

PERMODELAN SPASIAL PERTUMBUHAN KAWASAN PERMUKIMAN INFORMAL MENGGUNAKAN REGRESI LOGISTIK DI KOTA SAMARINDA

Rendy Akbar¹, Deny Aditya Puspasari², Yudi Basuki³

¹ Perencanaan Wilayah, Fakultas Teknik, Institut Sains dan Teknologi Pradita

² Pusat Pelayanan Perencanaan Pembangunan Parisipatif, Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

³ Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

¹ Email: rendy.akbar@pradita.co.id

Diterima (received): 24 September 2019 Disetujui (accepted): 26 Desember 2019

ABSTRAK

Proses pertumbuhan kota sangat berkaitan erat dengan tingkat urbanisasi yang terjadi. Pada negara berkembang, pertumbuhan yang tidak terkendali sering dikaitkan dengan munculnya permukiman informal dan kumuh. Kota Samarinda adalah salah satu kota yang mengalami tingkat urbanisasi tertinggi di Kalimantan Timur. Bertambahnya jumlah penduduk dan lahan untuk pemukiman di Kota Samarinda menyebabkan tumbuhnya kawasan permukiman informal. Pemerintah Kota Samarinda menggunakan pendekatan reaktif seperti relokasi dan peningkatan kawasan permukiman informal untuk mengatasi pertumbuhan kawasan permukiman informal. Maka tujuan penelitian ini adalah membuat prediksi pertumbuhan kawasan permukiman informal di Kota Samarinda. Metode pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pendekatan kuantitatif berbasis deskriptif dan permodelan spatio temporal dengan menggunakan regresi logistik. Tahapan Analisa dari penelitian ini dimulai dari menganalisa pertumbuhan kawasan permukiman informal di Kota Samarinda pada tahun 2005 – 2015 dan permodelan pertumbuhan kawasan permukiman informal di Kota Samarinda berdasarkan factor pendorongnya. Dalam hasil penelitian menunjukkan bahwa kawasan permukiman informal di Kota Samarinda dalam jangka waktu tahun 2005 – 2015 selalu mengalami pertumbuhan. Berdasarkan model Prediksi pertumbuhan kawasan permukiman di Kota Samarinda tahun 2005 – 2015 maka di masa yang akan datang prediksi pertumbuhan kawasan permukiman informal akan tumbuh di sekitar kawasan permukiman informal eksisting yang memiliki kecenderungan akan menjauhi jalan utama, menjauhi sungai dan menjauhi fasilitas kesehatan. Tingkat validitas model spasial yang dihasilkan dalam penelitian ini masuk dalam kategori moderate. Ini berarti bahwa model spasial pertumbuhan kawasan permukiman informal yang dihasilkan dapat merepresentasikan secara akurat fenomena yang terjadi dilapangan dan di masa yang akan datang.

Kata Kunci : permukiman informal, permodelan, regresi logistik

A. PENDAHULUAN

Proses pertumbuhan kota sangat berkaitan erat dengan tingkat urbanisasi yang terjadi. Tingkat urbanisasi yang tinggi seringkali menyebabkan pertumbuhan kota yang tidak terkendali dan peningkatan populasi suatu kota secara signifikan dapat menyebabkan perubahan bentuk dan struktur kota serta menyebabkan timbulnya masalah sosial dan lingkungan (Dubovyk *et al*, 2011). Jika tidak mencari solusi

yang cepat dan tepat maka dapat mengancam proses pembangunan berkelanjutan kota tersebut dalam jangka yang panjang. Pada negara berkembang, pertumbuhan yang tidak terkendali sering dikaitkan dengan munculnya permukiman informal. Sekitar satu per tiga jumlah penduduk di pinggiran kota yang ada di dunia hidup di permukiman kumuh dan setiap empat dari sepuluh penghuninya termasuk permukiman informal (UN-Habitat, 2003).

Kota Samarinda telah mengalami beberapa gejala dalam proses pembangunan yang tidak terkendali berdampak pada kondisi kehidupan yang tidak aman serta masalah lingkungan menjadi hambatan dalam pelaksanaan produk rencana tata ruang yang menganut *sustainable development*. Sayangnya tata ruang yang ada untuk Samarinda masih membuat delineasi untuk kawasan pemukiman dan kawasan terbangun lainnya di tepi sungai dan semakin memicu pertumbuhan permukiman informal di sekitar aliran sungai. Pemerintah Kota Samarinda sebagai pengambil kebijakan saat ini, khususnya dalam menangani masalah permukiman informal berfokus pada tindakan reaktif seperti relokasi dan peningkatan kawasan permukiman informal (Ariyanti, 2017). Dengan adanya fenomena diatas maka perlu adanya suatu tindakan proaktif dalam memecahkan permasalahan ini dengan menyusun strategi menggunakan pendekatan proaktif seperti menggunakan permodelan di dalam sebuah proses perencanaan.

