

Analisis *Urban Sprawl* sebagai Rekomendasi Pengendalian Pemanfaatan Ruang untuk Pengembangan Lahan Pertanian di Kabupaten Karawang

Urban Sprawl Analysis as a Recommendation of Spatial Utilization Control for Agricultural Land Development in Karawang Regency

Masyitah Tri Andari^{1*}, Andrea Emma Pravitasari^{2,3} & Syaiful Anwar²

¹Program Studi Ilmu Perencanaan Wilayah, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia;

²Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia; ³Pusat Pengkajian Perencanaan dan Pengembangan Wilayah (P4W), IPB University, Kampus IPB Baranang Siang, Bogor 16127, Indonesia;

*Penulis korespondensi. *e-mail*: masyitah180493@gmail.com

(Diterima: 7 April 2021; Disetujui: 5 Oktober 2021)

ABSTRACT

The increasing conversion of agricultural land to non-agricultural land is the central issue in Karawang Regency. It is caused by the increasing population, urbanization, industrialization, urban expansion, and its position in the Jakarta Bandung Mega Urban Region (JBMUR) corridor. The increasing need for space in urban areas encourages the development to the city's outskirts (urban sprawl). Urban sprawl is the biggest challenge in Karawang Regency's spatial planning. The purpose of this study is to identify the spatial pattern of urban sprawl conditions formed from 2009 until 2018 and projecting urban sprawl in 2018 until 2031 as a recommendation for controlling space use for agricultural land development. The method used is urban sprawl analysis with related research, Moran index autocorrelation analysis and Local Indicator of Spatial Association (LISA), analysis of land use alignment and spatial patterns of spatial plan, and overlays. The results of this study indicate that the spatial distribution of urban sprawl occurs along the Cikampek, Telukjambe Barat, Telukjambe Timur, Pangkalan, and Tegalwaru toll roads. The urban sprawl that occurred in 2009 until 2018 has the type of leapfrog development. There was a change to the kind of urban sprawl to kind of ribbon development and an increase in the urban sprawl of 67.14 km² in the projected urban sprawl in 2018 until 2031. Land use with conformity is much broader than land use that is not aligned with spatial planning. Therefore, first priority recommendation for agricultural land development still dominates in Karawang Regency.

Keywords: JBMUR corridor, land conversion, spatial plan, urbanization

ABSTRAK

Meningkatnya konversi lahan pertanian menjadi lahan non pertanian merupakan isu utama di Kabupaten Karawang. Peningkatan konversi lahan ini disebabkan oleh meningkatnya kebutuhan ruang di daerah perkotaan Kabupaten Karawang akibat peningkatan jumlah penduduk, dampak urbanisasi ibu kota, industrialisasi, perluasan kota, dan posisinya yang terletak di koridor Jakarta Bandung Mega *Urban Region* (JBMUR). Kebutuhan ruang yang semakin meningkat di daerah perkotaan tersebut mendorong terjadinya perkembangan daerah ke pinggiran kota atau *urban sprawl*. *Urban sprawl* menjadi tantangan terbesar dalam perencanaan tata ruang Kabupaten Karawang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pola spasial kondisi *urban sprawl* yang terbentuk

dari tahun 2009 sampai tahun 2018 dan memproyeksikan *urban sprawl* tahun 2018 sampai tahun 2031, mengevaluasi keselarasan penggunaan lahan dengan pola ruang RTRW, dan membuat prioritas pengembangan lahan pertanian. Metode yang digunakan adalah analisis *urban sprawl* dengan adopsi dari penelitian terkait, analisis autokorelasi indeks Moran dan *Local Indicator of Spatial Association* (LISA), analisis keselarasan penggunaan lahan dan pola ruang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), dan *overlay*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi spasial *urban sprawl* banyak terjadi di sepanjang jalan tol Cikampek, Telukjambe Barat, Telukjambe Timur, Pangkalan, dan Tegalwaru. *Urban sprawl* yang terjadi pada tahun 2009 sampai tahun 2018 memiliki tipe *leapfrog development*. Terjadi perubahan tipe *urban sprawl* menjadi tipe *ribbon development* dan peningkatan *urban sprawl* sebesar 67.14 km² pada proyeksi *urban sprawl* tahun 2018 sampai tahun 2031. Penggunaan lahan yang selaras masih jauh lebih luas dibandingkan dengan penggunaan lahan yang tidak selaras. Oleh sebab itu, rekomendasi prioritas 1 pengembangan lahan pertanian masih mendominasi di Kabupaten Karawang.

Kata kunci: konversi lahan, koridor JBMUR, RTRW, urbanisasi

PENDAHULUAN

Fenomena urbanisasi sudah banyak berlangsung di negara maju maupun berkembang sejak abad ke-20. Di sebagian negara maju, perkembangan urbanisasi sinkron dengan pembangunan ekonomi, namun berbeda halnya dengan perkembangan urbanisasi di negara berkembang (Chen *et al.*, 2013). Sementara itu urbanisasi di negara berkembang menjadi salah satu faktor peubah demografi yang signifikan di negara tersebut (Sodri & Garniwa, 2016). Di Asia, 45% penduduknya tinggal di daerah perkotaan dan akan terus meningkat sampai 64% di tahun 2050 (UNDP, 2016). Hasibuan *et al.* (2014) menjelaskan bahwa pembangunan kelestarian perkotaan melibatkan beberapa aspek antara lain penggunaan lahan, struktur perkotaan, penduduk (sosio-ekologi) dan perilaku mobilitas (transportasi) (McGee, 2010). Lebih lanjut, laju urbanisasi yang tinggi telah mempercepat peningkatan kebutuhan pangan, kemiskinan dan degradasi lingkungan (Dahiya, 2012). Wilayah-wilayah urbanisasi di Indonesia dapat ditemukan di kota-kota besar seperti Jabodetabek. Meskipun demikian, wilayah metropolitan Jakarta dan wilayah perkotaan lainnya di pulau Jawa akan berkembang pesat dengan perkembangan urbanisasi terbesar, namun kota-kota menengah di seluruh negeri juga akan tumbuh dengan kecepatan tetap.

