

MODEL POTENSI PENDUDUK KOTA METROPOLITAN SEMARANG

Jurnal Pengembangan Kota (2023)

Volume 11 No. 1 (15–25)

Tersedia online di:

<http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jpk>

DOI: 10.14710/jpk.11.1.15-25

Bitta Pigawati

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota,
Universitas Diponegoro, Indonesia

Abstrak. Saat ini di Kota Semarang belum tersedia informasi potensi penduduk yang mempertimbangkan interaksi spasial. Model Potensi penduduk adalah model spasial yang mencerminkan pemusatan penduduk berdasarkan interaksi antar wilayah. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji model dan persebaran potensi penduduk di Kota Semarang. Menggunakan metode deskriptif kuantitatif serta pendekatan spasial dengan memanfaatkan citra penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis. Potensi penduduk ditentukan berdasarkan model gravitasi yang mendasarkan pada jumlah penduduk dan jarak antara masing-masing kecamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi penduduk paling tinggi terdapat di Kecamatan Gayamsari sedangkan potensi penduduk paling rendah terdapat di Kecamatan Mijen. Kawasan yang mempunyai potensi penduduk rendah perlu didorong perkembangannya dengan penambahan fasilitas sehingga dapat meningkatkan mobilitas yang mencerminkan adanya aktivitas. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai pertimbangan pemerintah dalam menentukan kebijakan terkait pemenuhan kebutuhan penduduk secara rasional yang mengarah pada pembangunan yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Model; Persebaran; Potensi Penduduk; Kota Metropolitan

[Title: Semarang Metropolitan City Population Potential Model]. *The process of urbanization and rapid population growth has made Semarang a Metropolitan City. Currently in the city of Semarang, there is no information about the potential population that considers spatial interactions. Population potential model is a spatial model that reflects population concentration based on interactions between regions. This study aims to examine the model and distribution of population potential in the city of Semarang. Using quantitative descriptive methods and spatial approaches by utilizing remote sensing images and Geographic Information Systems. Population potential is determined based on a gravity model which is based on the number of residents and the distance between each sub-district. The results showed that the highest population potential was in Gayamsari District while the lowest population potential was in Mijen District. Areas that have low population potential need to be encouraged to develop by adding facilities so that they can increase mobility that reflects the existence of activities. The results of the study can be used as a consideration for the government in determining policies related to meeting the needs of the population in a rational manner that leads to sustainable development.*

Keyword: Model; Distribution; Population Potential; Metropolis

Cara Mengutip: Pigawati, Bitta. (2023). Model Potensi Penduduk Kota Metropolitan Semarang. **Jurnal Pengembangan Kota**. Vol 11 (1): 15-25. DOI: 10.14710/jpk.11.1.15-25

1. PENDAHULUAN

Proses urbanisasi yang semakin cepat, menjadikan populasi semakin terkonsentrasi di daerah perkotaan. Kota merupakan pusat pertumbuhan dalam suatu wilayah yang perkembangannya lebih cepat dibandingkan dengan daerah di sekelilingnya yang sebagian besar kebutuhan ekonomi penghuninya dipenuhi dari pasar lokal (Coale & Hoover, 2015; Suzuki, Dastur, Moffatt, Yabuki, & Maruyama, 2010). Pertumbuhan Kota berasal dari berbagai faktor yang mempengaruhi kualitas hidup

dan tingkat produktivitas tenaga kerja (Glaeser, Scheinkman, & Shleifer, 1995). Salah satu faktor non fisik yang berpengaruh terhadap perkembangan Kota adalah faktor perkembangan penduduk. Pertumbuhan penduduk di daerah perkotaan cukup pesat karena proses urbanisasi dan terkonsentrasinya populasi di daerah (Li, He, Guo, Li, Chen, & Fan, 2018).

Proses transformasi Kota menjadi metropolitan umumnya diawali oleh bergabungnya kota-kota yang berdekatan atau secara administratif

bersebelahan yang disebut dengan konurbasi (Arifin, Carolila, & Winarso, 2006; Doxiadis, 1968; McGee & Robinson, 1995). Fenomena perkembangan Kota metropolitan terjadi diseluruh dunia, terutama di negara-negara berkembang. Perubahan jumlah penduduk dan karakter demografi memberikan dampak pada perkembangan Kota Metropolitan. Penelitian model potensi penduduk kota metropolitan Semarang merupakan tindak lanjut dari penelitian sebelumnya yang hanya mengkaji persebaran secara spasial potensi penduduk (Rohani, 2016), namun juga mempertimbangkan keberadaan Kawasan permukiman yang merupakan tempat tinggal penduduk.

Kota yang tidak terencana dengan baik dan penambahan penduduk cepat dapat menjadi sumber masalah di Negara Berkembang (Hunter, 2000; Lal, Kumar, & Kumar, 2017; Verbrugge & Taylor, 1980). Perkembangan kota Semarang disebabkan adanya penambahan penduduk dan kelengkapan sarana dan prasarana Kota Semarang yang menjadi daya tarik penduduk untuk bermukim di Kota Semarang, hal ini menyebabkan penduduk Kota Semarang bertambah dan berkembang menjadi Kota Metropolitan.

Semarang sebagai Ibu Kota Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu Kota Metropolitan di Indonesia yang mempunyai jumlah penduduk sebesar 1.653.524 jiwa (BPS Kota Semarang, 2021). Menurut Peraturan Pemerintah (PP) Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional yang di dalamnya mengatur kawasan metropolitan, secara tersurat menyebutkan kriteria dalam pasal 16 ayat 2 yaitu (a) jumlah penduduk (paling sedikit 1.000.000 jiwa), (b) terdiri atas satu kawasan perkotaan inti dan beberapa kawasan perkotaan di sekitarnya yang membentuk kesatuan pusat perkotaan, dan (c) terdapat keterkaitan fungsi antarkawasan perkotaan dalam satu sistem metropolitan. Sebagai salah satu kota metropolitan di negara berkembang, saat ini Kota Semarang menunjukkan pertumbuhan perkotaan yang sangat pesat. Negara berkembang dengan pertumbuhan populasi cepat saat ini belum mampu mengendalikan transisi perubahan penggunaan lahan yang pesat secara berkelanjutan (Islam, Uddin, & Hossain, 2021). Perkembangan ekonomi

cepat dan pertumbuhan penduduk tinggi juga dapat mengganggu Kesehatan ekosistem perkotaan yang dapat menghambat terciptanya pembangunan berkelanjutan (Shen, Duan, Zhang, Wang, Ji, Wang, Pan, Wang, Zhao, Ying, Tang, Zhang, Liang, Sun, Lv, Li, Li, Li, Liu, Zhang, Wang, & Shi, 2020). Semarang sebagai Kota Metropolitan juga memiliki karakter yang menunjukkan kemudahan mobilitas. Semarang merupakan pusat Wilayah Strategis Nasional Kedungsepur (Kendal, Demak, Ungaran, Salatiga, Semarang dan Purwodadi). Diperkirakan sepertiga penduduk Kedungsepur tinggal di Kota Semarang.