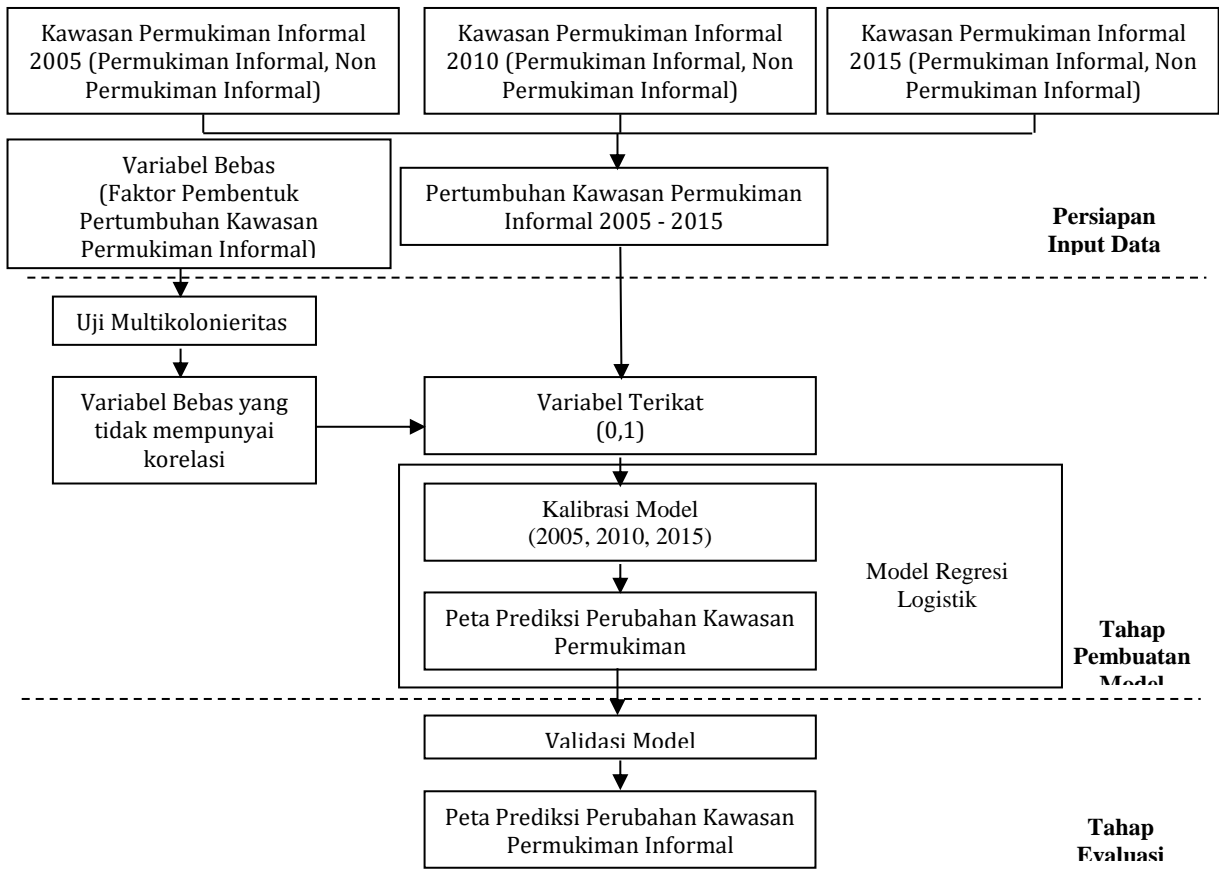
Pentingnya permodelan kawasan permukiman informal untuk dilakukan karena dapat menjelaskan dan meningkatkan pemahaman tentang permukiman informal. Dengan meningkatnya pemahaman tentang permukiman informal dapat menyelesaikan permasalahan kawasan permukiman informal secara komprehensif. Manfaat lainnya secara langsung dan tidak langsung khususnya untuk ilmu pengetahuan memberikan sumbangsih konsep permodelan spasial pertumbuhan kawasan permukiman informal. Namun, penelitian tentang permodelan kawasan permukiman informal di Indonesia belum pernah ditemukan ada yang melakukannya. Pada negara lain khususnya negara berkembang sudah banyak dilakukan. Penggunaan permodelan pertumbuhan kawasan permukiman informal menggunakan regresi logistik dengan menggunakan faktor pendorong pertumbuhan kawasan permukiman informal telah dilakukan di beberapa negara lain. Beberapa hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian lain yang sejenis adalah pemilihan faktor pendorongnya yang disesuaikan dengan karakteristik kawasan permukiman informal di lokasi penelitian seperti jarak terhadap fasilitas pendidikan dan jarak terhadap fasilitas kesehatan serta proses validasi model yang dilakukan.

B. METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam permodelan pada penelitian ini adalah pendekatan *spatio temporal* dengan menggunakan regresi logistik. Tahapan Analisa dari penelitian ini dimulai dari menganalisa pertumbuhan kawasan permukiman informal di Kota Samarinda pada tahun 2005 – 2015 dan permodelan pertumbuhan kawasan permukiman informal di Kota Samarinda berdasarkan faktor pendorongnya. Faktor – faktor pendorong pertumbuhan kawasan pemukiman informal di batasi oleh variabel faktor karakteristik jarak, karakteristik lokasi dan karakteristik lingkungan sekitar. Faktor – faktor pendorong

Rendy Akbar, Deny Aditya Puspasari dan Yudi Basuki, Permodelan Spasial Pertumbuhan Kawasan Permukiman Informal Menggunakan Regresi Logistik di Kota Samarinda

pertumbuhan kawasan permukiman merupakan input dari permodelan spasial prediksi pertumbuhan kawasan informal dengan menggunakan *software SPSS* dan *ArcGis*. Untuk lebih jelasnya mengenai kerangka analisa dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Analisis Penelitian
Sumber: hasil analisa, 2018

