

DINAMIKA PERTUMBUHAN PERKOTAAN DI KAWASAN PERKOTAAN SURAKARTA

(Dynamics of Urban Growth in Surakarta Urban Area)

Muhammad Iqbal Sugestiadi dan Yudi Basuki

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Diponegoro, Semarang

Jl. Prof Soedarto, SH No.1, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275

E-mail: muhammadiqbalsugestiadi@gmail.com

ABSTRAK

Kawasan Perkotaan Surakarta sedang mengalami fenomena pertumbuhan perkotaan. Hal tersebut dibuktikan dengan ketersediaan ruang di dalam Kota Surakarta secara administratif yang cenderung terbatas. Keterbatasan ruang tersebut akan merambah dan mengisi ke daerah-daerah pinggiran kota. Daerah-daerah pinggiran kota tersebut membentuk suatu Wilayah Peri Urban (WPU) sebagai dampak perkembangan eksternal Kota Surakarta seperti Solo Baru, Kartasura, Palur, Colomadu, Baki, Ngemplak, dan Gondangrejo. Kecenderungan tersebut menunjukkan gejala pertumbuhan perkotaan ke arah aglomerasi perkotaan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat dinamika pertumbuhan perkotaan dan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan perkotaan di Kota Surakarta beserta WPU-nya yang merupakan bagian dari Kawasan Metropolitan Surakarta. Dinamika pertumbuhan dalam penelitian ini diidentifikasi menggunakan data informasi geospasial menggunakan metode penginderaan jauh citra landsat secara temporal dari tahun 2002 sampai dengan tahun 2017. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan perkotaan di Kawasan Perkotaan Surakarta adalah faktor Produk Domestik Regional Bruto (PDRB).

Kata kunci: pertumbuhan perkotaan, informasi geospasial, Kawasan Perkotaan Surakarta

ABSTRACT

Surakarta has been experiencing a phenomenon of urban growth. The availability of space in the City of Surakarta administratively will not increase and tend to be limited. Therefore, the limited space will develop and spread into the suburbs. The suburbs form a peri-urban as a result of external developments in Surakarta City such as Solo Baru, Kartasura, Palur, Colomadu, Baki, Ngemplak, and Gondangrejo. This trend shows symptoms of urban growth towards urban agglomeration. This study aims to look at the dynamics of urban growth and the factors that influence urban growth in Surakarta City along with it's peri-urban which is part of the Metropolitan Area of Surakarta. Growth dynamics in this study were identified using geospatial information data using the remote sensing method of Landsat images temporally from 2002 to 2017. The results of this study indicate that Gross Domestic Product (GDP) is the only factor that influences urban growth in Surakarta Urban Area.

Keywords: urban growth, geospatial information, Metropolitan Surakarta

PENDAHULUAN

Fenomena pertumbuhan perkotaan di banyak kasus mengenai kawasan perkotaan khususnya di negara berkembang, menjadi salah satu alasan paling utama terjadinya perubahan tutupan lahan maupun penggunaan lahan (Li *et al.*, 2013; Akintunde *et al.*, 2016). Kawasan perkotaan bukanlah lagi kota yang dibatasi secara administratif, namun lebih ke fungsi pelayanan. Dikarenakan semakin berkembangnya penduduk maka tuntutan untuk kebutuhan ruang dalam aspek ekonomi, sosial, politik, dan budaya akan semakin meningkat. Ketersediaan ruang di dalam kota tidak akan bertambah dan cenderung terbatas. Sehingga keterbatasan ruang tersebut akan merambah dan mengisi ke daerah-daerah pinggiran kota. Daerah pinggiran tersebut adalah daerah pendukung dari kota yang pada awalnya kegiatannya bukan kegiatan perkotaan lalu berubah menjadi pusat pelayanan permukiman. Semakin lama daerah tersebut semakin tumbuh menjadi Wilayah Peri Urban atau kota satelit bagi kota induknya. Pada akhirnya terbentuklah aglomerasi kawasan perkotaan, yang merupakan penggabungan dari Wilayah Peri Urban dan kota induk.

Pertumbuhan perkotaan adalah proses meningkatnya atau bertumbuhnya fisik spasial dan jumlah demografi sebagai akibat dari meningkatnya fungsi perkotaan. Pertumbuhan perkotaan berimplikasi pada perubahan yang multidimensi pada aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan (Tan *et al.*, 2014). Meskipun pertumbuhan perkotaan telah mendorong perkembangan ekonomi dan memperbaiki kualitas hidup masyarakat, namun secara bersamaan membawa dampak buruk, seperti hilangnya lahan pertanian, peningkatan risiko pencemaran tanah dan air (Liu *et al.*, 2008) serta iklim lokal dan regional perubahan (Kalnay & Ming, 2003) dikarenakan karena ekspansi lahan terbangun.