Perkembangan Kota Metropolitan saat ini ditandai dengan ciri desentralisasi kawasan permukiman dan lapangan kerja. Karakter lain dari suatu metropolitan adalah kemudahan mobilitas (Angotti, 2018). Pertumbuhan Kota di beberapa wilayah metropolitan negara berkembang menyebabkan perubahan penggunaan (Lal dkk., 2017). Adanya daya tarik sarana dan prasarana permukiman yang lebih lengkap, serta jarak yang relatif dekat dengan tempat bekerja merupakan lokasi yang ideal untuk dipilih sebagai tempat tinggal. Kondisi inilah yang mengakibatkan munculnya pusat-pusat permukiman pada kawasan perkotaan.

Jumlah penduduk dunia yang tinggal di perkotaan terus meningkat tiap tahunnya. Pada tahun 2050 diperkirakan sebesar 66% penduduk dunia tinggal di perkotaan (Habitat, 2018). Saat ini Indonesia sedang berusaha mencapai target *Sustainable Development Goals* (SDGs). Salah satu tujuan SDGs (tujuan ke-11) berupa mewujudkan kota dan komunitas yang berkelanjutan. Penduduk merupakan titik sentral pembangunan. Oleh karena itu, negara harus memberi perhatian yang tinggi terhadap upaya pemberdayaan penduduk karena potensi penduduk Indonesia sangat besar. Pembangunan berwawasan kepedudukan perlu diterapkan secara nyata karena merupakan

ISSN 2337-7062 © 2023

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>). – see the front matter © 2023

*Email: bitta.pigawati@pwk.undip.ac.id

Submitted 31 October 2022, accepted 30 July 2023

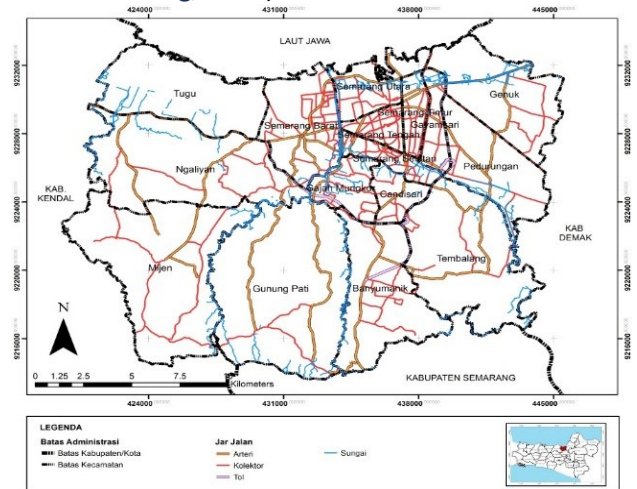
pembangunan yang berdasarkan potensi dan kondisi penduduk yang ada.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji model dan sebaran potensi penduduk di Kota Metropolitan Semarang. Memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam analisisnya dan menggunakan citra penginderaan jauh sebagai sumber data spasial. SIG dapat untuk menganalisis lokasi spasial dan mengatur lapisan informasi ke dalam visualisasi menggunakan peta dan tampilan serta dapat memberikan informasi mendalam tentang data, seperti pola, hubungan, dan situasi sehingga dapat membantu pengguna membuat keputusan yang lebih tepat (ESRI, 2020). Permodelan spasial terdiri dari sekumpulan proses yang dilakukan pada data spasial untuk menghasilkan suatu informasi umumnya dalam bentuk peta. Permodelan spasial adalah representasi ataupun model spasial dari data yang digunakan dan merupakan penggambaran suatu bagian muka bumi. Suharyadi (2004). Permodelan spasial dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah dari dunia nyata dan memodelkannya. Dengan mengetahui sebaran potensi penduduk, dapat dilakukan pemenuhan kebutuhan penduduk secara rasional dengan mempertimbangkan pengembangan berkelanjutan dari populasi, sumber daya dan lingkungannya (Li dkk., 2018). Model potensi penduduk yang dihasilkan pada penelitian ini merupakan gambaran model spasial sebaran potensi penduduk Kota Metropolitan Semarang.

Penginderaan jauh dan SIG dapat digunakan untuk analisis spasial, memetakan penggunaan lahan atau tutupan lahan secara fisik dan juga untuk memantau pola pertumbuhan kawasan perkotaan (Lal dkk., 2017; Mosammam, Nia, Khani, Teymouri, & Kazemi, 2017). Penginderaan jauh mengacu pada kegiatan merekam, mengamati, dan mempersepsikan (*sensing*) objek atau kejadian di tempat yang jauh (Weng, 2010). Melalui proses analisis citra penginderaan jauh, dapat dilakukan estimasi yang lebih baik tentang perkembangan wilayah dan Kota. Penginderaan jarak jauh telah dikembangkan untuk analisis kawasan perkotaan (Akintunde, Adzandeh, & Fabiyi, 2016).

Wilayah studi dalam penelitian ini adalah Kota Semarang (Gambar 1). Kota Semarang yang merupakan Kota Metropolitan di Indonesia terdiri

dari 16 Kecamatan. Luas Kota Semarang 373,70 km² dengan jumlah penduduk 1.653.524 jiwa (BPS Kota Semarang, 2021).