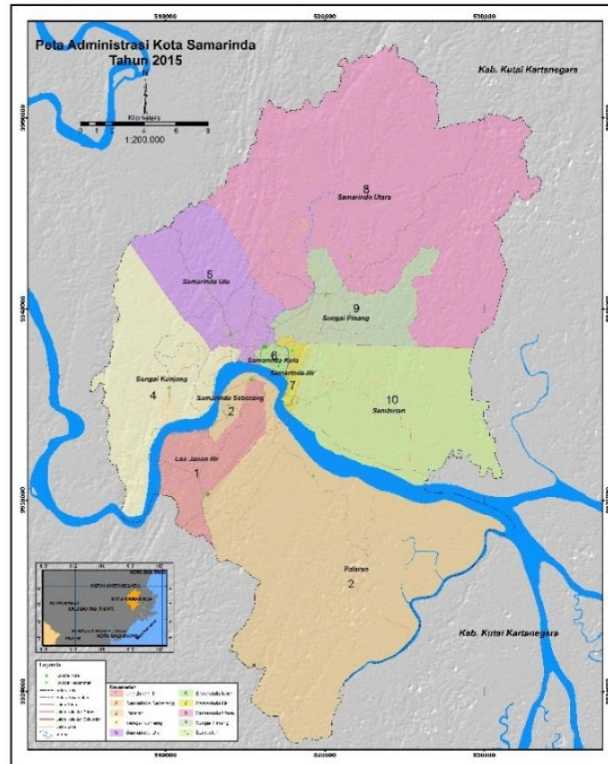
Ruang lingkup wilayah dalam penelitian ini meliputi kawasan permukiman permukiman informal yang terdapat diseluruh wilayah administrasi Kota Samarinda dengan luas 718 Km² dan terdiri atas 10 kecamatan yaitu Kecamatan Palaran, Samarinda Ilir, Samarinda Kota, Sambutan, Samarinda Seberang, Loa Janan Ilir, Sungai Kunjang, Samarinda Ulu, Samarinda Utara dan Sungai Pinang. Secara posisi geografisnya berbatasan dan dikelilingi oleh Kab. Kutai Kartanegara serta dipisahkan oleh sungai Mahakam. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.

1. Pengertian Permukiman Informal

Permukiman informal adalah daerah pemukiman dimana penghuninya tidak memiliki aspek legalitas pada kepemilikan lahan yang mengakibatkan tidak memiliki keamanan dalam kepemilikan lahan, kondisi lingkungan biasanya kurang baik dan terputus dari dasar layanan dan infrastruktur kota dan bangunan rumah mungkin tidak sesuai dengan peraturan perencanaan dan bangunan saat ini, serta

Rendy Akbar, Deny Aditya Puspasari dan Yudi Basuki, Permodelan Spasial Pertumbuhan Kawasan Permukiman Informal Menggunakan Regresi Logistik di Kota Samarinda

sering berada di wilayah yang secara geografis dan lingkungan berbahaya (UN-Habitat, 2015). Permukiman informal adalah bagian dari perkotaan yang berkembang tanpa suatu perencanaan, dan kebanyakan kekurangan fasilitas dasar (Augustijn-Beckers, Flacke, & Retsios, 2011). Permukiman informal erat kaitannya dengan sektor informal, kemiskinan, permukiman kumuh dan permukiman liar (Soyinka & Siu, 2017).



Gambar 2. Lingkup Wilayah Penelitian

Sumber: Hasil Olahan, 2018

2. Faktor Pendorong Pertumbuhan Permukiman Informal

Permukiman informal adalah daerah pemukiman dimana penghuninya tidak memiliki aspek legalitas pada kepemilikan lahan yang mengakibatkan tidak memiliki keamanan dalam kepemilikan lahan, kondisi lingkungan biasanya kurang baik dan terputus dari dasar layanan dan infrastruktur kota dan bangunan rumah mungkin tidak sesuai dengan peraturan perencanaan dan bangunan saat ini, serta sering berada di wilayah yang secara geografis dan lingkungan berbahaya (UN-Habitat, 2015). Permukiman informal adalah bagian dari perkotaan yang berkembang tanpa suatu perencanaan, dan kebanyakan kekurangan fasilitas dasar (Augustijn-Beckers, Flacke, & Retsios, 2011). Permukiman informal erat kaitannya dengan sektor informal, kemiskinan, permukiman kumuh dan permukiman liar (Soyinka & Siu, 2017).

3. Faktor Pendorong Pertumbuhan Permukiman Informal

Berdasarkan kajian pustaka yang telah dilakukan, faktor – faktor pendorong pertumbuhan kawasan pemukiman informal di batasi oleh variabel faktor

karakteristik jarak, karakteristik lokasi dan karakteristik lingkungan sekitar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kajian literatur faktor pendorong kawasan permukiman informal

No	Penelitian	Faktor Pendorong Pertumbuhan Permukiman Informal		
		Karakteristik Jarak	Karakteristik Lokasi	Karakteristik Lingkungan Sekitar
1	Developing countries Slum Dynamics Modelling (Sietchiping, 2005)	<ul style="list-style-type: none"> Jarak ke jaringan transportasi Jarak ke sungai Jarak ke Sumber Pendapatan 	<ul style="list-style-type: none"> Topografi Kawasan dataran rendah Kawasan tertinggal Kebijakan tata ruang 	<ul style="list-style-type: none"> Interaksi dengan kawasan permukiman informal eksisting Interkasi dengan kawasan yang belum berkembang
2	State of Informal Settlement report (Global Urban Observatory, 2003)	<ul style="list-style-type: none"> Jarak ke jalan utama Jarak ke rel kereta api Jarak ke tepi pantai Jarak ke CBD 	<ul style="list-style-type: none"> Kawasan rawan banjir Kawasan berbahaya Kawasan pinggiran kota 	<ul style="list-style-type: none"> Interaksi dengan kawasan permukiman terencana atau permukiman formal Interaksi dengan kawasan transportasi
3	Informal Settlement Modelling in Istanbul (Dubovyk, 2011)	<ul style="list-style-type: none"> Jarak ke jalan utama Jarak ke kawasan industry Jarak ke CBD 	<ul style="list-style-type: none"> Kelerengan Kepadatan Penduduk 	<ul style="list-style-type: none"> Interaksi dengan kawasan perkotaan Interkasi dengan kawasan belum yang berkembang
4	Modelling Informal Settlement Growth in Dar es Salam (Abebe, 2011)	<ul style="list-style-type: none"> Jarak ke jalan utama Jarak ke sungai Jarak ke laut Jarak ke CBD Jarak Ke kawasan Industri 	<ul style="list-style-type: none"> Kelerengan Kepadatan Penduduk Lokasi kawasana bahaya pencemaran lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> Interaksi antara kawasan permukiman formal dan informal Interaksi dengan kawasan perkotaan Interkasi dengan kawasan belum yang berkembang
5	Modelling probable Informal Settlement Drivers in Pune (Shekhar, 2012)	<ul style="list-style-type: none"> Jarak ke jaringan transportasi (Sungai dan Kereta api) Jarak ke tepi sungai Jarak ke lokasi pekerjaan 	<ul style="list-style-type: none"> Kelerengan Kepadatan Penduduk 	<ul style="list-style-type: none"> Interaksi dengan kawasan permukiman informal Interkasi dengan kawasan yang belum berkembang
6	Growth and Ecition Of Informal Settelement In Nairobi (Githira, 2016)	<ul style="list-style-type: none"> Jarak ke jalan Jarak ke sungai Jarak ke rel kereta api Jarak ke CBD Jarak ke industri 	<ul style="list-style-type: none"> Kelerengan Kepadatan Penduduk 	<ul style="list-style-type: none"> Interkasi dengan kawasan yang belum berkembang Interaksi dengan kawasan permukiman informal Interaksi dengan kawasana komersial Interaksi dengan kawasan permukiman terencana atau permukiman formal Interaksi dengan kawasan transportasi