Kota Surakarta merupakan salah satu kota besar di Indonesia dan menjadi pusat dari wilayah Subosukawonosraten, wilayah Eks-Keresidenan Surakarta yang terdiri dari Kota Surakarta, Kabupaten Boyolali, Sukoharjo, Karanganyar, Wonogiri, Sragen, dan Klaten. Kota Surakarta memiliki luas wilayah 44,03 km² dengan jumlah penduduk pada tahun 2016 sejumlah 514.171 jiwa. Perkembangan fisik Kota Surakarta cenderung menyebar ke kawasan pinggiran dikarenakan sudah cukup padatnya aktivitas di pusat kota. Perluasan kawasan yang diakibatkan karena tumbuhnya perkotaan di pinggiran membentuk suatu Wilayah Peri Urban (WPU) sebagai dampak perkembangan eksternal Kota Surakarta seperti Solo Baru, Kartasura, Palur, Colomadu, Baki, Ngemplak, dan Gondangrejo. Kecenderungan tersebut menunjukkan gejala pertumbuhan perkotaan ke arah aglomerasi perkotaan.

Pertumbuhan kota merupakan salah satu proses dalam perkembangan kota. Pertumbuhan perkotaan adalah proses meningkatnya atau bertumbuhnya fisik spasial dan jumlah demografi sebagai akibat dari meningkatnya fungsi perkotaan (Bhatta *et al.*, 2010). Menurut Adisasmita (2015) pertumbuhan kota ditunjukkan dengan bertambah luasnya daerah terbangun sebagai akibat dari jumlah penduduk yang bertambah banyak pula. Pertumbuhan kota berasal dari berbagai faktor yang mempengaruhi tingkat produktivitas dan kualitas tenaga kerja (Glaeser *et al.*, 1995). Berdasarkan beberapa pendapat ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan kota adalah peningkatan jumlah penduduk yang disertai juga dengan perubahan fisik spasial suatu daerah yang ditandai dengan penambahan luas area terbangun.

Pertumbuhan maupun perkembangan kota pada hakikatnya adalah proses perubahan keadaan dari keadaan awal ke keadaan setelahnya dalam waktu yang berbeda. Memahami proses tumbuhnya perkotaan dan faktor yang mempengaruhinya sangat penting bagi perencana untuk mengurangi dampak negatif perluasan. Pertumbuhan tersebut bersifat dinamis. Beberapa unsur yang mempengaruhi pertumbuhan kota menurut para pakar antara lain keadaan dan posisi geografis, fungsi kota, ketersediaan sarana dan prasarana (Branch, 1995), demografi dan aktivitas ekonomi (Sujarto, 1989), Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), PDRB per kapita, pertumbuhan penduduk, jumlah pekerja (Wu & Zhang, 2012), ketersediaan jaringan jalan (Tan *et al.*, 2014), serta faktor fisik, sosial ekonomi, lingkungan, dan kebijakan (Li *et al.*, 2013).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat dinamika pertumbuhan perkotaan dan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan perkotaan di Kota Surakarta beserta WPU-nya yang merupakan bagian dari Kawasan Metropolitan Surakarta. Dinamika pertumbuhan yang diamati dalam penelitian ini menggunakan data penginderaan jauh citra landsat secara temporal dari tahun 2002 sampai dengan tahun 2017.

METODE

Lokasi penelitian adalah Kawasan Perkotaan Surakarta (lihat **Gambar 1.**), di mana Kawasan Perkotaan Surakarta tidak hanya sebatas Kota Surakarta secara administratif tapi juga mencakup WPU-nya. WPU Perkotaan Surakarta meliputi Kecamatan Jaten, Kecamatan Mojolaban, Kecamatan Grogol, Kecamatan Baki, Kecamatan Kartasura, Kecamatan Colomadu, Kecamatan Ngemplak, dan Kecamatan Gondangrejo (Jayanti, 2012; Kurnianingsih & Rudiarto, 2014; Purnamasari *et al.*, 2017; Putri *et al.*, 2016; Putri, 2017).

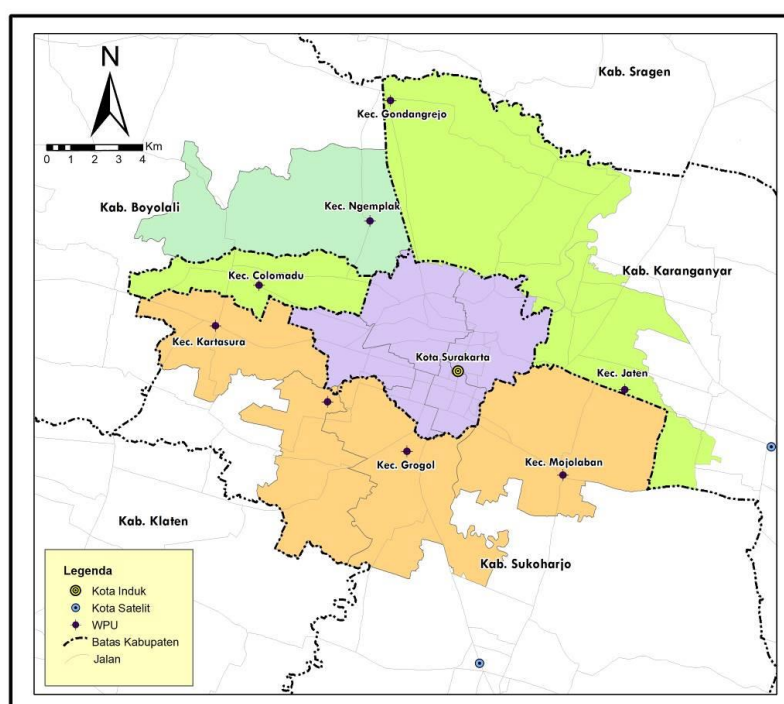
Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhan perkotaan dari hasil sintesis yaitu kondisi fisik lingkungan, fungsi pelayanan kota, ketersediaan jaringan jalan, demografi, aktivitas ekonomi, jumlah pekerja, dan kebijakan. Namun tidak semua bisa diterapkan pada penelitian ini, karena unit data terkecil yang akan diolah adalah berdasarkan administratif. Sehingga diambil

beberapa variabel yaitu fungsi pelayanan kota, jaringan jalan, aktivitas ekonomi yang diukur berdasarkan wilayah maupun masyarakat, dan jumlah penduduk.