Jabodetabek merupakan wilayah metropolitan terbesar di Indonesia maupun di Asia Tenggara (Dorodjatoen, 2009). Vioya (2010) juga menyebutkan bahwa Jabodetabek merupakan wilayah metropolitan terbesar kedua di Asia Tenggara dengan jumlah penduduk lebih dari dua puluh juta jiwa. Kabupaten Karawang adalah salah satu kabupaten yang terdampak urbanisasi perkembangan perkotaan metropolitan Jabodetabek dan merupakan wilayah yang berada di koridor *Jakarta Bandung Mega Urban Region* (JBMUR) (Pravitasari *et al.*, 2018). Kondisi ini menyebabkan peningkatan kebutuhan ruang dan telah terjadi perkembangan perkotaan yang tidak terkontrol pada beberapa wilayah di Kabupaten Karawang. Hal ini dipicu juga dengan proses industrialisasi di Kabupaten Karawang sendiri yang semakin pesat.

Pesatnya industrialisasi di Kabupaten Karawang juga tercermin dari PDRB Kabupaten Karawang yang realisasi pendapatannya 71.85% dominan berasal dari sektor industri pengolahan. Sementara itu 9.60% pendapatan daerah berasal dari sektor perdagangan besar dan eceran. Sektor pertanian, kehutanan dan perikanan hanya menyumbang 3.84% dari total PDRB serta sisanya berasal dari konstruksi, transportasi, dan jasa (BPS Provinsi Jawa Barat, 2020). Dengan demikian, Kabupaten Karawang yang dikenal sebagai lumbung padi di Jawa Barat sudah hampir menjadi kota industri.

Berdasarkan data BPS Kabupaten Karawang tahun 2009, sawah merupakan penggunaan lahan yang mendominasi penggunaan lahan lainnya di Kabupaten Karawang yaitu mencakup 59.89% luasan atau 1,150.54 km². Sementara itu, sektor industri hampir tidak ada karena hanya mencakup 0.08% dari luasan total penggunaan lahan. Namun pada tahun 2018, sektor industri tersebut meningkat dengan peningkatan luas lahan 46.66 km² dari 1.51 km² menjadi 48.18 km² dan tersebar di sepanjang jalan tol Cikampek. Jenis industri yang ada di Kabupaten Karawang seperti logam mesin dan rekayasa, aneka elektronik, tekstil, hasil hutan dan industri kecil lainnya dengan total 9,270 unit usaha (BPS Kabupaten Karawang, 2019).

Meningkatnya aktivitas penduduk di Kabupaten Karawang karena industrialisasi dan perluasan kota juga membuat lahan-lahan permukiman menjadi sangat terbatas yang kemudian memicu tingginya konversi lahan pertanian menjadi lahan non pertanian. Rekomendasi pengendalian pemanfaatan ruang di Kabupaten Karawang sangat dibutuhkan.

Kondisi-kondisi tersebut membuat perkembangan perkotaan menjadi tidak *compact* atau terjadi perluasan perkotaan ke daerah pinggiran kota. Kebutuhan ruang yang semakin meningkat di daerah perkotaan tersebut mendorong terjadinya perkembangan daerah pinggiran kota (*urban sprawl*) dan perkembangan daerah secara acak (*urban fringe*) (Hanief & Dewi, 2014). Secara umum, pertumbuhan kota yang tersebar di wilayah pinggiran kota disebut sebagai *urban sprawl*. *Urban sprawl* terjadi di pinggiran dalam bentuk pengembangan radial atau pengembangan di sepanjang jalan raya dengan pengembangan kota yang memanjang.

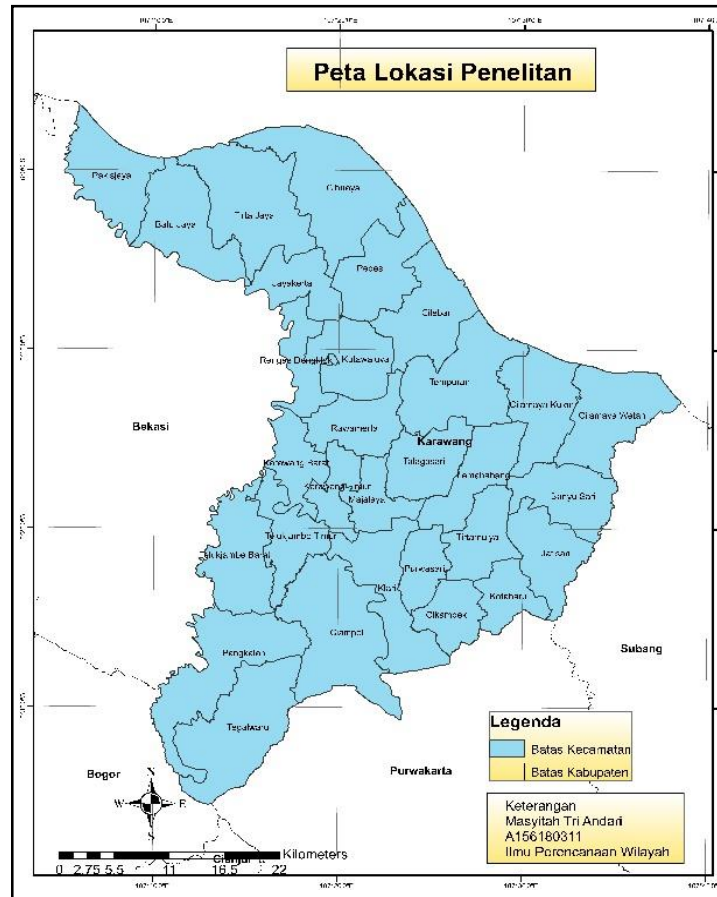
Urban sprawl menjadi tantangan utama dalam perencanaan tata ruang. Dalam jangka panjang, *urban sprawl* dapat menimbulkan masalah yang lebih kompleks yakni menurunnya kualitas lingkungan. Dampak negatif yang dihasilkan dari industrialisasi, konversi lahan