Sumber: hasil analisis, 2018

4. Model Regresi Logistik

Penggunaan model regresi logistik untuk penelitian pengembangan sektor informal menghasilkan hasil yang baik karena dapat memperkirakan hubungan

fungsional antara pertumbuhan permukiman informal dan faktor-faktor pendorongnya (Hu & Lo, 2007). Permodelan regresi logistik tidak memiliki deskripsi dinamika waktu namun tetap cocok digunakan dalam permodelan karena dapat digunakan untuk memprediksi perkembangan masa depan melalui analisis tren masa lalu (Dendoncker et al., 2007). Permodelan menggunakan regresi logistik dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan terikat. Variabel terikat dalam penelitian ini berupa lokasi kawasan permukiman informal ekisting pada tahun 2005, 2010 dan 2015. Variabel bebas dalam penelitian ini berupa faktor pendorong kawasan permukiman informal pada tahun 2005, 2010 dan 2015 yang berupa peta raster. Untuk dapat menghindari terjadinya multikolonieritas yang mengakibatkan variabel bebas menjadi bias maka dilakukan uji multikolonieritas. Hanya variabel bebas yang mempunyai nilai $VIF < 10$ yang diizinkan untuk di proses dalam model. Kemudian dalam mencari nilai Probabilitas pertumbuhan kawasan permukiman informal menggunakan persamaan berikut ini (Christensen, 1997):

$$P(y) = \frac{1}{(1 + \exp^{-(\beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i)})} \quad (1)$$

Dimana $P(y)$ adalah probabilitas dari variabel terikat yang dalam fungsi dari variabel bebas $X_1 \dots X_n$. β_0 adalah konstanta atau intersep dalam model dan β_1 adalah konstanta dari variabel bebas yang didapat.

5. Validasi Model

Validasi merupakan proses untuk mengetahui apakah hasil pemodelan dapat merepresentasikan secara akurat fenomena yang sesungguhnya sesuai dengan tujuan dari pemodelan itu sendiri dan apakah model tersebut dapat digunakan untuk membantu mengatasi permasalahan permukiman informal. Validasi terhadap model yang disusun dengan membandingkan hasil prediksi pertumbuhan kawasan permukiman informal dengan pertumbuhan aktual yang terjadi. Validasi dalam penelitian ini dilakukan sebanyak tiga kali yaitu validasi model prediksi pertumbuhan kawasan permukiman informal tahun 2005 dengan dengan lokasi eksisting kawasan permukiman informal tahun 2010 dan 2015 kemudian validasi model prediksi pertumbuhan kawasan permukiman informal tahun 2010 dengan lokasi eksisting kawasan permukiman informal tahun 2015. Tahapan dalam validasi diawali dengan analisa *ROC (Relative Operating Characteristic)* untuk mendapatkan nilai menggunakan nilai tertentu sebagai ambang batas (*cut value* atau *threshold*) dengan cara mengoverlay nilai probabilitas prediksi dengan nilai aktual. Tahapan selanjutnya adalah dengan mencari nilai *koefisien statistik Cohen's Kappa* dihitung dengan cara tabulasi silang (*cross tabulation*) antara peta prediksi kawasan permukiman informal dengan peta kawasan permukiman informal eksisting.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisa Pola Pertumbuhan Kawasan Permukiman Informal

Pola pertumbuhan kawasan permukiman informal diperoleh dari identifikasi lokasi kawasan permukiman informal. Berdasarkan identifikasi lokasi permukiman

informal tahun 2005, 2010 dan 2015 didapatkan hasil bahwa selalu terjadi peningkatan. Pada tahun 2005, luas kawasan permukiman informal mencapai 278,43 Ha. Pada tahun 2010 meningkat 17,62 % menjadi 327,49 Ha. Sedangkan pada tahun 2015 meningkat 8,65 % menjadi 356.46 Ha. Pada rentan waktu tahun 2005 – 2010, rata – rata pertumbuhan tiap tahun sebesar 3,52 % yang mencapai 9,81 Ha. Untuk rentan waktu 2010 – 2015, rata – rata pertumbuhannya tiap tahun mencapai 1,77 % yang mencapai 5,79 Ha. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan Permukiman Informal Kota Samarinda Tahun 2005 - 2015