Berdasarkan variabel penelitian tersebut maka dibutuhkan beberapa data yang tersaji pada **Tabel 1**. Data yang dibutuhkan tersebut masing-masing memiliki satuan unit tahun secara *time series* dari tahun 2002-2017. Untuk data tutupan lahan, digunakan citra landsat dengan tahun perekaman 2002, 2007, 2012, dan 2017.

Tabel 1. Kebutuhan Data.

Data	Tahun	Bentuk data	Sumber data
Luas Lahan Terbangun	2002-2017	Tabel	www.earthexplorer.usgs.gov .
Peta Google Earth	2002-2017	Peta	Google Earth
Jenis sarana umum	2002-2017	Tabel	BPS
Peta Jaringan Jalan	2002-2017	Peta	BPS, Bappeda
PDRB	2002-2017	Tabel	BPS
PDRB Per kapita	2002-2017	Tabel	BPS
Jumlah Penduduk	2002-2017	Tabel	BPS



Gambar 1. Lokasi Penelitian.

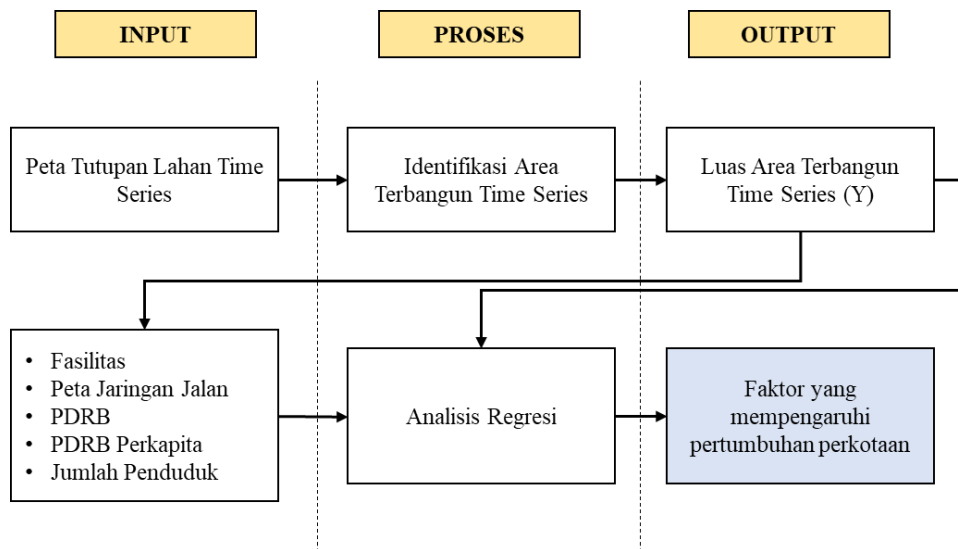
Analisis yang digunakan pada penelitian ini ada dua macam, yaitu analisis identifikasi perkotaan dan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan perkotaan. Kerangka analisis untuk penelitian ini terdapat pada **Gambar 2**. Penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis digunakan untuk menganalisis pertumbuhan perkotaan hasil dari identifikasi tutupan lahan tiap periode. Identifikasi pertumbuhan perkotaan dilakukan dengan interpretasi citra satelit. Metode penginderaan jauh saat ini dipandang sebagai salah satu mendapatkan dan memanfaatkan informasi geospasial yang memudahkan para perencana kota untuk melakukan intervensi terhadap wilayah yang diamati. Interpretasi bentuk permukaan bumi berupa tutupan lahan dengan bantuan teknologi penginderaan jauh dan bantuan citra satelit secara periodik sangat bermanfaat bagi peneliti untuk melakukan analisis perubahan penggunaan lahan, dalam hal ini untuk mengidentifikasi besaran pertumbuhan kota (Yunus, 2010).

Data tersebut selanjutnya diproses menggunakan indeks NDBI (*Normalized Difference Built-Up Indeks*) (lihat **Persamaan 1**) dengan bantuan *software* ArcGIS. Menurut Zha *et al.* (2003) penggunaan indeks NDBI akan fokus untuk menyoroti daerah perkotaan atau kawasan terbangun di mana biasanya ada pemantulan yang lebih tinggi pada area *Shortwave Infrared* (SWIR), jika dibandingkan dengan area *Near Infrared* (NIR). Aplikasi ini sangat bermanfaat untuk monitoring