pertanian menjadi lahan non pertanian, perluasan perkotaan, *urban sprawl* sangat ditentukan dari kesiapan pemerintah dalam merencanakan, memanfaatkan, dan mengendalikan penataan ruang yang ada di Kabupaten Karawang. Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti ingin membuat suatu rekomendasi pengendalian pemanfaatan ruang untuk pengembangan lahan pertanian berdasarkan analisis *urban sprawl* di Kabupaten Karawang. Berdasarkan kondisi tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pola spasial kondisi *urban sprawl* yang terbentuk dari tahun 2009 sampai 2018 dan memproyeksikan *urban sprawl* tahun 2018 sampai 2031, mengevaluasi keselarasan penggunaan lahan dengan pola ruang RTRW, dan membuat prioritas pengembangan lahan pertanian sebagai pengendalian pemanfaatan ruang di Kabupaten Karawang.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Karawang Provinsi Jawa Barat [Gambar 1]. Adapun pemilihan lokasi penelitian ini dilakukan secara purposif yang didasarkan pada kondisi Kabupaten yang mengalami pertumbuhan perkotaan yang pesat dan berada pada koridor Jakarta-Bandung *Mega Urban Region* (JBMUR).

Kabupaten Karawang memiliki 30 kecamatan yang terdiri dari 309 desa. Adapun pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2020 sampai Januari 2021. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data sekunder yang meliputi peta penggunaan lahan tahun 2009 dan tahun 2018, data jumlah penduduk tahun 2009 dan 2018 per unit desa, peta administratif unit desa di Kabupaten Karawang, peta pola ruang RTRW tahun 2011 sampai 2031 dan berbagai literatur perpustakaan Institut Pertanian Bogor (IPB).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Analisis Spasial *Urban Sprawl* Kabupaten Karawang Tahun 2009 sampai 2018 dan Proyeksi Tahun 2018 sampai 2031

Identifikasi spasial indeks *sprawl* Kabupaten Karawang ditentukan berdasarkan perbandingan persentase laju pertumbuhan lahan terbangun dan persentase laju pertumbuhan populasi. Kedua variabel ini berperan penting dalam identifikasi wilayah yang terindikasi *urban sprawl*. Identifikasi ini diadopsi berdasarkan penelitian Saifullah *et al.* (2019) yang dimodifikasi. Indeks *sprawl* ditentukan berdasarkan unit desa. Penghitungan indeks *urban sprawl* di Kabupaten Karawang berjumlah 309 desa pada tahun 2018. Dalam menentukan laju pertumbuhan lahan terbangun dan populasi di Kabupaten Karawang menggunakan perhitungan yaitu:

$$P_t = P_0 e^{rt} \text{ dengan } r = \frac{1}{t} \ln \frac{P_t}{P_0}$$

Dimana, P_t = total luas lahan terbangun atau jumlah populasi di suatu wilayah pada suatu tahun terakhir, P_0 = total luas lahan terbangun dan jumlah populasi pada suatu wilayah pada tahun dasar r = laju pertumbuhan lahan terbangun atau populasi, t = rentang waktu, dan e = nilai eksponensial (2.718281828). Klasifikasi indeks *urban sprawl* disajikan pada Tabel 1.

$$Sprawl = \frac{\% \text{lajulahan terbangun}}{\% \text{lajupopulasi}}$$

Tabel 1. Klasifikasi Indeks *Urban Sprawl*

No.	Jenis <i>Urban Sprawl</i>	Indeks <i>Sprawl</i>
1	<i>Non sprawl</i>	< 1
2	<i>Low sprawl</i>	1.01 – 4.99
3	<i>Strong sprawl</i>	> 5.00

Sumber: Saifullah *et al.* (2017) dimodifikasi.

Setelah didapatkan spasial *urban sprawl*, kemudian dilakukan analisis proyeksi distribusi spasial indeks *sprawl* pada rentang tahun 2018 sampai 2031. Analisis ini dilakukan dengan memproyeksikan pertumbuhan penduduk dan lahan terbangun tahun 2031 sehingga didapatkan persentase laju pertumbuhan penduduk dan lahan terbangunnya. Analisis proyeksi dilakukan dengan menggunakan perhitungan eksponensial dari peta pola ruang RTRW yang digeneralkan menjadi penggunaan lahan Kabupaten Karawang tahun 2031 untuk mendapatkan luasan lahan terbangunnya. Kemudian untuk proyeksi pertambahan jumlah penduduk menggunakan data jumlah penduduk selama rentang waktu 5 tahun. Analisis ini digunakan untuk membuat suatu rekomendasi pengendalian pemanfaatan ruang untuk pengembangan kawasan lahan pertanian di masa mendatang.

Autokorelasi Spasial Indeks *Sprawl* Kabupaten Karawang Tahun 2009 sampai 2018 dan 2018 sampai 2031 Menggunakan Indeks Moran dan *Local Indicator of Spatial Association* (LISA)

Proses identifikasi autokorelasi bertujuan untuk melihat konsentrasi indikasi *urban sprawl* suatu wilayah di Kabupaten Karawang. Menurut Lembo (2006) keterkaitan spasial atau autokorelasi spasial terjadi karena adanya suatu kemiripan dari objek dalam suatu ruang. Metode *spatial autocorrelation* yang digunakan dalam penelitian ini adalah Indeks Moran (Moran's I) dan *Local Indicator of Spatial Association* (LISA) yang merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk mendeteksi permulaan dari keacakan spasial. Keacakan spasial ini dapat mengindikasikan adanya pola-pola yang mengelompok atau membentuk tren terhadap ruang (Wuryandi *et al.*, 2014). Pratiwi & Kuncoro (2016) juga menggunakan autokorelasi spasial Moran's I dan LISA dalam mengidentifikasi pola sebaran dalam analisis pusat pertumbuhan. Hal ini menjadi dasar pertimbangan peneliti menggunakan Moran's I dan LISA dalam identifikasi pola sebaran *urban sprawl* dan melihat keterkaitan *sprawl* antar desa

di Kabupaten Karawang. Indeks Moran dengan matriks pembobot spasial terstandarisasi W disajikan pada persamaan berikut:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{z_x^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}}$$

Rentang nilai dari indeks Moran dalam kasus matriks pembobot spasial terstandarisasi adalah $-1 \leq I \leq 1$. Nilai $-1 \leq I \leq 0$ menunjukkan adanya autokorelasi spasial negatif, sedangkan nilai $0 \leq I \leq 1$ menunjukkan adanya autokorelasi positif, nilai indeks moran bernilai 0 mengindikasikan tidak berkelompok. Nilai indeks Moran tidak menjamin ketepatan pengukuran jika matriks pembobot yang digunakan adalah pembobot tak terstandarisasi.