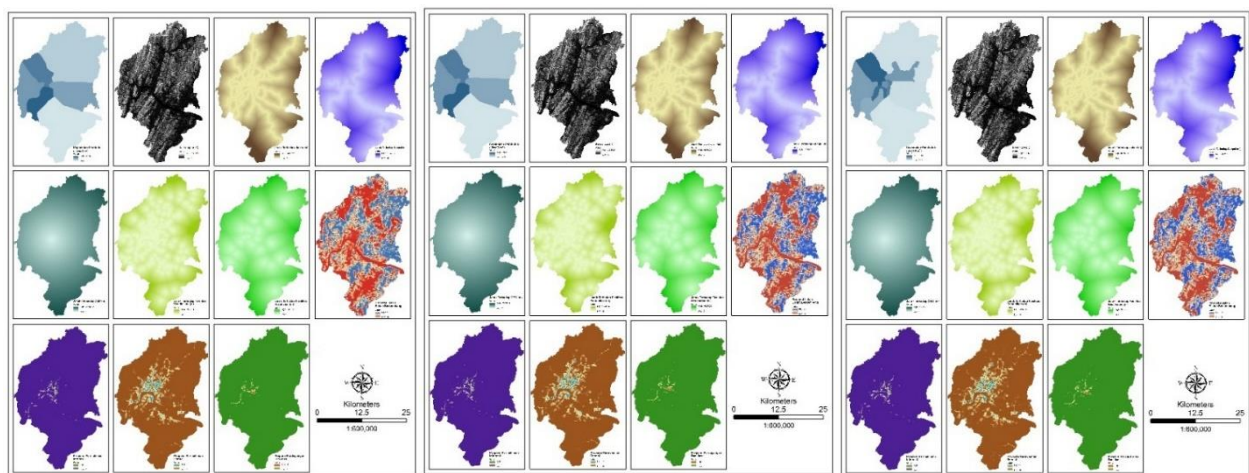
No	Kawasan Permukiman Informal	Luas (Ha)	Pertumbuhan (Ha)	Pertumbuhan (%)
1	Tahun 2005	278.43		
2	Tahun 2010	327.49	49.05	17.62
3	Tahun 2015	356.46	28.97	8.85

Sumber: Hasil Analisis, 2018

1. Analisa Model Spasial Prediksi Pertumbuhan Kawasan Permukiman Informal

a. Identifikasi Variabel dalam Model

Pada tahapan Analisa model spasial prediksi pertumbuhan kawasan permukiman informal akan menghasilkan ouput model spasial pertumbuhan kawasan permukiman informal. Tahapan awal dalam analisis ini adalah melakukan persiapan input data seperti mengidentifikasi faktor pembentuk utama pertumbuhan kawasan permukiman informal dan mengkonversi faktor pembentuk pertumbuhan menjadi peta raster informal berukuran 10 x 10 m. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Peta raster variabel bebas

Sumber: hasil analisis, 2018

Analisa model spasial prediksi pertumbuhan kawasan permukiman informal menggunakan regresi logistik ini memiliki input variabel terikat dan bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini menggunakan variabel yang bersifat dichotomous atau biner yang berkaitan dengan terjadinya pertumbuhan kawasan permukiman informal yaitu lokasi kawasan permukiman informal yang dinotasikan dengan 1 dan bukan lokasi kawasan permukiman informal yang dinotasikan dengan 0. Variabel bebas dalam penelitian ini menggunakan variabel bersifat continuous yang berkaitan dengan faktor – faktor pembentuk utama pertumbuhan kawasan permukiman berdasarkan karakteristik jarak, karakteristik lingkungan sekitarnya dan karakteristik lokasi untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Variabel dalam Permodelan

No	Jenis Variabel	Variabel Regresi Logistik	Keterangan	Sifat Variabel
1	Variabel Terikat	Y	1 - Permukiman Informal; 0 - Bukan Permukiman Informal	Dichotomous
	Variabel Bebas:	X		
		X ₁	Jarak ke jalan	Kontinu
		X ₂	Jarak ke sungai	Kontinu
	Karakteristik Jarak	X ₃	Jarak ke CBD	Kontinu
		X ₄	Jarak ke fasilitas pendidikan	Kontinu
		X ₅	Jarak ke fasilitas kesehatan	Kontinu
2	Karakteristik Lokasi	X ₆	Kepadatan penduduk	Kontinu
		X ₇	Kelerangan	Kontinu
		X ₈	Proporsi Lahan Kosong	Kontinu
	Karakteristik Lokasi Sekitarnya	X ₉	Proporsi Permukiman Informal Eksisting	Kontinu
		X ₁₀	Proporsi Permukiman formal	Kontinu
		X ₁₁	Proporsi Kawasan perdagangan dan jasa	Kontinu

Sumber: hasil analisis, 2018

b. Model Regresi Logistik

Untuk mendapatkan kombinasi nilai dari variabel bebas dan terikat maka dibutuhkan bantuan grid berukuran 50 x 50. Kombinasi nilai variabel bebas dan terikat digunakan dalam penyusunan model menggunakan regresi logistik yang menggunakan SPSS. Unit terkecil dari sampel adalah 10 x 10 m. Penentuan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan grid dengan ukuran 50 x 50 m yang mencakup seluruh wilayah di Kota Samarinda karena untuk menghindari terjadinya interpedensi spasial.

Setelah mendapatkan nilai variabel bebas dan variabel terikat dalam analisa model spasial pertumbuhan kawasan permukiman informal maka langkah selanjutnya melakukan uji multikolonieritas. Dalam uji multikolonieritas tidak ada indikasi terjadinya korelasi antar variabel bebas dalam penyusunan model ini. Semua variabel bebas diatas dapat diproses ke

dalam model spasial prediksi pertumbuhan kawasan permukiman informal menggunakan regresi logistik.