Gambar 1. Peta Wilayah Studi

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan spasial. Memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam analisisnya dan menggunakan citra penginderaan jauh sebagai sumber data spasial. Citra Penginderaan Jauh penting digunakan dalam melihat model pertumbuhan kota untuk tujuan kota yang berkelanjutan (Liu, Wang, & Xie, 2019). Tahapan analisis dalam penelitian ini meliputi, analisis kependudukan, analisis guna lahan dan analisis potensi penduduk. Analisis kependudukan bertujuan untuk mengetahui karakteristik penduduk di wilayah studi mencakup jumlah penduduk, kepadatan, dan pertumbuhan. Sumber data Badan Pusat Statistik (BPS Kota Semarang, 2021).

Analisis guna lahan bertujuan untuk mengetahui persebaran guna lahan di wilayah studi. Pemetaan penggunaan lahan atau tutupan lahan secara fisik dan pemantauan pola pertumbuhan kawasan perkotaan dapat dilakukan berdasarkan interpretasi data citra penginderaan. Citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah Citra Landsat tahun 2020. Meskipun guna lahan tidak selalu menjadi definisi metropolitan, namun guna lahan permukiman mencerminkan terjadinya pemusatan penduduk, sehingga perlu dipertimbangkan dalam analisis potensi penduduk.

Analisis potensi penduduk dapat dilakukan menggunakan variabel jumlah penduduk pada suatu wilayah (Kecamatan) dan jarak antar Wilayah (Kecamatan). Potensi penduduk yang dianalisis dalam penelitian ini diartikan sebagai lokasi/tempat yang merepresentasikan besarnya interaksi penduduk yang dihitung dengan rumus gravitasi. Gambar 2 adalah formula yang digunakan untuk perhitungan potensi penduduk

$$PP1 = \frac{P1}{(1/2J1)^2} + \frac{P2}{(J1.2)^2} + \frac{P3}{(J1.3)^2} + \frac{P4}{(J1.4)^2} + \dots + \frac{Pn}{(J1.n)^2}$$

$$PP2 = \frac{P1}{(J2.1)^2} + \frac{P2}{(1/2J2)^2} + \frac{P3}{(J2.3)^2} + \frac{P4}{(J2.4)^2} + \dots + \frac{Pn}{(J2.n)^2}$$

$$PP3 = \frac{P1}{(J3.1)^2} + \frac{P2}{(J3.2)^2} + \frac{P3}{(1/2J3)^2} + \frac{P4}{(J3.4)^2} + \dots + \frac{Pn}{(J3.n)^2}$$

$$PPn = \frac{P1}{(Jn.1)^2} + \frac{P2}{(Jn.2)^2} + \frac{P3}{(Jn.3)^2} + \frac{P4}{(Jn.4)^2} + \dots + \frac{Pn}{(1/2Jn)^2}$$

J: Jarak antar wilayah

PP1 = Potensi Penduduk di tempat 1 P1 = Jumlah Penduduk tempat P1

PP2 = Potensi Penduduk di tempat 2 P2 = Jumlah Penduduk tempat P2

PP3 = Potensi Penduduk di tempat 3 P3 = Jumlah Penduduk tempat P3

PPn = Potensi Penduduk di tempat n Pn = Jumlah Penduduk tempat Pn

Sumber: Bintarto dan Hadisumarno (1979)

Gambar 2. Rumus Perhitungan Potensi Penduduk

Analisis model potensi penduduk Kota Metropolitan Semarang dilakukan dengan menerapkan tool analisis spasial yang terdapat dalam Sistem informasi Geografis. Persebaran potensi penduduk dapat ditampilkan dalam bentuk garis kontur yang menghubungkan tempat-tempat yang mempunyai nilai potensi penduduk yang sama. Garis kontur semacam ini disebut sebagai *isopleths* atau model *equi-potential line* (Bintarto & Hadisumarno, 1979). Metode serupa (Elevation model) pernah digunakan untuk memvisualisasikan hasil penelitian dengan tema yang berbeda, yaitu tentang *Settlements Growth and Development in Semarang City Centre Area, Indonesia* (Pigawati, Yuliasuti, & Mardiansjah, 2019).

Persebaran spasial yang menunjukkan data kuantitatif dapat divisualisasikan dengan elevation model. Kondisi ini dapat memberikan informasi untuk perencanaan di masa depan. Jika kegiatan pembangunan berorientasi pada jumlah penduduk yang lebih banyak dengan tingkat interaksi yang tinggi, maka lokasi yang paling tepat adalah di wilayah yang garis konturnya lebih rapat. Jika pada tempat yang konturnya rapat ketersediaan ruangnya sangat terbatas maka pembangunan diarahkan secara vertical. Sementara untuk tempat

yang memiliki garis kontur renggang, pembangunan bisa dilakukan kearah horizontal (Rohani, 2016).

Pada penelitian ini persebaran potensi penduduk divisualisasikan dalam bentuk Digital Elevation Model. Model merupakan representasi dari realita (Rocha & Tenedório, 2018). Tujuan dari pembuatan model adalah untuk membantu mengerti, menggambarkan, atau memprediksi bagaimana suatu fenomena bekerja di dunia nyata melalui penyederhanaan bentuk fenomena tersebut, Sehingga dapat diketahui lokasi mana yang perlu diprioritaskan dalam pelaksanaan pembangunan/perencanaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penduduk Kota Semarang

Kota Semarang memiliki jumlah penduduk sebesar 1.653.524 jiwa pada tahun 2020. Besarnya jumlah penduduk tersebut menjadikan Kota Semarang sebagai salah satu Kota Metropolitan di Indonesia. Jumlah penduduk yang besar merupakan asset yang penting bagi pembangunan. Penduduk yang besar merupakan potensi yang dapat digunakan untuk pengembangan berbagai macam kegiatan/usaha.