Local Indicator of Spatial Association (LISA) digunakan untuk mengetahui autokorelasi spasial secara lokal yang disajikan pada persamaan berikut:

$$I_i = \frac{n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{z_x^2 \sum_{j=1}^n w_{ij}}$$

Dimana I = Indeks Moran Global; I_i = Indeks Moran's Lokal atau LISA; x = nilai dari persentase luasan lahan industri atau permukiman pada tingkat desa/kelurahan, dimana i merupakan kelurahan/desa i sedangkan j merupakan kelurahan/desa tetangga; W_{ij} = merupakan matriks kedekatan spasial yang mempresentasikan nilai kedekatan spasial antara desa i dengan desa tetangganya; z_x^2 = varian dari persentase luasan lahan industri atau permukiman atau tingkat desa.

Evaluasi Keselarasan Penggunaan Lahan dengan Pola Ruang RTRW

Analisis evaluasi keselarasan penggunaan lahan dengan pola ruang RTRW ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyimpangan yang terdapat dalam penggunaan lahan tahun 2018. Analisis ini penting dilakukan karena menjadi salah satu faktor dalam rekomendasi

pengendalian pemanfaatan lahan di Kabupaten Karawang. Peta keselarasan ini yang kemudian di *overlay* dengan peta proyeksi *urban sprawl* sebagai pembuatan peta prioritas pengembangan lahan pertanian. Data yang digunakan dalam analisis ini adalah data penggunaan lahan tahun

2018 dan pola ruang RTRW Kabupaten Karawang Tahun 2011 sampai 2031. Hasil *overlay* di *query* berdasarkan matriks logika keselarasan penggunaan lahan dan pola ruang RTRW. Matriks logika dibangun dengan pertimbangan *land-rent* [Tabel 2].

Tabel 2. Matriks keselarasan penggunaan lahan tahun 2018 dan pola ruang RTRW tahun 2011 sampai 2031

PL 2018	Pola Ruang RTRW Kabupaten Karawang 2011 - 2031									
	Hort, Pk, Pt	HtL	HtP	Ind	Prw	PdJ	Tmk	PmD	PmK	Sw
Ba	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Ht	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Ind	TS	TS	TS	S	TS	S	TS	TS	TS	TS
Kc	S	TS	S	S	S	S	S	S	S	S
Pm	TS	TS	TS	S	TS	S	TS	S	S	TS
Sw	S	TS	S	S	S	S	S	S	S	S
Tmk	S	TS	S	S	S	S	S	S	S	S

Keterangan: Y = Selaras, X = Tidak Selaras

PL = penggunaan lahan; BA = badan air; Ht = hutan; Ind = industri; Kc = kebun campuran; Pm = permukiman; Sw = sawah; Tmk = tambak; Hort, Pk, Pt = hortikultura, perkebunan, dan peternakan; HtL = hutan lindung; HtP = hutan produksi; Prw = pariwisata; PdJ = perdagangan dan jasa; PmD = permukiman perdesaan; PmK = permukiman perkotaan.

Rekomendasi Pengendalian Pemanfaatan Ruang untuk Pengembangan Kawasan Lahan Pertanian

Rekomendasi pengembangan lahan pertanian dianalisis menggunakan teknik *overlay* 3 peta yaitu: peta penggunaan lahan tahun 2018, peta keselarasan penggunaan lahan dan pola ruang RTRW, dan peta proyeksi *urban sprawl* tahun 2018 sampai 2031. Rekomendasi ini dibagi menjadi 3 prioritas pengembangan lahan pertanian. Rekomendasi prioritas 1 merupakan lahan pertanian pangan yang diprioritaskan untuk tetap dipertahankan dan dioptimalkan dengan cara pengoptimalan LP2B dan pemberian insentif kepada petani. Prioritas 2

dimaksudkan untuk tetap dipertahankan namun timbulnya *sprawl* mengindikasikan bahwa semakin meningkatnya *urban sprawl* di daerah sehingga perlu adanya pemberian sanksi dan pemberian disinsentif kepada petani. Lebih lanjut prioritas 3 adalah prioritas yang sangat diperhatikan dalam pengendalian pemanfaatan ruang karena sudah terjadi kondisi *strong sprawl*. Optimalisasi 4 jenis pengendalian pemanfaatan ruang harus dilaksanakan. Empat pelaksanaan pengendalian pemanfaatan ruang tersebut seperti yang telah dijelaskan dalam prioritas 1 dan 2 namun perlu ditambahkan perizinan zonasi. Tabel prioritas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Prioritas pengendalian pemanfaatan ruang untuk pengembangan lahan pertanian