Model regresi logistik biner yang dihasilkan dalam penelitian ini menggunakan SPSS, Input dalam proses analisis ini adalah nilai-nilai variabel bebas dan variabel terikat pada lokasi penelitian. Hasil model regresi logistic pertumbuhan kawasan permukiman informal dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Model pertumbuhan kawasan permukiman informal dengan regresi logistik

Variabel Regresi Logistik	Model Pertumbuhan Kawasan Permukiman informal					
	2005		2010		2005	
	<i>B</i>	<i>Sig.</i>	<i>B</i>	<i>Sig.</i>	<i>B</i>	<i>Sig.</i>
X₁	-0.00055	0.00381	-0.00099	0.00000	-0.00108	0.00000
X₂	-0.00078	0.00000	-0.00074	0.00000	-0.00070	0.00000
X₃	0.00005	0.00674	0.00003	0.11618	0.00003	0.09363
X₄	-0.00072	0.00436	-0.00068	0.00346	-0.00069	0.00200
X₅	-0.00027	0.00669	-0.00009	0.30569	-0.00010	0.23950
X₆	0.24598	0.33196	0.42054	0.07690	0.30448	0.17408
X₇	15.83954	0.00000	15.25949	0.00000	14.98922	0.00000
X₈	1.13313	0.00001	1.01248	0.00002	0.93101	0.00003
X₉	0.68721	0.19523	-0.19096	0.71604	-0.70780	0.16321
X₁₀	0.00029	0.00028	0.00015	0.01166	0.00002	0.53732
X₁₁	0.02971	0.02100	0.01206	0.30592	0.01058	0.34106
Constant	-24.06214	-	-	-	-	-
			22.26549		20.97116	

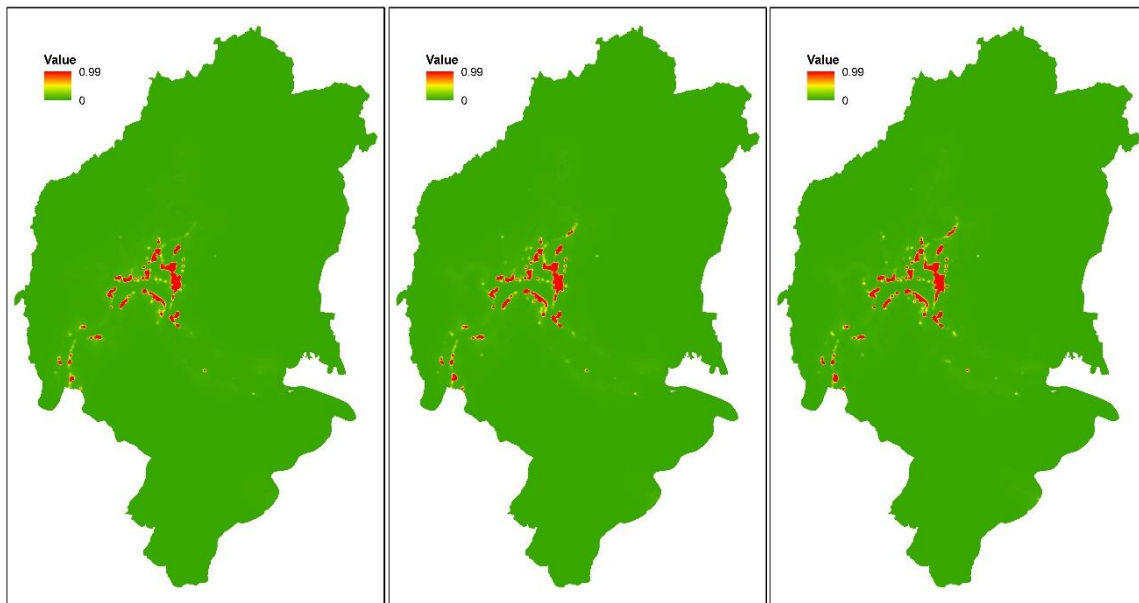
Sumber: hasil analisis, 2018

Permodelan regresi logistik pada tahun 2005 terdapat 9 variabel faktor pendorong utama pertumbuhan kawasan permukiman informal yang berpengaruh dalam model yaitu proporsi permukiman informal eksisting, proporsi permukiman non informal, kelerengan, kepadatan penduduk, jarak terhadap *CBD*, Jarak terhadap jalan utama, jarak terhadap fasilitas kesehatan, jarak terhadap terhadap fasilitas pendidikan dan jarak terhadap sungai. Pada tahun 2010 terjadi penurunan menjadi 6 variabel yaitu proporsi permukiman informal eksisting, proporsi permukiman non informal, kepadatan penduduk, jarak terhadap fasilitas pendidikan, jarak terhadap sungai dan jarak terhadap jalan utama dan pada tahun 2015 turun menjadi 5 variabel yaitu proporsi permukiman informal eksisting, proporsi permukiman non informal, jarak terhadap fasilitas pendidikan, jarak terhadap sungai dan jarak terhadap jalan.

Pada penelitian sebelumnya terdapat beberapa perbedaan dan persamaan dalam faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan kawasan permukiman informal. Penelitian yang dilakukan Dubovyk (2011) ditemukan bahwa kepadatan penduduk, kelerengan dan proporsi lahan belum berkembang sebagai faktor yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan kawasan permukiman informal. Sementara itu, Abebe (2011) dalam penelitiannya menemukan bahwa jarak terhadap jalan, proporsi permukiman informal dan

proporsi lahan belum berkembang sebagai faktor yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan kawasan permukiman informal. Sedangkan, Shekhar (2012) menemukan bahwa proporsi lahan belum berkembang dan proporsi permukiman informal eksisting sebagai faktor yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan kawasan permukiman informal. Githira (2017) dalam penelitiannya menemukan bahwa jarak terhadap jalan, jarak terhadap kawasan industri dan jarak terhadap rel kereta api sebagai faktor yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan kawasan permukiman informal. Faktor pendorong pertumbuhan kawasan permukiman informal yang berpengaruh di Kota Samarinda sedikit berbeda dengan penelitian sejenis yang telah dilakukan sebelumnya dan persamaan terdapat pada proporsi permukiman informal eksisting, kelerengan, Jarak terhadap jalan utama sebagai faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan kawasan permukiman informal Kota Samarinda.

Integrasi dilakukan dengan mengaplikasikan konsep aljabar peta (*map algebra*) menggunakan *ArcGis*. Variabel – variabel bebas yang berwujud data spasial (peta) pada gambar 3 disubstitusikan pada persamaan regresi logistik biner yang diperoleh pada tabel 4. Substitusi dari peta raster variabel bebas pada gambar 3 dan persamaan pada tabel 4 yang sudah tuliskan pada persamaan 1 akan menghasilkan peta probabilitas prediksi pertumbuhan kawasan permukiman informal dibawah ini.