Tabel 1. Jumlah dan Kepadatan Penduduk Kota Semarang Tahun 2020

No	Nama Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)	Luas Wilayah (km ²)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)
1	Mijen	80906	57,55	1406
2	Gunungpati	98023	54,11	1821
3	Banyumanik	142076	25,69	5530
4	Gajah Mungkur	56232	9,07	6200
5	Semarang Selatan	62030	5,93	10464
6	Candisari	75456	6,54	11538
7	Tembalang	189680	44,20	4291
8	Pedurungan	193151	20,72	9322
9	Genuk	123310	27,39	4502
10	Gayamsari	70261	6,18	11375
11	Semarang Timur	66302	7,70	6811
12	Semarang Utara	117605	10,97	10721

No	Nama Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)	Luas Wilayah (km ²)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)
13	Semarang Tengah	55064	6,14	8968
14	Semarang Barat	148879	21,74	6848
15	Tugu	32822	31,78	1033
16	Ngaliyan	141727	37,99	3731
Kota Semarang		1653524	373,70	4425

Sumber: BPS Kota Semarang (2021), dan analisis peneliti, 2022

Sebagian besar penduduk Kota Semarang terdapat di Kecamatan Pedurungan 193.151 jiwa (11,7%) dan Kecamatan Tembalang 189.680 jiwa (11,5%), Jumlah penduduk paling sedikit terdapat di Kecamatan Tugu 32.822 jiwa (2%). Tabel 1 menunjukkan Jumlah dan Kepadatan Penduduk Kota Semarang. Penyebaran penduduk di masing-masing kecamatan di Kota Semarang belum merata. Hal tersebut tercermin dari kepadatan penduduk pada kecamatan yang memiliki luas wilayah hampir sama, namun kepadatan penduduknya berbeda. Kondisi ini terlihat pada Kecamatan Gayamsari dan Kecamatan Semarang Tengah.

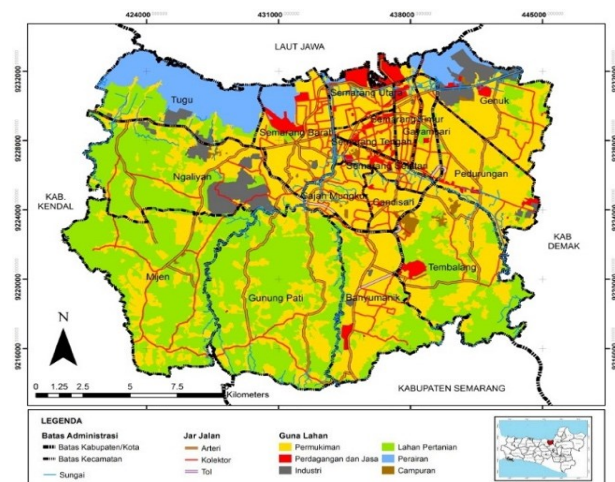
Jumlah penduduk kelompok usia produktif di Kota Semarang sebanyak 1.182.010,00 jiwa yang terdiri dari usia 15 sampai dengan 65 tahun. Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur di Kota Semarang pada tahun 2020 dapat dilihat pada Tabel 2. Penduduk usia produktif perlu diperhatikan dalam menentukan potensi penduduk, karena potensi penduduk yang dianalisis dalam penelitian ini diartikan sebagai lokasi /tempat yang merepresentasikan besarnya interaksi penduduk suatu wilayah dengan lokasi lainnya, sementara pelaku pergerakan/ mobilitas yang utama adalah jumlah penduduk usia produktif. Meskipun dalam penelitian ini membahas mobilitas penduduk namun tidak dikaitkan dengan migrasi, karena mobilitas penduduk yang dibahas dalam penelitian ini adalah dalam konteks interaksi spasial. Semarang sebagai Kota Metropolitan memiliki karakter yang menunjukkan kemudahan mobilitas. Karakter lain dari suatu metropolitan adalah kemudahan mobilitas yang terlihat dalam 3 bentuk mobilitas yaitu Mobilitas Pekerjaan (*Employment Mobility*),

Mobilitas Perumahan (*Residential Mobility*), dan Mobilitas Perjalanan (*Trip Mobility*) Angotti (2018).

Tabel 2. Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur Kota Semarang Tahun 2020

Kelompok Umur	Jumlah	%
0-4	117085	7,08
5-9	122988	7,44
10-14	126945	7,68
15-19	130816	7,91
20-24	127826	7,73
25-29	130016	7,86
30-34	132695	8,02
35-39	135294	8,18
40-44	134160	8,11
45-49	120315	7,28
50-54	106845	6,46
55-59	91166	5,51
60-64	72877	4,41
65-69	52010	3,15
70-74	26196	1,58
75+	26290	1,59
1653524		100,00

Penggunaan Lahan Kota Semarang



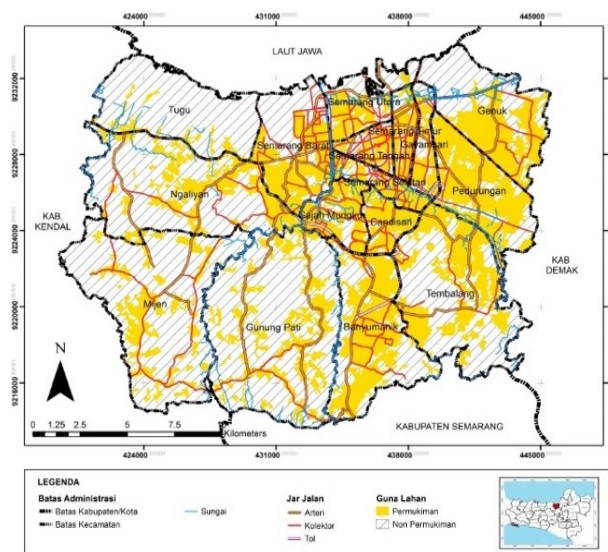
Gambar 3. Peta Guna Lahan Kota Semarang

Penggunaan lahan di Kota Semarang pada tahun 2020 secara makro dapat dibedakan menjadi 2 jenis penggunaan lahan yaitu lahan terbangun dan lahan non terbangun. Berdasarkan klasifikasi Anderson Lahan terbangun terdiri atas permukiman, industri, serta perdagangan dan jasa. Sedangkan lahan non terbangun terdiri atas guna lahan pertanian, perairan serta lahan campuran. (Anderson, 1976). Persebaran Luas dan jenis

penggunaan lahan Kota Semarang dapat dilihat pada Gambar 3.

Penggunaan lahan Kota Semarang pada tahun 2020 didominasi oleh lahan permukiman dan lahan pertanian. Guna lahan permukiman memiliki luas sebesar 16.670 hektar (44,61%) dan lahan pertanian seluas 14.485 ha (38,76%). Penggunaan lahan permukiman cenderung terkonsentrasi pada Kawasan Pusat Kota, sementara penggunaan lahan pertanian sebagian besar berada pada bagian barat Kota Semarang yaitu di Kecamatan Ngaliyan, Mijen, Gunungpati, Banyumanik dan Tembalang.