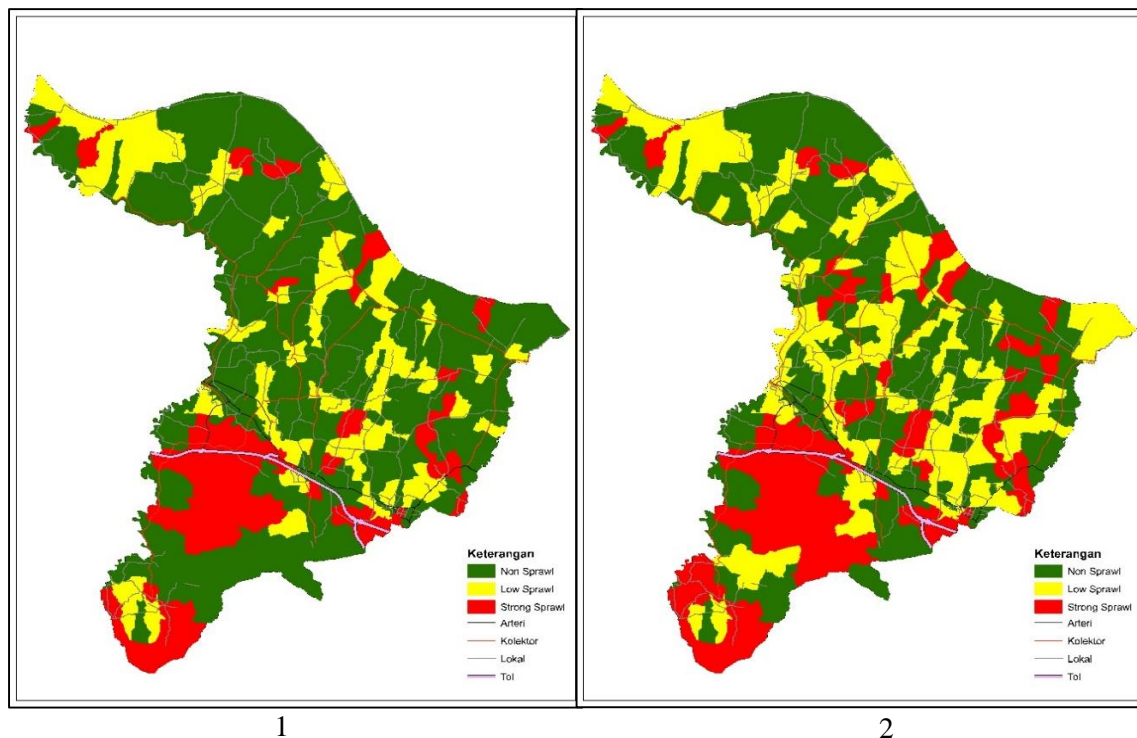
Prioritas	Peta Penggunaan Lahan Tahun 2018	Peta Keselarasan Penggunaan Lahan dan Pola Ruang RTRW	Peta Proyeksi <i>Urban Sprawl</i> Tahun 2018 sampai 2031
Prioritas 1	(Vegetasi dan lahan terbuka) hutan, kebun campuran, sawah, tambak	Selaras	<i>Non Sprawl</i>
Prioritas 2			<i>Low Sprawl</i>
Prioritas 3			<i>Strong Sprawl</i>

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Distribusi Spasial *Urban Sprawl* Tahun 2009 sampai 2018 dan Proyeksi Spasial Tahun 2018 sampai 2031

Berdasarkan hasil penelitian, Kabupaten Karawang masih didominasi oleh daerah *non sprawl* (tidak terjadi *urban sprawl*) di tahun 2009 sampai 2018 dengan persentase luas 63.50% atau sebesar 1,219.87 km² dari total luas wilayah. Namun, terjadi penurunan luas daerah *non sprawl* sebesar 4.64% menjadi 58.86% atau 1,127.38 km² dari total luas wilayah pada proyeksi *urban sprawl*. Sementara itu wilayah yang terjadi *low sprawl* dan *strong sprawl* meningkat dari urban sprawl periode 2018 sampai 2031. Wilayah yang mengalami *low*

sprawl meningkat dari 372.28 km² menjadi 403.628 km² atau sebesar 1.693% dan wilayah yang mengalami *strong sprawl* juga meningkat dari 328.81 km² menjadi 389.961 km² atau sebesar 3.183%. Wilayah yang terjadi *low sprawl* tersebar di desa Tirtamulya, Tirtajaya, Tempuran, Telukjambe Timur, Tegalwaru, Talagasari, Rengasdengklok, Purwasari, Pedes, Pangkalan, Lemahabang, Kutawaluya, Kotabaru, Klari, Karawang Timur, Cilamaya Wetan, Cilamaya Kulon, Cikampek, Batujaya, dan Banyusari. Sementara itu, wilayah yang terjadi *strong sprawl* tersebar di sebagian kecamatan Tempuran, Telukjambe Timur, Telukjambe Barat, Tegalwaru, Pangkalan, Cikampek, Cibuaya, Ciampel, dan Banyusari [Gambar 2].



Gambar 2. 1) *Urban Sprawl* tahun 2009 sampai 2018; dan 2) Proyeksi *Urban Sprawl* tahun 2018 sampai 2031

Salah satu penyebab tingginya *urban sprawl* adalah pesatnya pembangunan industri dan permukiman. Hal ini diperkuat oleh Yunus (2006) yang menyatakan bahwa *urban sprawl* merupakan ekspansi spasial dari kawasan perkotaan yang memiliki tingkat ekonomi tinggi sebagai akibat dari interaksi permintaan dan penawaran tanah seperti pembangunan industri dan permukiman. Berdasarkan data BPS Kabupaten Karawang tahun 2018, peningkatan industri di kawasan ini dari tahun 2009 sampai 2018 menjadi sangat pesat. Telukjambe Timur dan Cikampek merupakan dua kecamatan yang mengalami pertumbuhan industri sangat tinggi.

Berdasarkan hasil survei lapangan yang dilakukan bulan November 2020, industri yang berkembang di kecamatan ini diantaranya adalah kawasan industri Indotaisei dan Kujang (anak perusahaan PT. Pupuk Kujang) di Cikampek seluas 140 ha, dan kawasan industri KIIC seluas 1,200 ha. Terlihat bahwa lebih dari 2,000 ha lahan telah digunakan untuk mendukung pengembangan kawasan-kawasan industri yang ada. Wilayah yang terindikasi *urban sprawl* banyak didapat di sepanjang jalan tol Cikampek. Luas wilayah dan *margin luas urban sprawl* disajikan pada Tabel 4 dan luas perubahan *urban sprawl* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Luas wilayah dan margin luas *Urban Sprawl* tahun 2009 sampai 2018 dan tahun 2018 sampai 2031

Indeks <i>Urban sprawl</i>	Luas Tahun 2009 sampai 2018 (km ²)	Luas Tahun 2018 sampai 2031 (km ²)	Margin Luas (km ²)
< 1	1,219.87	1,127.38	-92.49
1,01 - 4,99	372.29	403.63	31.34
> 5,00	328.81	389.96	61.15
Total	1,920.97	1,920.97	