Gambar 4. Peta probabilitas prediksi pertumbuhan permukiman informal
Sumber: hasil analisis, 2018

c. Validasi Model

Analisa *ROC* pada model pertumbuhan kawasan permukiman informal tahun 2005 dengan dioverlay dengan peta pertumbuhan kawasan permukiman informal tahun 2010 menghasilkan nilai *ROC* sebesar 0,21 dan apabila di overlay dengan peta pertumbuhan kawasan permukiman informal tahun 2015

menghasilkan nilai *ROC* sebesar 0,20. Sementara itu model pertumbuhan kawasan permukiman informal tahun 2010 dengan dioverlay dengan peta pertumbuhan kawasan permukiman informal tahun 2015 menghasilkan nilai *ROC* sebesar 0,22.

Tingkat validasi model spasial pertumbuhan kawasan permukiman tahun 2005 yang di evaluasi dengan lokasi kawasan permukiman informal tahun 2010 menggunakan tabulasi silang yang menghasilkan koefisien statistik *Cohen's Kappa (K)* sebesar 0,50 berarti model menghasilkan prediksi dengan ketelitian dalam kategori *Moderate*. Sementara untuk tingkat validasi model spasial pertumbuhan kawasan permukiman tahun 2005 yang di evaluasi dengan lokasi kawasan permukiman informal tahun 2015 menggunakan tabulasi silang yang menghasilkan koefisien statistik *Cohen's Kappa (K)* sebesar 0,49 berarti model menghasilkan prediksi dengan ketelitian dalam kategori *Moderate*. Dan tingkat validasi model spasial pertumbuhan kawasan permukiman tahun 2010 yang di evaluasi dengan lokasi kawasan permukiman informal tahun 2015 menggunakan tabulasi silang yang menghasilkan koefisien statistik *Cohen's Kappa (K)* sebesar 0,52 berarti model menghasilkan prediksi dengan ketelitian dalam kategori *Moderate*.

Tabel 4. Hasil Validasi Model

Model	Tahun Validasi	ROC/treshold	Kappa
Model Pertumbuhan Kawasan Permukiman Informal 2005	2010	0,21	0,50
	2015	0,20	0,49
Model Pertumbuhan Kawasan Permukiman Informal 2010	2015	0,22	0,52

Sumber: hasil analisis, 2018

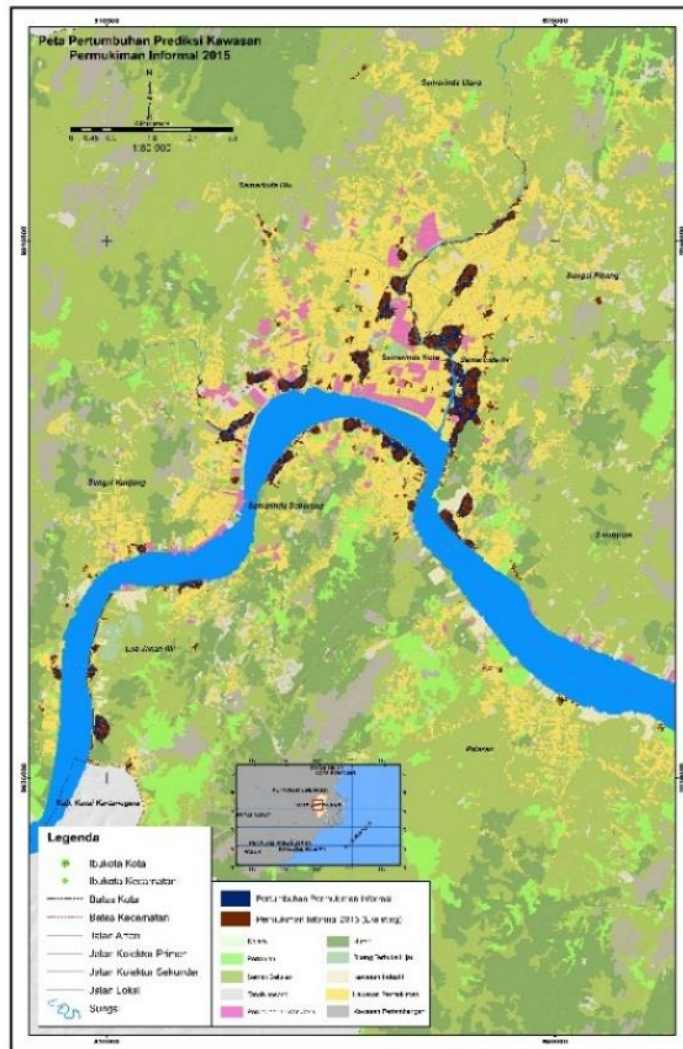
Setelah model spasial pertumbuhan kawasan permukiman informal tahun 2005 dan 2010 melewati tahapan evaluasi dan validasi yang memiliki hasil tingkat validasinya adalah *moderate*. Tingkat validasi penelitian lainnya berada diantara *moderate agreement* sampai *substansial agreement*. Ini berarti bahwa model spasial pertumbuhan kawasan permukiman informal tahun 2015 juga dapat merepresentasikan secara akurat fenomena yang terjadi dilapangan dan dapat membantu para stakeholder dalam membuat kebijakan yang lebih proaktif dalam penanganan permasalahan kawasan permukiman informal di Kota Samarinda.