Penggunaan lahan permukiman di Kota Semarang mengalami perubahan yang cukup signifikan setiap tahunnya. Selama kurun waktu 10 tahun (Tahun 2006–2016), terjadi perkembangan permukiman di 114 Kelurahan yang tersebar di 10 Kecamatan Kawasan Pinggiran Kota Semarang, dengan perubahan luas mencapai 2.456 hektar (Pigawati, Yuliasuti, & Mardiansjah, 2017). Peningkatan luas guna lahan permukiman juga terjadi di Kawasan Pusat Kota yaitu sebesar 494.075 m² (Pigawati dkk., 2019). Pada tahun 2020 luas lahan permukiman di Kota Semarang mencapai 16670 ha. Persebaran lahan permukiman di Kota Semarang tahun 2020 sebagian besar terjadi di, Pedurungan 1945 ha (11,67%), Kecamatan Tembalang 1852 ha (11,11%) dan Banyumanik 1794 ha (10,76%). Persebaran lahan permukiman di Kota Semarang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Peta Persebaran Lahan Permukiman

Model dan Sebaran Potensi Penduduk Kota Metropolitan Semarang

Potensi penduduk penting untuk dikaji karena penduduk merupakan modal, kekuatan, sasaran, pelaku dan sekaligus tujuan pembangunan. Potensi penduduk yang dianalisis dalam penelitian ini diartikan sebagai lokasi/tempat yang merepresentasikan besarnya interaksi penduduk dengan lokasi lainnya yang dihitung dengan rumus gravitasi. Variabel yang digunakan untuk menentukan potensi penduduk adalah jumlah penduduk dan jarak antar Wilayah/Kecamatan. Besarnya nilai kedua variable dimasing masing wilayah kecamatan dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa wilayah yang mempunyai nilai potensi penduduk tertinggi (PPT) adalah Kecamatan Gayamsari. 77.511,54 (100%) Berikutnya Kecamatan Semarang Selatan 68.584,66 (88,48%), Kecamatan Semarang Utara 62.966,44 (81,23), Kecamatan Semarang Tengah 629.03,55 (81,15%), dan Semarang Timur 5.791,12 (74,72%). Sementara Kecamatan yang mempunyai Potensi Penduduk rendah yaitu Kecamatan Mijen yaitu 6.489,6 (8,37%). Besarnya potensi penduduk masing masing Kecamatan di Kota Semarang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 3. Nomor Kecamatan dan Jumlah Penduduk Kota Semarang Tahun 2020

No Kecamatan	Nama Kecamatan	Jumlah Penduduk
1	Mijen	80906
2	Gunungpati	98023
3	Banyumanik	142076
4	Gajah Mungkur	56232
5	Semarang Selatan	62030
6	Candisari	75456
7	Tembalang	189680
8	Pedurungan	193151
9	Genuk	123310
10	Gayamsari	70261
11	Semarang Timur	66302
12	Semarang Utara	117605
13	Semarang Tengah	55064
14	Semarang Barat	148879
15	Tugu	32822
16	Ngaliyan	141727

Tabel 4. Jarak Antar Kecamatan

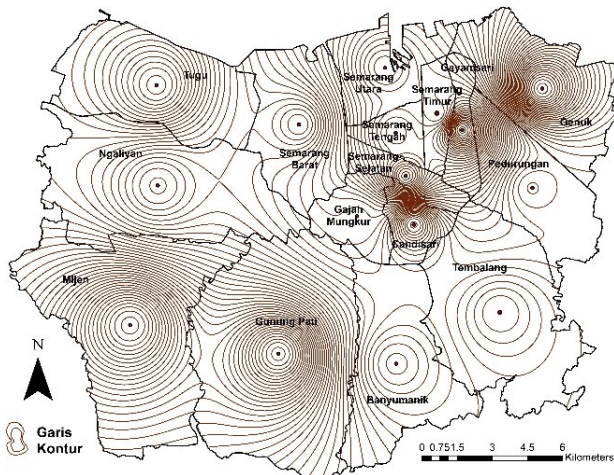
No Kec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0,0	12,5	23,5	20,3	24,0	23,4	26,3	32,1	32,9	23,3	22,7	20,0	20,3	16,2	14,7	11,0
2	12,5	0,0	11,6	16,4	17,2	15,4	14,4	21,2	27,5	19,0	19,4	19,4	19,1	18,7	21,1	18,1
3	23,5	11,6	0,0	6,9	7,8	6,0	2,8	11,7	17,8	9,6	10,0	12,5	9,7	12,2	19,3	17,3
4	20,3	16,4	6,9	0,0	4,3	4,6	9,8	9,4	13,5	6,8	5,5	5,6	3,8	5,3	12,4	10,2
5	24,0	17,2	7,8	4,3	0,0	4,5	10,6	5,7	9,6	2,4	2,1	7,1	3,8	6,8	13,9	11,8
6	23,4	15,4	6,0	4,6	4,5	0,0	7,4	7,2	13,2	6,3	6,0	10,2	7,3	9,9	17,0	14,9
7	26,3	14,4	2,8	9,8	10,6	7,4	0,0	8,8	16,6	10,9	12,4	15,0	12,2	14,8	21,8	20,0
8	32,1	21,2	11,7	9,4	5,7	7,2	8,8	0,0	6,8	3,0	5,5	10,0	6,8	9,7	17,8	14,8
9	32,9	27,5	17,8	13,5	9,6	13,2	16,6	6,8	0,0	8,5	11,0	14,7	10,7	14,4	21,5	20,4
10	23,3	19,0	9,6	6,8	2,4	6,3	10,9	3,0	8,5	0,0	3,6	9,1	4,8	7,8	12,9	12,8
11	22,7	19,4	10,0	5,5	2,1	6,0	12,4	5,5	11,0	3,6	0,0	5,9	2,6	6,3	12,4	12,6
12	20,0	19,4	12,5	5,6	7,1	10,2	15,0	10,0	14,7	9,1	5,9	0,0	3,6	4,0	11,3	9,3
13	20,3	19,1	9,7	3,8	3,8	7,3	12,2	6,8	10,7	4,8	2,6	3,6	0,0	4,2	11,2	9,2
14	16,2	18,7	12,2	5,3	6,8	9,9	14,8	9,7	14,4	7,8	6,3	4,0	4,2	0,0	7,6	6,1
15	14,7	21,1	19,3	12,4	13,9	17,0	21,8	17,8	21,5	12,9	12,4	11,3	11,2	7,6	0,0	4,2
16	11,0	18,1	17,3	10,2	11,8	14,9	20,0	14,8	20,4	12,8	12,6	9,3	9,2	6,1	4,2	0,0