Tabel 5. Luas wilayah perubahan *Urban Sprawl*

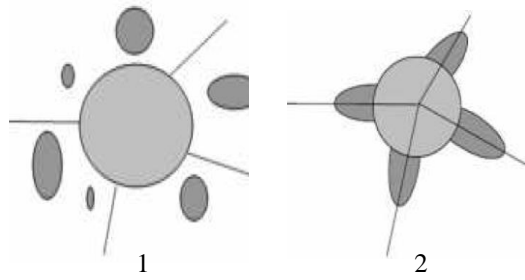
No	Perubahan <i>Sprawl</i>	Luas (km ²)
1	<i>Non Sprawl - Low Sprawl</i>	239.85
2	<i>Non Sprawl - Strong Sprawl</i>	49.07
3	<i>Low Sprawl - Strong Sprawl</i>	7.33
	Total	296.25

Berdasarkan Tabel 5, terjadi perubahan wilayah *non sprawl* menjadi *low sprawl* seluas 239.85 km² tersebar di 41 desa. Sementara itu daerah yang mengalami perubahan drastis dari wilayah *non sprawl* menjadi *strong sprawl* yaitu seluas 49.07 km² dan tersebar di 9 desa yaitu Kutajaya, Majalaya, Mulangsari, Mulyajaya, Mulyasejati, Pasirjengkol, Pasirmukti, Situdem dan Sukamulya. Lebih lanjut, daerah yang mengalami perubahan dari *low sprawl* menjadi *strong sprawl* adalah seluas 7.33 km² dan tersebar juga di 9 desa yaitu Cikalong,

Darawalong, Gembongan, Kertasari, Sampalan, Sukaratu, Sumberjaya, Telarsari, dan Tegalsari.

Hasil analisis *urban sprawl* di tahun 2009 sampai 2018 menunjukkan bahwa tipe *urban sprawl* di Kabupaten Karawang termasuk kedalam tipe perambatan melompat dan tidak berpola (*Leap Frog Development*) [Gambar 3 (1)]. Perkembangan lahan perkotaannya berpencar secara sporadis dan tumbuh di tengah lahan pertanian yang dapat menyebabkan inefisiensi dalam arti ekonomi dan dianggap paling merugikan karena menimbulkan pencemaran lingkungan dan menambah waktu perjalanan transportasi darat. Keadaan ini sangat menyulitkan pemerintah kota untuk membangun prasarana-prasarana fasilitas kebutuhan hidup sehari-hari. Pembiayaan untuk pembangunan jaringan-jaringannya sangat tidak sebanding dengan jumlah penduduk yang diberi fasilitas (Yunus, 2000). Namun, terjadi perubahan tipe *urban sprawl* dari perembetan yang tidak berpola menjadi perembetan linier (*Ribbon*

Development) pada proyeksi *sprawl* di tahun 2018 sampai 2031 [Gambar 3 (2)].



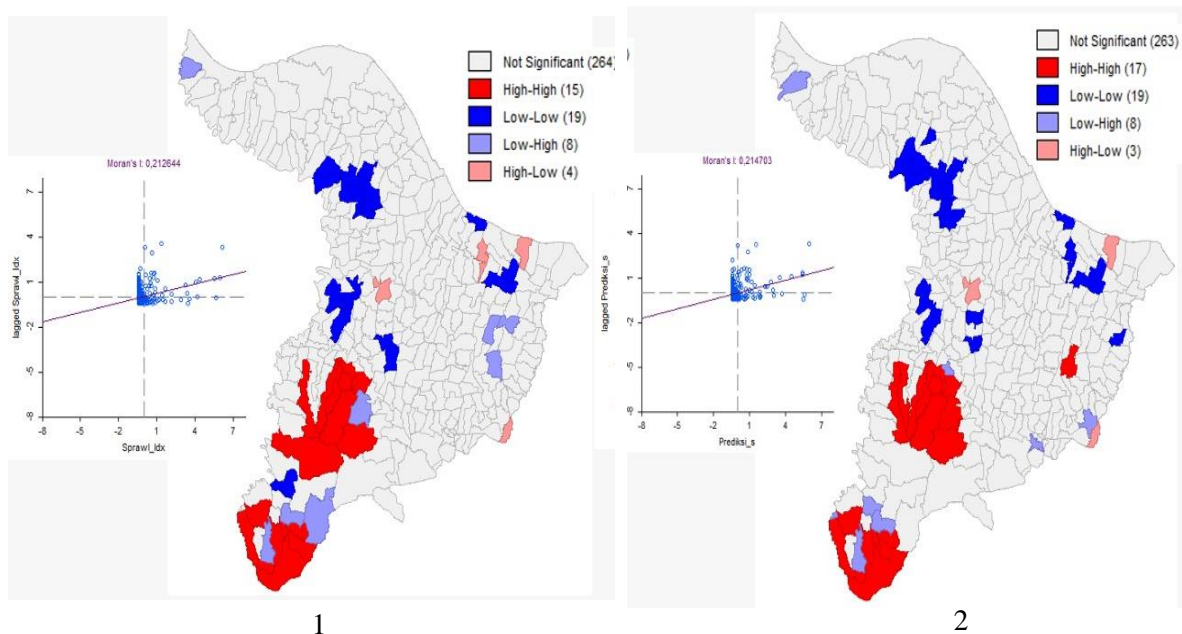
Gambar 3. 1) *Leap Frog Development*; dan 2) *Ribbon Development*

Autokorelasi Spasial Indeks *Sprawl* Kabupaten Karawang

Hasil nilai indeks Moran sebesar 0.212 pada distribusi indeks *sprawl* tahun 2009 sampai 2018 mengindikasikan bahwa terjadi pengelompokan. Nilai ini berada pada rentang 0 dan 1, dengan nilai *z-score* 7.911242 dan *p value* 0.00000 maka dapat disimpulkan bahwa indeks *urban sprawl* (2009-2018) antar desa memiliki keterkaitan positif. Menurut Pfeiffer (2008), nilai indeks moran bernilai lebih besar dari nol

mengindikasikan berkelompok, nilai indeks moran yang positif mengindikasikan autokorelasi positif yang berarti lokasi yang berdekatan mempunyai nilai yang mirip dan berkelompok. Nilai indeks Moran didapatkan dari variabel indeks *Urban sprawl* yang termasuk di dalamnya laju pertumbuhan penduduk dan laju lahan terbangun [Gambar 4 (1)]. Nilai indeks Moran meningkat pada proyeksi distribusi spasial *sprawl* di tahun 2018 sampai 2031 yaitu sebesar 0.214. Hal ini menunjukkan bahwa *urban sprawl* lebih terkluster [Gambar 4 (2)].