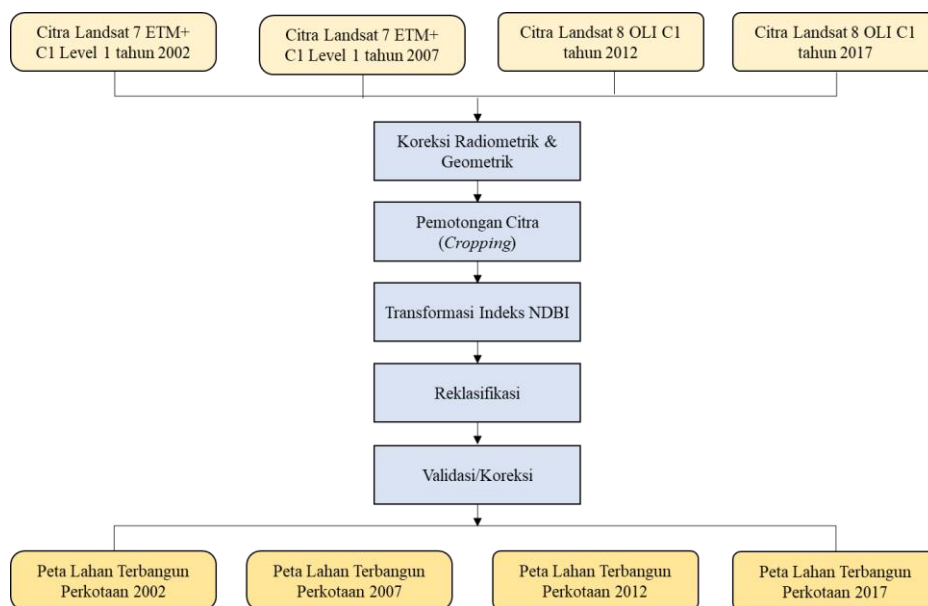
serta perencanaan penggunaan lahan. Citra landsat yang digunakan pada tahun perekaman 2002 dan 2007 menggunakan citra Landsat 7 ETM, sementara perekaman tahun 2012 dan 2017 menggunakan citra Landsat 8 OLI. Langkah-langkah untuk mendapatkan hasil berupa lahan terbangun diawali dengan mentransformasikan data mentah berupa citra landsat. Sebelum masuk ke dalam tahapan transformasi, citra landsat harus dipastikan dulu titik geografisnya. Transformasi NDBI menghasilkan nilai -1 hingga 1, atau dengan kata lain semakin bernilai 1 maka menunjukkan ke arah lahan terbangun. Penentuan nilai rentang tutupan lahan berupa lahan terbangun dikoreksi menggunakan citra Google Earth. Setelah diketahui *range* nilai yang masuk ke tutupan lahan berupa lahan terbangun maka langkah berikutnya adalah mengklasifikasi mana lahan terbangun dan non terbangun. Untuk lebih jelasnya terangkum pada **Gambar 3**.

$$NDBI = \frac{SWIR - NIR}{SWIR + NIR} \dots\dots\dots (1)$$

di mana:
 SWIR = Shortwave Infrared
 NIR = Near Infrared



Gambar 2. Kerangka analisis penelitian.

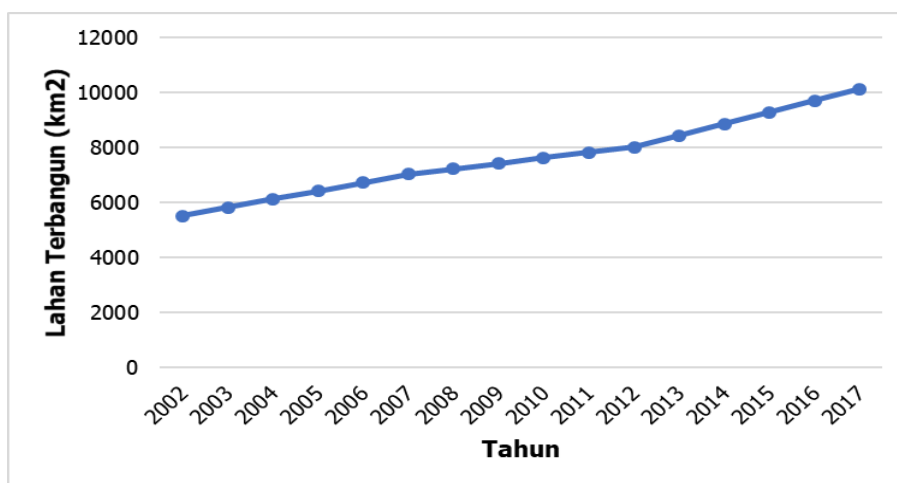


Gambar 3. Analisis identifikasi lahan terbangun.

Analisis yang digunakan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi pertumbuhan perkotaan adalah analisis *multiple regression* atau analisis regresi linier berganda. Regresi linier berganda adalah analisis yang melibatkan hubungan antara variabel tak bebas (Y) dengan variabel terikat (X). Variabel tak bebas adalah variabel pertumbuhan perkotaan, sedangkan variabel bebas adalah aspek faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan perkotaan.