Tabel 5. Potensi Penduduk

No Kec.	Nama Kecamatan	Potensi Penduduk (PP)	% terhadap PP Tertinggi
1	Mijen	PP1 6489,56	8,37
2	Gunungpati	PP2 8498,29	10,96
3	Banyumanik	PP3 47427,56	61,19
4	Gajah Mungkur	PP4 45618,63	58,85
5	Semarang Selatan	PP5 68584,66	88,48
6	Candisari	PP6 31684,13	40,88
7	Tembalang	PP7 36984,64	47,72
8	Pedurungan	PP8 41858,73	54,00
9	Genuk	PP9 17434,93	22,49
10	Gayamsari	PP10 77511,54	100,00
11	Semarang Timur	PP11 57918,12	74,72
12	Semarang Utara	PP12 62966,44	81,23
13	Semarang Tengah	PP13 62903,55	81,15
14	Semarang Barat	PP14 37154,29	47,93
15	Tugu	PP15 23467,35	30,28
16	Ngaliyan	PP16 45276,85	58,41

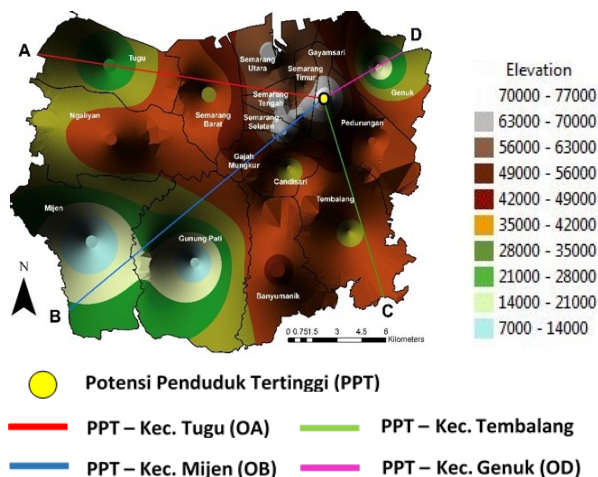
Persebaran potensi penduduk dapat divisualisasikan dalam bentuk model *equ1-potential line*. Semakin rapat garis kontur semakin tinggi interaksi atau semakin tinggi nilai Potensi

Penduduknya dan sebaliknya. Gambar 5 menunjukkan model *equ1-potential line* potensi Penduduk Kota Semarang. Jika kegiatan pembangunan beorientasi pada jumlah penduduk yang lebih banyak dengan tingkat interaksi yang tinggi, maka lokasi yang paling tepat adalah di wilayah yang mempunyai jumlah penduduk besar dan ditunjukkan dengan garis kontur lebih rapat. Berdasarkan model *equ1-potential line*, wilayah di Kota Semarang yang mempunyai potensi penduduk tinggi terdapat di Kecamatan Gayamsari, Kecamatan Candisari dan Kecamatan Genuk. Pada Kecamatan Gayamsari dan Kecamatan Genuk menunjukkan jumlah penduduk besar dan luas area yang relatif sempit. Untuk wilayah yang mempunyai kondisi seperti ini pembangunan diarahkan ke vertical. Pada Kecamatan Gayamsari dan Candisari saat ini terdapat perkembangan permukiman yang cukup luas dan terus berlanjut (Pigawati, Sugiri, Putra, & Suryani, 2020; Setiawan & Pigawati, 2018). Pembangunan permukiman yang sesuai untuk wilayah ini adalah ke arah vertikal. Sementara yang terjadi di Kecamatan Genuk, karena sebagian wilayahnya merupakan daerah rawan bencana rob, meskipun mempunyai area Kecamatan yang luas namun penduduk terkonsentrasi pada daerah yang bebas rob yaitu pada kawasan yang berbatasan dengan Kecamatan Gayamsari.



Gambar 5. Potensi Penduduk Model Equi-Potential

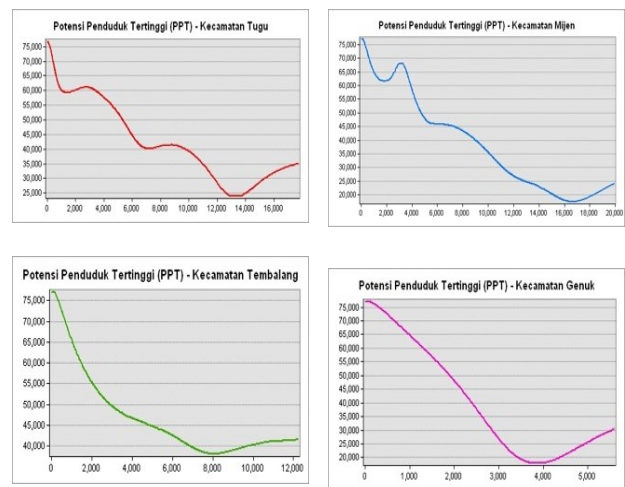
Gambar 6 adalah visualisasi potensi penduduk dalam bentuk digital elevation model. Elevasi pada model tersebut menunjukkan nilai potensi penduduk.