2. Prediksi Pertumbuhan Kawasan Permukiman Informal

Prediksi pertumbuhan kawasan permukiman informal berdasarkan model spasial pertumbuhan kawasan permukiman informal tahun 2015 memiliki hasil yang tidak jauh berbeda dengan kondisi eksisting pertumbuhan kawasan permukiman informal tahun 2005 – 2015 di Kota Samarinda. Hal ini mengindikasikan terjadi pertumbuhan ke dalam dan pertumbuhan keluar. Dalam hal ini terjadi adanya suatu proses densifikasi pada kawasan permukiman informal dan

Rendy Akbar, Deny Aditya Puspasari dan Yudi Basuki, Permodelan Spasial Pertumbuhan Kawasan Permukiman Informal Menggunakan Regresi Logistik di Kota Samarinda

proses perembetan di sekitar kawasan permukiman informal eksisting. Prediksi pertumbuhan kawasan permukiman informal di Kota Samarinda didominasi pada kawasan dengan guna lahan permukiman dengan kualitas lingkungan yang rendah yang berdekatan dengan kawasan perdagangan dan jasa seperti pasar. Prediksi kawasan permukiman informal juga berada di lahan yang belum berkembang seperti dekat pada kawasan semak belukar dan tanah kosong. Prediksi Kawasan permukiman informal juga berada dekat dengan ruang terbuka hijau. Ini menjadi perhatian lebih bagi pemerintah karena berada pada kawasan lindung dan bisa jadi dapat meluas pertumbuhannya di masa yang akan datang.



Gambar 5. Peta Prediksi Pertumbuhan Permukiman Informal
Sumber: Hasil Analisis, 2018

D. KESIMPULAN

Pada permodelan menggunakan regresi logistik dalam penelitian ini terdiri empat tahapan penting yaitu identifikasi variabel bebas dan terikat, analisa model regresi logistik, integrasi model regresi logistik dengan SIG dan validasi.

Permodelan regresi logistik pada tahun 2005 terdapat 9 variabel faktor pendorong utama pertumbuhan kawasan permukiman informal yang berpengaruh dalam model yaitu proporsi permukiman informal eksisting, proporsi permukiman non informal, kelerengan, kepadatan penduduk, jarak terhadap CBD, Jarak terhadap jalan utama, jarak terhadap fasilitas kesehatan, jarak terhadap terhadap fasilitas pendidikan dan jarak terhadap sungai. Pada tahun 2010 terjadi penurunan menjadi 6 variabel yaitu proporsi permukiman informal eksisting, proporsi permukiman non informal, kepadatan penduduk, jarak terhadap fasilitas pendidikan, jarak terhadap sungai dan jarak terhadap jalan utama dan pada tahun 2015 turun menjadi 5 variabel yaitu proporsi permukiman informal eksisting, proporsi permukiman non informal, jarak terhadap fasilitas pendidikan, jarak terhadap sungai dan jarak terhadap jalan. Model spasial pertumbuhan kawasan permukiman informal yang dihasilkan dapat merepresentasikan secara akurat fenomena yang terjadi dilapangan dan di masa yang akan datang. Prediksi pertumbuhan kawasan permukiman di Kota Samarinda di masa yang akan datang akan tumbuh di sekitar kawasan permukiman informl eksisting yang memiliki kecenderungan akan menjauhi jalan utama, menjauhi sungai dan menjauhi fasilitas kesehatan. Oleh karena itu, perlu adanya suatu kebijakan tata ruang oleh *stakeholder* Kota Samarinda dalam mengatasi permasalahan permukiman informal di Kota Samarinda yang dapat menggunakan pendekatan proaktif berdasarkan hasil penelitian ini seperti membuat peraturan ketat dalam mengeluarkan izin mendirikan bangunan pada kawasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abebe, F. K. (2011).”*Modelling informal settlement growth in Dar es Salaam, Tanzania*”, Published Master of Degree. thesis, University of Twente.
- Ariyanti, N. Bella., (2017).”*Penanganan permukiman kumuh di bantaran sungai karang mumus kota samarinda*”, eJournal Administrasi Negara Volume 5, hal. 1-6.
- Augustijn-Beckers, E. W., Flacke, J., & Retsios, B. (2011).”*Simulating informal settlement growth in Dar es Salaam, Tanzania: An agent-based housing model*”. Computers, Environment and Urban Systems, 35(2), pp. 93–103.
- Christensen, R., (1997). “*Log-Linear Models and Logistic Regression*”, 3rd ed. Springer-Verlag, New York.
- Dendoncker, N., Rounsevell, M., & Bogaert, P. (2007).”*Spatial analysis and modelling of land use distributions in Belgium*”. Computers, Environment and Urban Systems, 31(2), pp. 188–205.
- Dubovyk, O., Sliuzas, R., & Flacke, J. (2011).”*Spatio-temporal modelling of informal settlement development in Sancaktepe district, Istanbul, Turkey*”. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 66(2), pp. 235–246.
- Githira, D. N. (2016).”*Growth and Eviction of Informal Settlements In Nairobi*”, Published Master of Degree. thesis, University of Twente.
- Global Urban Observatory (2003). “Slums of the World: The Face of Urban Poverty in the New Millennium?” UN-Habitat, Nairobi. Retrieved from

Rendy Akbar, Deny Aditya Puspasari dan Yudi Basuki, Permodelan Spasial Pertumbuhan Kawasan Permukiman Informal Menggunakan Regresi Logistik di Kota Samarinda

<http://www.unhabitat.org>.

- Hu, Z., & Lo, C. P. (2007). "Modeling urban growth in Atlanta using logistic regression". *Computers, Environment and Urban Systems*, 31(6), pp. 667–688.
- Sietchiping, R. (2005). "Prospective Slum Policies: Conceptualization and Implementation of a Proposed Informal Settlement Growth". *Information Systems*, 1, pp. 4–6.
- Soyinka, O., & Siu, K. W. M. (2017). "Investigating Informal Settlement and Infrastructure Adequacy for Future Resilient Urban Center in Hong Kong, SAR". *Procedia Engineering*, 198 (September 2016), pp.84–98.
- UN-Habitat. (2003). *Slums of the World: The Face of Urban Poverty in the New Millenium*, UN-Habitat.
- UN-Habitat. (2015). *Informal Settlements*, UN-Habitat.