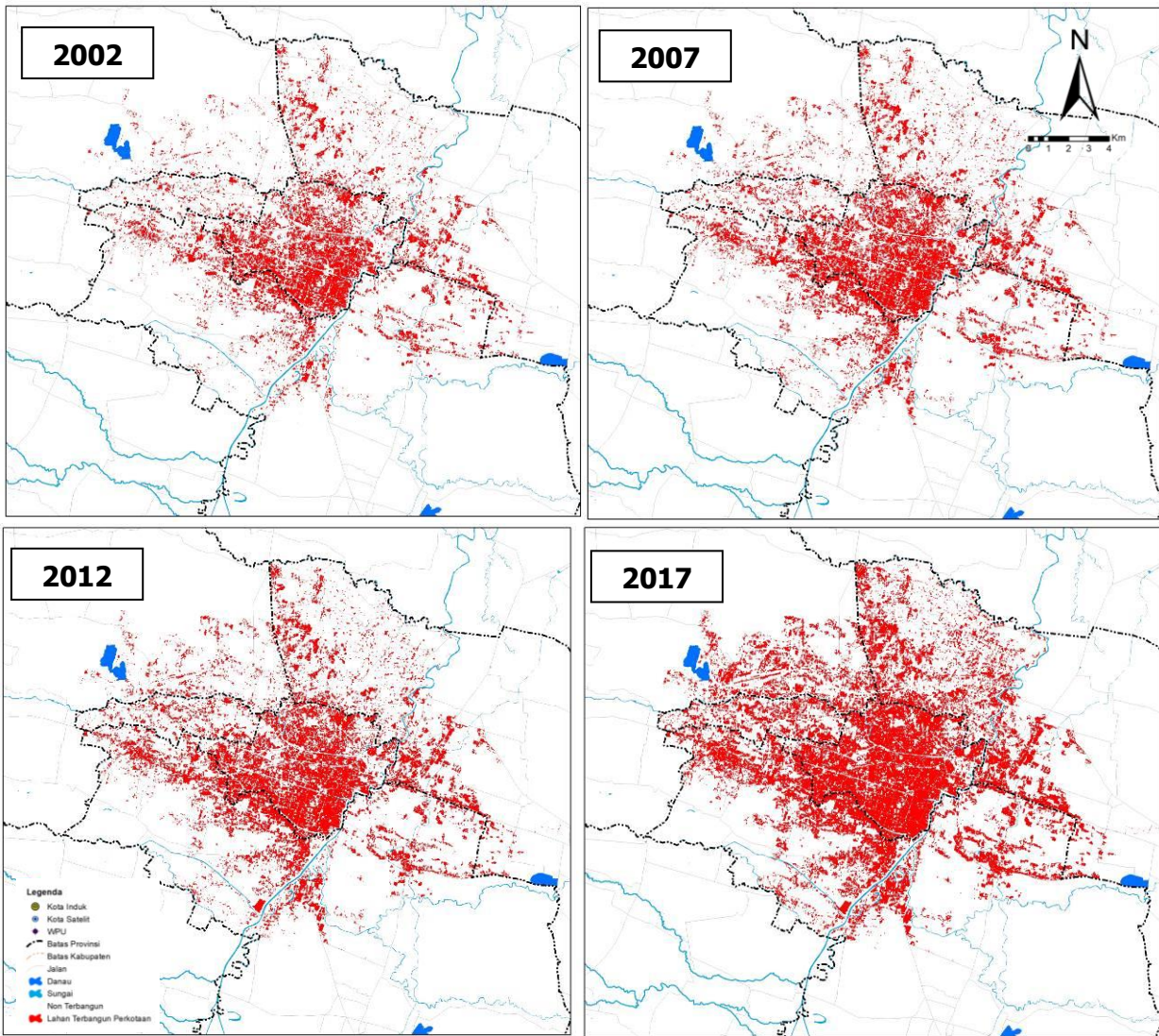
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai salah satu kota besar di Provinsi Jawa Tengah dan sebagai pusat dari Wilayah Subosukawonosraten, Kawasan Perkotaan Surakarta terus mengalami pertumbuhan. Berdasarkan hasil perhitungan luasan terbangun perkotaan (lihat **Gambar 4**) didapatkan bahwa dari periode tahun 2002-2017 Kawasan Perkotaan Surakarta terus terjadi peningkatan luasan area terbangun. Pada tahun awal pengamatan, Kawasan Perkotaan Surakarta hanya memiliki luasan lahan terbangun sebesar 55,12 km², sementara hingga tahun 2017 luasan lahan terbangun kawasan perkotaan tumbuh menjadi 101,14 km². Hal ini membuktikan selama 15 tahun Kawasan Perkotaan Surakarta selalu meningkat luasan lahan terbangunnya. Peningkatan terjadi tidak hanya di Kota Surakarta saja, akan tetapi juga WPU-nya. Dapat dilihat pada **Gambar 5** di mana pertumbuhan perkotaannya cenderung menyebar ke arah pinggiran kota dikarenakan masih luasnya lahan non terbangun yang berada di WPU.