Gambar 6. Digital Elevation Model Potensi Penduduk Kota Semarang

Persebaran potensi penduduk dari tempat tertinggi (Kecamatan Gayamsari) menuju arah pinggiran Kota Semarang menunjukkan kondisi yang menurun secara fluktuatif. Gambar 7 menunjukkan Profil potensi penduduk dari tempat yang mempunyai nilai potensi penduduk tinggi (PPT) menuju kawasan pinggiran Kota yang mempunyai karakteristik kawasan berbeda. Persebaran potensi penduduk dari tempat tertinggi (Kecamatan Gayamsari) ke arah Kecamatan Tugu (OA), Kecamatan Mijen (OB), Kecamatan Tembalang (OC) dan Kecamatan Genuk (OC). Kecamatan Tugu sebagian besar merupakan kawasan industri. Persebaran potensi penduduk tinggi di Kecamatan

Tugu terdapat pada guna lahan industri. Kecamatan Mijen menunjukkan nilai potensi paling rendah dibanding kecamatan lainnya di Kota Semarang Meskipun gunalahan Kecamatan Mijen sebagian besar adalah pertanian namun potensi penduduk tinggi berada pada kawasan permukiman. Kecamatan Tembalang dikenal sebagai kawasan pendidikan di Kota Semarang. Persebaran potensi penduduk tinggi di Kecamatan Tembalang terdapat pada guna lahan permukiman. Kecamatan Genuk dikenal sebagai kawasan industri di Kota Semarang. Persebaran potensi penduduk tinggi di Kecamatan Genuk berada pada guna lahan permukiman.



Gambar 7. Profil Potensi Penduduk Kota Semarang

Berdasarkan gambar profil potensi penduduk dari nilai paling tinggi (Kecamatan Gayamsari) menuju arah pinggiran Kota Semarang dapat diketahui bahwa potensi penduduk tinggi sebagian besar terdapat pada guna lahan permukiman. Namun ada satu kecamatan yang menunjukkan potensi tinggi pada guna lahan industri yaitu Kecamatan Tugu. Hal ini dimungkinkan karena pemanfaatan lahan Kecamatan Tugu sebagian besar kawasan industri.

Kawasan Kota Metropolitan Semarang secara makro dapat dibedakan menjadi 3 kategori tingkatan potensi penduduk yaitu potensi penduduk kategori tinggi prosentase terhadap PP tertinggi > 68%, potensi penduduk kategori sedang prosentase terhadap PP tertinggi 34%-68% dan potensi penduduk kategori rendah prosentase terhadap PP tertinggi < 34%. Kategori nilai potensi penduduk yang sama dengan kategori lokasi

permukiman dan jumlah penduduk terdapat di Kecamatan Gajahmungkur dan Kecamatan Candisari dengan kategori sedang sementara Kecamatan Tugu kategori rendah. Meskipun jumlah penduduk dan jarak antar wilayah merupakan variabel yang menentukan nilai potensi penduduk namun kedua variabel tersebut tidak menunjukkan pola fluktuasi yang sama dengan perubahan nilai potensi penduduk, sehingga dapat dikatakan bahwa penentu potensi penduduk yang utama adalah pergerakan interaksi antar wilayah. Hal ini sesuai dengan pendapat Angotti (2018) yang menyatakan bahwa salah satu karakter Kota metropolitan adalah kemudahan mobilitas, yang dalam penelitian ini merupakan representasi adanya aktivitas interaksi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kawasan permukiman merupakan tempat yang mempunyai potensi penduduk tinggi namun potensi penduduk tidak terkait langsung dengan luas permukiman masing masing wilayah pengamatan, karena persebaran penduduk yang divisualisasikan oleh model persebarannya tidak sama dengan persebaran luas lahan permukiman. Penelitian ini memberikan hasil yang lebih lengkap dibandingkan dengan penelitian yang pernah dilakukan di Kota Medan (Rohani, 2016). Lokasi potensi penduduk berbeda. Lokasi potensi penduduk tinggi ditemukan pada lokasi sentral Kota Semarang, bukan pada pusat kota yang merupakan Kawasan Komersial. Lebih lanjut penelitian ini juga mengkaji lokasi potensi penduduk dengan keberadaan Kawasan permukiman

4. KESIMPULAN

Kota Semarang merupakan Kota Metropolitan karena mempunyai jumlah penduduk yang besar. Meskipun guna lahan tidak selalu menjadi indikator definisi metropolitan, namun guna lahan permukiman mencerminkan terjadinya pemusatan penduduk, sehingga perlu dipertimbangkan dalam analisis potensi penduduk. Secara keseluruhan, kondisi Kota Metropolitan Semarang yang mempunyai jumlah penduduk tinggi dan akses antar lokasi kegiatan tinggi, tentu menunjukkan potensi penduduk yang tinggi. Hasil penelitian menunjukkan Potensi penduduk yang paling tinggi terdapat di Kecamatan Gayamsari, karena lokasinya relatif pada sentral Wilayah Kota Semarang dengan akses yang mudah dicapai dari

berbagai lokasi Kota Semarang. Hasil lebih rinci bisa diperoleh jika penentuan pemusatan lokasi penduduk di tentukan berdasarkan pusat permukiman yang mengidikasikan akumulasi keberadaan penduduk. Namun jika dalam konteks interaksi spasial, penggunaan pusat wilayah kecamatan sudah cukup representative dalam mewakili lokasi sentral suatu wilayah. Hal ini dapat dilihat pada visualisasi model spasial hasil penelitian.

Model potensi penduduk merupakan visualisasi persebaran nilai potensi penduduk di Kota Semarang yang dapat ditampilkan dalam bentuk garis kontur yang menghubungkan tempat-tempat yang mempunyai nilai potensi penduduk yang sama, disebut sebagai *isopleths* atau model *equi-potential line* dapat divisualisasikan dalam bentuk *Digital Elevation Model*. Model ini merupakan representasi dari realita kondisi Kota Metropolitan Semarang, sehingga dapat membantu memahami dan memprediksi bagaimana suatu fenomena interaksi spasial dapat bekerja di dunia nyata. Lokasi yang menunjukkan nilai potensi penduduk yang rendah perlu diberikan tambahan fasilitas supaya dapat mendorong terjadinya peningkatan pergerakan yang dapat mencerminkan terjadinya aktivitas. Penduduk sebagai modal dasar dan faktor dominan pembangunan di Kota Semarang harus menjadi titik sentral dalam pembangunan berkelanjutan, terutama dalam menentukan kebijakan yang berkaitan dengan pemenuhan kebutuhan penduduk secara rasional.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Akintunde, J. A., Adzandeh, E. A., & Fabiyi, O. O. (2016). Spatio-Temporal Pattern of Urban Growth in Jos Metropolis, Nigeria. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 4, 44-54. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2016.04.003>
- Anderson, J. R. (1976). *A Land Use and Land Cover Classification System for Use With Remote Sensor Data* (Vol. 964). Washington, D.C., Amerika: US Government Printing Office.
- Angotti, T. (2018). *Metropolis 2000: Planning, Poverty and politics* (Vol. 2). London, Britania Raya: Routledge.