Sejalan dengan nilai indeks Moran, berdasarkan perhitungan LISA didapatkan bahwa desa yang mengalami *urban sprawl* yang tinggi atau wilayah kluster *high-high* pada proyeksi *sprawl* juga meningkat dari 15 desa menjadi 17 desa dan terkonsentrasi di Karawang bagian Selatan dan di kecamatan Telukjambe Timur, Karawang Barat, Karawang Timur. (Wuryandari *et al.*, 2014) menyebutkan bahwa daerah yang mempunyai nilai daerah dengan kluster *high-high* akan banyak ditemukan pada pengamatan. Perhitungan LISA ini digunakan untuk mengetahui kluster antar desa yang mengalami *urban sprawl*.



Gambar 4. Hasil tes LISA pada indeks *Sprawl* Kabupaten Karawang tahun 2009 sampai 2018 (1); dan hasil tes LISA pada proyeksi indeks *Sprawl* tahun 2018 sampai 2031 (2)

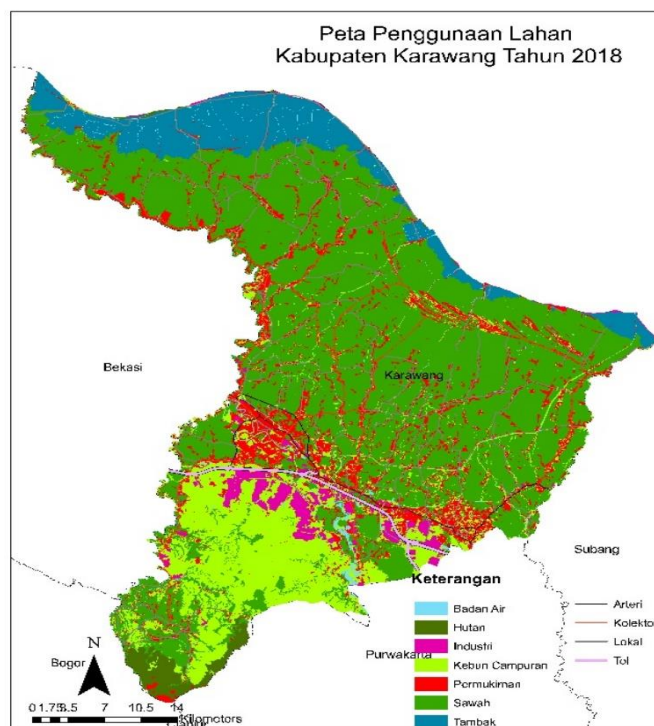
Evaluasi Keselarasan Penggunaan Lahan dengan Pola Ruang RTRW tahun 2011 sampai 2031

Evaluasi keselarasan penggunaan lahan dengan pola ruang sangat penting dilakukan sebagai dasar rekomendasi prioritas pengembangan lahan pertanian. Jika peta penggunaan lahan tahun 2018 sudah sesuai dengan peta pola ruang RTRW maka lahan tersebut disebut selaras. Namun sebaliknya, apabila tidak sesuai, maka dapat disebut dengan tidak selaras. Kategori tidak selaras ini yang akan menjadi fokus pemerintah provinsi maupun daerah dalam mengidentifikasi penyimpangan

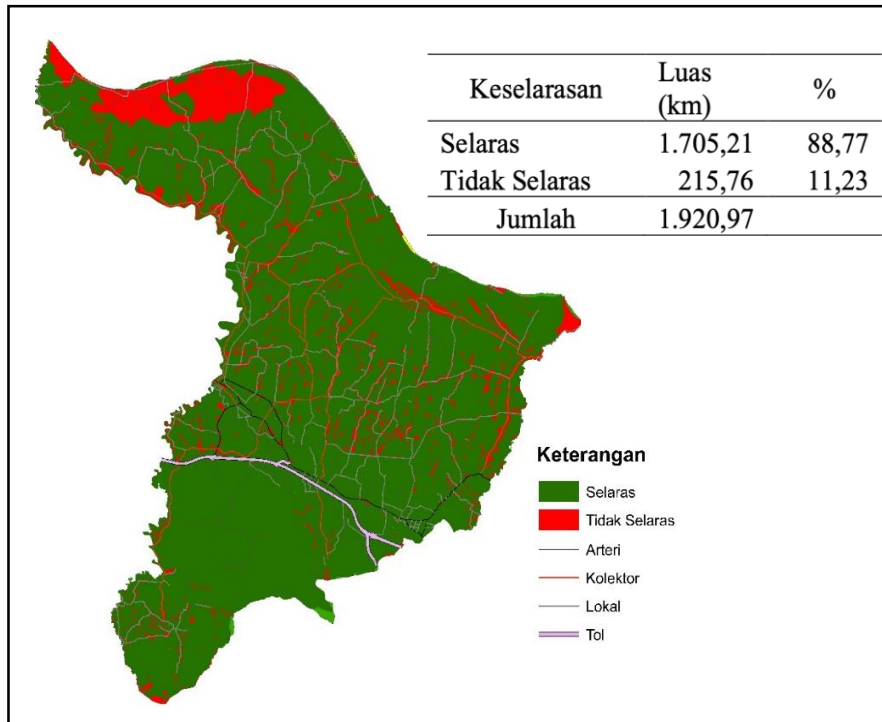
yang terjadi di lapangan. Penyimpangan-penyimpangan yang terjadi disebabkan karena meningkatnya konversi lahan. Rustiadi *et al.* (2011) mengemukakan bahwa konversi sering kali memiliki permasalahan-permasalahan yang saling terikat satu sama lainnya, sehingga tidak bersifat independen sehingga memerlukan pendekatan yang integratif dalam memecahkan permasalahan tersebut. Peta penggunaan lahan Kabupaten Karawang tahun 2018 disajikan pada Gambar 5 dan luasannya disajikan pada Tabel 6. Adapun, keselarasan penggunaan lahan dan pola ruang RTRW Kabupaten Karawang disajikan pada Gambar 6 dan luasannya disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Jenis dan luas penggunaan lahan tahun 2018