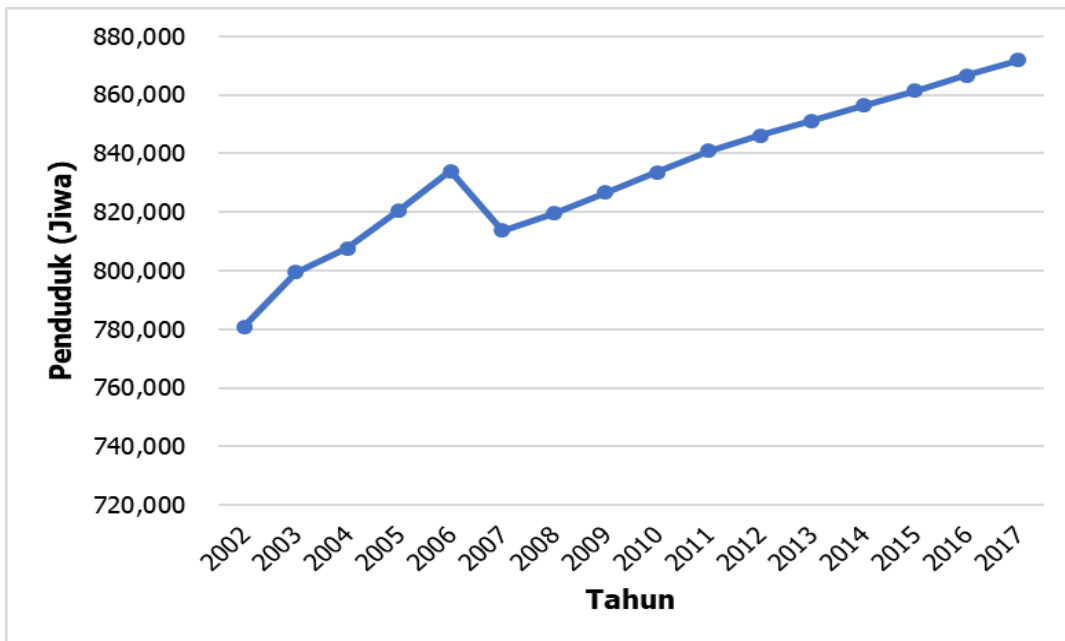


Gambar 4. Pertambahan luas lahan terbangun Kawasan Perkotaan Surakarta.

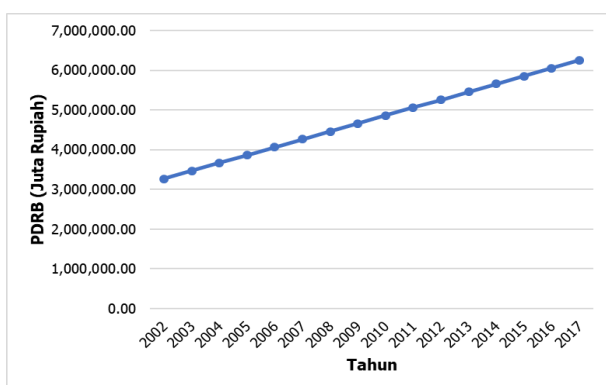
Aspek jumlah penduduk yang menjadi salah satu indikasi pertumbuhan perkotaan di Kawasan Perkotaan Surakarta cenderung mengalami kenaikan setiap tahunnya. Hal ini dapat dilihat dari data jumlah penduduk pada **Gambar 6**. di mana pada tahun 2002-2016 penduduk terus mengalami kenaikan. Namun, di tahun 2006 mengalami penurunan, dan di 2007 kembali naik hingga tahun 2017. Aspek ekonomi juga mengalami pertumbuhan tiap tahunnya. Dilihat dari PDRB pada **Gambar 7**. di Kawasan Perkotaan Surakarta laju pertumbuhan tiap tahunnya cenderung sama, sehingga dari awal tahun hingga tahun akhir yang diamati mengalami peningkatan yang stabil. PDRB per kapita adalah hasil bagi antara PDRB dengan jumlah penduduk. Sehingga didapatkan hasil PDRB per kapita seperti pada **Gambar 8**. di mana PDRB per kapita terus mengalami kenaikan juga pada tiap tahunnya. Pelayanan fasilitas yang ada di Kawasan Perkotaan Surakarta dinilai menggunakan indeks sentralitas dan dibandingkan dengan kabupaten di sekitar Kawasan Perkotaan Surakarta. Nilai indeks tersebut terus mengalami penurunan tiap periodenya. Hal tersebut dikarenakan kemampuan pelayanan fasilitas untuk penduduk tidak ada penambahan, sedangkan fasilitas di kabupaten di sekitar Kawasan Perkotaan Surakarta semakin bertambah. Sehingga dilihat dari **Gambar 9**. bahwa nilainya hingga akhir tahun amatan semakin mengecil atau menurun. Aspek terakhir yang di ukur untuk mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan perkotaan adalah ketersediaan jaringan jalan. Ketersediaan jaringan jalan diukur dengan membandingkan panjang jalan dengan luasan wilayah yang dilayaninya. Dapat dilihat pada **Gambar 10**. bahwa rasio pelayanan jaringan jalan semakin meningkat.



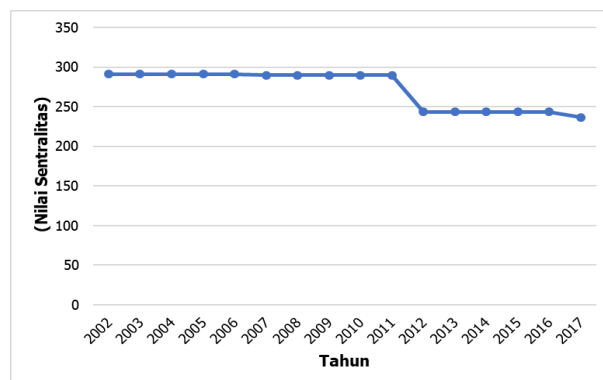
Gambar 5. Dinamika lahan terbangun Kawasan Perkotaan Surakarta.



