak strategis di tengah pusat kota serta konektivitas yang tinggi dengan adanya 4 aktivitas stasiun (barang, jarak jauh, perkotaan, dan bandara). Kondisi tersebut menghasilkan nilai TOD Indeks 0,47, yang pada umumnya sesuai dengan kawasan – kawasan stasiun lain di pusat kota Jakarta, namun belum memenuhi standar sebagai TOD Kota sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan. Kepadatan populasi yang masih sedang, serta keberagaman dan pembauran guna lahan yang masih belum seimbang menyebabkan ketidakefektifan nilai TOD indeks tersebut. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa konektivitas dan aktivitas yang tinggi di kawasan Stasiun Medan belum mampu menciptakan ruang yang seimbang, sehingga dibutuhkan suatu arahan pengembangan sesuai dengan standar TOD.

## PERNYATAAN RESMI

Penelitian ini menggunakan data survei yang didapatkan dari proyek Studi Potensi Pengembangan TOD Pada Simpul Transportasi Moda Kereta Api di Wilayah Sumatera yang dilakukan oleh PT. Kreasi Pola Utama yang didanai oleh Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh pihak yang berpartisipasi dalam kegiatan survei. Semua pernyataan dan interpretasi dalam penelitian ini adalah tanggung jawab penulis dan hanya merefleksikan perspektif penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aqli, W. (2010). Analisa Buffer Dalam Sistem Informasi Geografis Untuk Perencanaan Ruang Kawasan. *Inersia*, 6(2), 192–201. <https://doi.org/10.21831/inersia.v6i2.10547>
- Bach, B., Jong, T. M. de, Jong, M. de, & Hal, E. Van. (2006). *Urban design and traffic. A selection from Bach's toolbox*. Crow.
- Boschmann, E. E., & Brady, S. A. (2013). Travel behaviors, sustainable mobility, and transit-oriented developments: A travel counts analysis of older adults in the Denver, Colorado metropolitan area. *Journal of Transport Geography*. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.09.001>
- BPS Kota Medan. (2020). *Kota Medan Dalam Angka 2020*. Badan Pusat Statistik Kota Medan. Retrieved from <https://pontianakkota.bps.go.id/>
- Calthorpe, P. (1993). *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. Princeton Architectural Press.
- Cervero, R. (1989). America's suburban centers: the land use-transportation link. *America's Suburban Centers: The Land Use-Transportation Link*. <https://doi.org/10.2307/622681>
- Cervero, Robert, & Kockelman, K. (1997). Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2(3), 199–219. [https://doi.org/10.1016/S1361-9209\(97\)00009-6](https://doi.org/10.1016/S1361-9209(97)00009-6)
- Curtis, C. (2012). Delivering the “D” in transit-oriented development: Examining the town planning challenges. *Journal of Transport and Land Use*. <https://doi.org/10.5198/jtlu.v5i3.292>
- Dou, Y., Luo, X., Dong, L., Wu, C., Liang, H., & Ren, J. (2016). An empirical study on transit-oriented low-carbon urban land use planning: Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA) on Shanghai, China. *Habitat International*. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.12.005>
- EPA (United States Environmental Protection Agency). (2001). *A Landscape Assessment of the Catskill/Delaware Watersheds 1975–1998*.
- Evans, J. E., & Pratt, R. H. (2007). Transit Oriented Development: Traveler Response to Transportation System Changes. In *World Transit Research*.
- Ewing, R., & Cervero, R. (2010). Travel and the built environment. *Journal of the American Planning Association*, 76(3), 265–294. <https://doi.org/10.1080/01944361003766766>

- Huang, R., Grigolon, A., Madureira, M., & Brussel, M. (2018). Measuring transit-oriented development (TOD) network complementarity based on tod node typology. *Journal of Transport and Land Use*, 11(1), 304–324. <https://doi.org/10.5198/jtlu.2018.1110>
- ITDP. (2017). TOD Standard. In Institute for Transportation and Policy Development.
- Peraturan Daerah Kota Medan Nomor 2 Tahun 2015. (n.d.). Tentang Rencana Detail Tata Ruang Dan Peraturan Zonasi Kota Medan Tahun 2015-2035. Medan.
- Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta No. 67 Tahun 2019. (n.d.). Tentang Pengembangan Kawasan TOD. Jakarta.
- Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang No. 16 Tahun 2017. (n.d.). Tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Berorientasi Transit. Jakarta.
- Ratner, K. A., & Goetz, A. R. (2013). The reshaping of land use and urban form in Denver through transit-oriented development. *Cities*. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2012.08.007>
- Renne, J. L. (2005). Transit-Oriented Development: Developing a Strategy to Measure Success. In *Transit-Oriented Development: Developing a Strategy to Measure Success*. <https://doi.org/10.17226/23319>
- Singh, Y. J., Fard, P., Zuidgeest, M., Brussel, M., & Maarseveen, M. van. (2014). Measuring transit oriented development: A spatial multi criteria assessment approach for the City Region Arnhem and Nijmegen. *Journal of Transport Geography*, 35(October 2017), 130–143. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.01.014>
- Siregar, N. L. (2015). POLA PERGERAKAN PENGGUNA KERETA API SEBAGAI DASAR PENGEMBANGAN KAWASAN TOD (Studi kasus : Stasiun K,A Medan NOVA LESTARI SIREGAR. 1–11.
- Sung, H., & Oh, J. T. (2011). Transit-oriented development in a high-density city: Identifying its association with transit ridership in Seoul, Korea. *Cities*. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2010.09.004>
- Taki, H. M., Maatouk, M. M. H., & Qurnfulah, E. M. (2017). Re-Assessing TOD index in Jakarta Metropolitan Region (JMR). *Journal of Applied Geospatial Information*, 1(01), 26–35. <https://doi.org/10.30871/jagi.v1i01.346>
- World Bank. (2020). Concept-Project-Information-Document-PID-Indonesian-Mass-Transit-Program-Support-Project-P169548. Retrieved from <http://documents1.worldbank.org/curated/en/864091586955058814/text/Concept-Project-Information-Document-PID-Indonesian-Mass-Transit-Program-Support-Project-P169548.txt>
- Zhang, Y., & Guindon, B. (2006). Using satellite remote sensing to survey transport-related urban sustainability. Part 1: Methodologies for indicator quantification. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 8(3), 149–164. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2005.08.005>