- Arifin, S., Carolila, I., & Winarso, G. (2006). Implementasi Penginderaan Jauh dan SIG untuk Inventarisasi Daerah Rawan Bencana Longsor (Propinsi Lampung). *Jurnal Penginderaan Jauh*, 3(1), 77-86.
- Bintarto, R., & Hadisumarno, S. (1979). *Metode Analisa Geografi*. Jakarta: Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial (LP3ES).
- BPS Kota Semarang. (2021). *Kota Semarang Dalam Angka*. Kota Semarang: Badan Pusat Statistik.
- Coale, A. J., & Hoover, E. M. (2015). *Population Growth and Economic Development* (Vol. 2319). Amerika Serikat: Princeton University Press.
- Doxiadis, C. A. (1968). *An Introduction to The Science of Human Settlements-Ekistics*. London: Hutchinson of London.
- ESRI. (2020). What is GIS. [https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview#:~:text=A%20geographic%20information%20system%20\(GIS,what%20things%20are%20like%20there\)](https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview#:~:text=A%20geographic%20information%20system%20(GIS,what%20things%20are%20like%20there).).
- Glaeser, E. L., Scheinkman, J., & Shleifer, A. (1995). Economic Growth in A Cross-Section of Cities. *Journal of Monetary Economics*, 36(1), 117-143. Doi: [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(95\)01206-2](https://doi.org/10.1016/0304-3932(95)01206-2)
- Habitat, U. (2018). Tracking Progress Towards Inclusive, Safe, Resilient and Sustainable Cities and Human Settlements. SDG 11 Synthesis Report-High Level Political Forum 2018.
- Hunter, L. M. (2000). *The environmental implications of population dynamics*. Santa Monica, California, Amerika: Rand Corporation.
- Islam, M. S., Uddin, M. A., & Hossain, M. A. (2021). Assessing The Dynamics of Land Cover and Shoreline Changes of Nijhum Dwip (Island) of Bangladesh Using Remote Sensing and GIS Techniques. *Regional Studies in Marine Science*, 41, 101578. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2020.101578>
- Lal, K., Kumar, D., & Kumar, A. (2017). Spatio-Temporal Landscape Modeling of Urban Growth Patterns in Dhanbad Urban Agglomeration, India Using Geoinformatics Techniques. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 20(1), 91-102. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejrs.2017.01.003>
- Li, M., He, B., Guo, R., Li, Y., Chen, Y., & Fan, Y. (2018). Study on Population Distribution Pattern at the County Level of China. *Sustainability*, 10(10). Doi:10.3390/su10103598
- Liu, Y., Wang, S., & Xie, B. (2019). Evaluating The Effects of Public Transport Fare Policy Change Together With Built and Non-Built Environment Features on Ridership: The Case in South East Queensland, Australia. *Transport Policy*, 76, 78-89. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2019.02.004>
- McGee, T., & Robinson, I. (1995). *The Mega-Urban Regions of Southeast Asia, Vancouver*. Canada: University of British Columbia.
- Mosammam, H. M., Nia, J. T., Khani, H., Teymouri, A., & Kazemi, M. (2017). Monitoring Land Use Change and Measuring Urban Sprawl Based on Its Spatial Forms: The Case of Qom city. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 20(1), 103-116. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejrs.2016.08.002>
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional.
- Pigawati, B., Sugiri, A., Putra, I., & Suryani, T. (2020). *Prediction and Location Suitability of Settlement Growth at The BWK II of Semarang City*. Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
- Pigawati, B., Yuliastuti, N., & Mardiansjah, F. H. (2017). Pembatasan Perkembangan Permukiman Kawasan Pinggiran Sebagai Upaya Pengendalian Perkembangan Kota Semarang. *Tata Loka*, 19(4), 306-319. Doi: <https://doi.org/10.14710/tataloka.19.4.306-319>
- Pigawati, B., Yuliastuti, N., & Mardiansjah, F. H. (2019). Settlements Growth and Development in Semarang City Centre Area, Indonesia. *Journal of Settlements & Spatial Planning*, 10(2). Doi: 10.24193/JSSP.2019.2.03

- Rocha, J., & Tenedório, J. A. (2018). Spatial Analysis, Modelling and Planning. *In Universidade de Lisboa*. Doi: <https://doi.org/10.5772/intechopen.81049>
- Rohani. (2016). Analisis Potensi Penduduk Menggunakan Model Gravitasi di Kota Medan. *Jurnal Pendidikan Ilmu-ilmu sosial*, 8(2), 147-155. Doi: <https://doi.org/10.24114/jupiis.v8i2.5160>
- Setiawan, I. A., & Pigawati, B. (2018). Dampak Pembangunan Perumahan Graha Candi Golf di Kota Semarang. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 7(3), 143-152. Doi: <https://doi.org/10.14710/tpwk.2018.21418>
- Shen, J., Duan, H., Zhang, B., Wang, J., Ji, J. S., Wang, J., . . . Shi, X. (2020). Prevention and Control of COVID-19 in Public Transportation: Experience from China. *Environmental Pollution*, 266, 115291. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115291>
- Suharyadi, D. P. (2004). *Sistem Informasi Geografis: konsep dasar dan beberapa catatan perkembangannya saat ini dalam sains informasi geografis*. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Suzuki, H., Dastur, A., Moffatt, S., Yabuki, N., & Maruyama, H. (2010). *Eco2 Cities: Ecological Cities as Economic Cities*: World Bank Publications.
- Verbrugge, L. M., & Taylor, R. B. (1980). Consequences of Population Density and Size. *Urban Affairs Quarterly*, 16(2), 135-160. Doi: 10.1177/107808748001600202
- Weng, Q. (2010). *Remote Sensing and GIS Integration: Theories, Methods, and Applications*. New York, Amerika: McGraw-Hill Company.