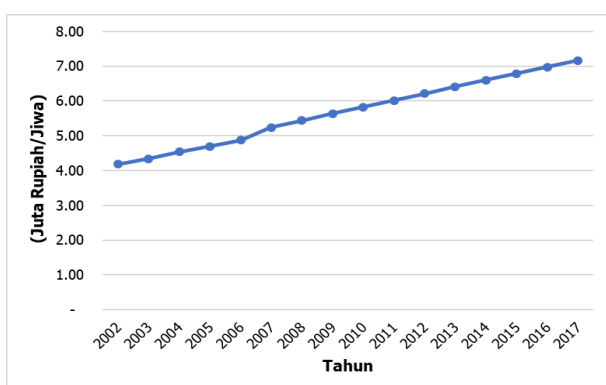
Gambar 6. Laju pertumbuhan penduduk



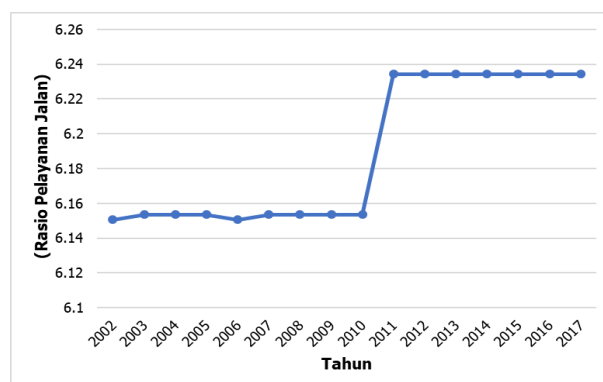
Gambar 7. Laju PDRB di Kawasan Perkotaan Surakarta



Gambar 9. Laju Nilai Sentralitas Fasilitas



Gambar 8. Laju PDRB Perkapita di Kawasan Perkotaan Surakarta



Gambar 10. Laju Pelayanan Jaringan Jalan di Kawasan Perkotaan Surakarta

Setelah mengidentifikasi masing-masing aspek yang menjadi faktor pertumbuhan perkotaan. Langkah berikutnya adalah menentukan faktor mana saja yang mempengaruhi pertumbuhan perkotaan di Kawasan Perkotaan Surakarta. Pada **Tabel 2.** memberikan informasi tentang variabel apa saja yang masuk ke dalam model regresi, atau dalam kata lain variabel terpilih dalam model regresi yang optimal. Dari 5 variabel yang digunakan, hanya 1 variabel yang masuk ke dalam perhitungan model yaitu PDRB. Keempat variabel lain tidak terpilih karena memiliki nilai yang tidak signifikan terhadap variabel lahan terbangun.

Tabel 3. adalah tabel ringkasan model yang berisikan nilai pengaruh seluruh variabel independen terhadap variabel dependen. Nilai R (korelasi) digunakan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara variabel bebas terhadap variabel terikat. Berdasarkan tabel tersebut, nilai R yaitu 0,992 yang berarti bahwa variabel bebas mempunyai hubungan yang erat dengan variabel terikat 99,2 % (0,992 x 100 %). Nilai R square menunjukkan nilai koefisien determinasi gunanya untuk mengetahui besarnya kontribusi variabel bebas dalam menjelaskan variabel terikatnya. R square = 0,985 menunjukkan bahwa sebesar 98,5% variasi variabel terikat (y) dapat dijelaskan oleh variabel bebasnya (x), artinya pengaruh variabel bebas terhadap perubahan variabel terikat adalah 98,5%, sedangkan sisanya sebesar 1,5% dipengaruhi oleh variabel lain selain variabel bebas yang telah digunakan.

Tabel 2. Variabel terpilih.

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	PDRB	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: Lahan Terbangun

Tabel 3. Ringkasan model.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,992 ^a	,985	,983	1767237.192	,300

a. Predictors: (Constant), PDRB
 b. Dependent Variable: Lahan Terbangun

Pada **Tabel 4** kita dapat memperoleh informasi berupa signifikansi atau tingkat pengaruh dari masing-masing aspek terhadap pertumbuhan lahan terbangun dan model persamaan regresi yang didapatkan dari nilai *Unstandardized B*. Berdasarkan lima faktor yang diujikan, hanya satu faktor yang masuk ke dalam model. Faktor tersebut adalah PDRB dengan nilai sig. 0,000. Nilai PDRB yang <0,05 menunjukkan bahwa PDRB sangat signifikan pengaruhnya terhadap pertumbuhan perkotaan. Faktor tersebut sesuai dengan teori dari (Wu & Zhang, 2012) yang menyatakan bahwa PDRB merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan perkotaan. Sehingga disimpulkan bahwa variabel PDRB menjadi faktor yang paling mempengaruhi pertumbuhan perkotaan di Kawasan Perkotaan Surakarta. Berikut model persamaan regresinya (lihat **Persamaan 2**).

$$y = 7658996.387 + 85,47 x_1 \dots\dots\dots(2)$$

Tabel 4. Koefisien model.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	T	Sig.
		B	Std. Error			
1	(Constant)	7658996.387	2336991.898		3.277	.006
	PDRB	14.421	.482	.992	29.911	,000

a. Dependent Variable: Lahan Terbangun

KESIMPULAN

Penggunaan metode penginderaan jauh menjadi sebuah metode untuk mengolah data geospasial sehingga mampu menjadi bahan dasar untuk melakukan perencanaan tata ruang. Untuk itu penelitian ini menjadi bukti bahwa penggunaan dan pengembangan informasi geospasial dapat diaplikasikan untuk bidang perencanaan tata ruang. Berdasarkan hasil identifikasi pertumbuhan perkotaan, didapatkan hasil bahwa pertumbuhan perkotaan di Kota Surakarta terus mengalami pertumbuhan hingga ke Wilayah Peri Urban dan menjadikan sebuah aglomerasi perkotaan. Pertumbuhan yang dialami sebesar 84% dari kondisi awal pengamatan. Faktor yang paling signifikan mempengaruhi pertumbuhan perkotaan di Kawasan Perkotaan Surakarta adalah faktor PDRB.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini adalah bagian dari tesis Muhammad Iqbal Sugestiadi. Ucapan terima kasih disampaikan kepada USGS yang menyediakan data Landsat 7 dan Landsat 8 OLI sehingga penulis bisa melakukan eksplorasi terkait data ini, serta BPS yang menyediakan data sosial ekonomi. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada dosen pembimbing. Tak lupa juga rekan-rekan mahasiswa MPWK UNDIP 2017.

DAFTAR PUSTAKA

Adisasmita, R. (2015). *Teori Pertumbuhan Kota*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
 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. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2016.04.003>
 Bhatta, B., Saraswati, S., & Bandyopadhyay, D. (2010). Quantifying the degree-of-freedom, degree-of-sprawl, and degree-of-goodness of urban growth from remote sensing data. *Applied Geography*, 30(1), 96–111. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2009.08.001>

- Branch, M. C. (1995). *Perencanaan kota komprehensif: pengantar & penjelasan*. (B. H. Wibisono, Ed.). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Glaeser, E. L., Scheinkman, J. A., & Shleifer, A. (1995). Economic growth in a cross-section of cities. *Journal of Monetary Economics*, 36(1), 117–143. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(95\)01206-2](https://doi.org/10.1016/0304-3932(95)01206-2)
- Jayanti, N. E. (2012). *Transformasi Spasial Koridor Surakarta-Palur dan Surakarta-Kartasura Sebagai Bagian dari Wilayah Peri Urban Kota Surakarta*. Surakarta: Tugas Akhir tidak diterbitkan, Prodi PWK Universitas Sebelas Maret.
- Kalnay, E., & Ming, C. (2003). Impact of urbanization and land-use change on climate. *Nature*, 423(May), 528–531. <https://doi.org/10.1038/nature01649.1>.
- Kurnianingsih, N. A., & Rudiarto, I. (2014). Analisis Transformasi Wilayah Peri-Urban pada Aspek Fisik dan Sosial Ekonomi (Kecamatan Kartasura). *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 10(3), 265. <https://doi.org/10.14710/pwk.v10i3.7784>
- Li, X., Zhou, W., & Ouyang, Z. (2013). Forty years of urban expansion in Beijing: What is the relative importance of physical, socioeconomic, and neighborhood factors? *Applied Geography*, 38(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2012.11.004>
- Liu, Y., Wang, L., & Long, H. (2008). Spatio-temporal analysis of land-use conversion in the eastern coastal China during 1996-2005. *Journal of Geographical Sciences*, 18(3), 274–282. <https://doi.org/10.1007/s11442-008-0274-3>
- Purnamasari, L. S., Yudana, G., & Rini, E. F. (2017). Spatial Transformation of Surakarta'S Peripheral Rural Villages Under in-Situ Urbanization Phenomenon : the Case of Gentan Village. *Geoplanning: Journal of Geomatics and Planning*, 4(1), 83. <https://doi.org/10.14710/geoplanning.4.1.83-96>
- Putri, M. A., Rahayu, M. J., & Putri, R. A. (2016). Bentuk Morfologi Kawasan Permukiman Urban Fringe Selatan Kota Surakarta. *Jurnal Pengembangan Kota*, 4(2), 120. <https://doi.org/10.14710/jpk.4.2.120-128>
- Putri, Y. D. (2017). *Pengaruh Ketersediaan Fasilitas Wilayah Peri Urban Terhadap Pola Pergerakan Masyarakat Wilayah Peri Urban Menuju Kota Surakarta*. Surakarta: Tugas Akhir tidak diterbitkan, Prodi PWK Universitas Sebelas Maret.
- Sujarto, D. (1989). *Faktor sejarah Perkembangan kota dalam perencanaan perkembangan kota*. Bandung: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITB.
- Tan, R., Liu, Y., Liu, Y., He, Q., Ming, L., & Tang, S. (2014). Urban growth and its determinants across the Wuhan urban agglomeration, central China. *Habitat International*, 44, 268–281. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2014.07.005>
- Wu, K. Y., & Zhang, H. (2012). Land use dynamics, built-up land expansion patterns, and driving forces analysis of the fast-growing Hangzhou metropolitan area, eastern China (1978-2008). *Applied Geography*, 34, 137–145. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2011.11.006>
- Yunus, H. S. (2010). *Metodologi Penelitian Wilayah Kontemporer*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Zha, Y., Gao, J., & NI, S. (2003). Use of normalized difference built-up index in automatically mapping urban areas from TM imagery. *International Journal of Remote Sensing*, 24 (November 2012), 583–594. <https://doi.org/10.1080/01431160210144570>

Halaman ini sengaja kami kosongkan