No	Penggunaan Lahan	Luas (km)	%
1	Badan Air	25.22	1.13
2	Hutan	31.15	1.62
3	Industri	50.89	2.65
4	Permukiman	239.03	12.44
5	Sawah	1,094.58	56.98
6	Kebun Campuran	299.02	15.56
7	Tambak	181.07	9.43
Jumlah		1,920.97	



Gambar 5. Peta penggunaan lahan Kabupaten Karawang tahun 2018



Gambar 6. Peta keselarasan penggunaan lahan dengan Pola Ruang RTRW tahun 2011 sampai 2031

Hasil analisis menunjukkan penggunaan lahan yang selaras adalah seluas 1,705.21 km² (88.77%), sedangkan yang tidak selaras adalah seluas 215.76 km² (11.23%). Dari hasil diketahui bahwa penggunaan lahan yang selaras masih jauh lebih luas dibandingkan dengan daerah yang tidak selaras. Meskipun demikian, perlu adanya perhatian terhadap penggunaan lahan yang tidak selaras dengan pola ruangnya. Penggunaan lahan yang semakin tidak selaras dengan pola ruangnya menyebabkan semakin meningkatnya kerusakan dan ketidakseimbangan pemanfaatan sumberdaya di masa yang akan datang.

Hal lain penyebab ketidakselarasan penggunaan lahan dan pola ruang adalah masih rendahnya pengetahuan masyarakat terhadap RTRW, sanksi pelanggaran penggunaan lahan, perizinan pemanfaatan ruang dan kurangnya sosialisasi kepada masyarakat mengenai pentingnya kebijakan-kebijakan yang terdapat dalam RTRW (Alwan *et al.*, 2020). Selain itu, Moechtar & Warlina (2018) menyebutkan bahwa penyebab ketidakselarasan tersebut adalah karena nilai *land rent* bangunan lebih tinggi dibandingkan lahan pertanian pangan sehingga banyak penggunaan lahan eksisting

yang sudah tidak selaras dengan pola ruang di dalam RTRW 2011 sampai 2031. Menurut Undang–Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, disebutkan bahwa ada beberapa pokok pengaturan terkait peran masyarakat dalam pengendalian pemanfaatan ruang, diantaranya:

- a. Menyampaikan masukan terkait arahan dan/atau peraturan zonasi, perizinan, pemberian insentif dan disinsentif serta penerapan sanksi kepada pejabat yang berwenang.
- b. Memantau dan mengawasi pelaksanaan rencana tata ruang
- c. Melaporkan kepada instansi dan/atau pejabat yang berwenang dalam hal menemukan dugaan penyimpangan atau pelanggaran kegiatan pemanfaatan ruang yang melanggar rencana tata ruang yang telah ditetapkan
- d. Mengajukan keberatan terhadap keputusan pejabat yang berwenang terhadap pembangunan yang tidak sesuai dengan rencana tata ruang.

Peran aktif masyarakat dalam pengendalian pemanfaatan ruang sangat dibutuhkan untuk efektivitas upaya pencapaian

penataan ruang yang lebih kondusif. Saran untuk penggunaan lahan yang sudah selaras terhadap pola ruangnya adalah agar penggunaan lahan tersebut dilanjutkan ke depannya. Revisi penyempurnaan RTRW Kabupaten Karawang diperlukan untuk penggunaan lahan yang tidak selaras terhadap pola ruangnya. Hal ini terjadi bagi penggunaan lahan seperti industri, dan permukiman namun pola ruangnya adalah sawah, kebun campuran, ataupun hutan. Sehingga upaya untuk mengembalikan kepada pola ruangnya sangat tidak memungkinkan. Langkah yang harus diambil untuk pengendalian pemanfaatan ruang yang sudah tidak selaras dengan pola ruangnya adalah dengan penertiban sesuai Pasal 39 Undang Undang Nomor 26 Tahun 2007 yaitu seperti sanksi administrasi, sanksi pidana, dan tuntutan ganti rugi Kemudian, penggunaan lahan yang tidak selaras dan sudah bersifat permanen disarankan agar pengembangan kawasan tersebut dihentikan mengingat Kabupaten Karawang yang menjadi salah satu sampel Penelitian Penetapan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) di Provinsi Jawa Barat yang memiliki luas sawah 1,094.58 km² (56.98%). Evaluasi keselarasan ini

digunakan dalam penentuan rekomendasi lahan yang masih bisa diprioritaskan dalam pengembangan lahan pertanian di Kabupaten Karawang dan masih dalam kategori daerah yang tidak terjadi *sprawl* (*non sprawl*).

Rekomendasi Pengembangan Kawasan Lahan Pertanian Pangan

Kabupaten Karawang dikenal sebagai lumbung padi Jawa Barat, karena sawahnya yang luas dan didukung dengan tersedianya sarana pengairan/irigasi. Namun semakin meningkatnya industrialisasi dan pertumbuhan kota membuat istilah lumbung padi tergeser menjadi kota industri. Oleh sebab itu rekomendasi kawasan pengembangan lahan pertanian di Kabupaten Karawang dibutuhkan. Rekomendasi ini dibangun dengan mengoverlay peta keselarasan penggunaan lahan dan pola ruang, peta penggunaan lahan, dan peta proyeksi *urban sprawl* tahun 2018 sampai 2031. Peta rekomendasi pengembangan kawasan lahan pertanian pangan disajikan pada Gambar 7 dan luasannya disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekomendasi pengembangan kawasan lahan pertanian pangan Kabupaten Karawang

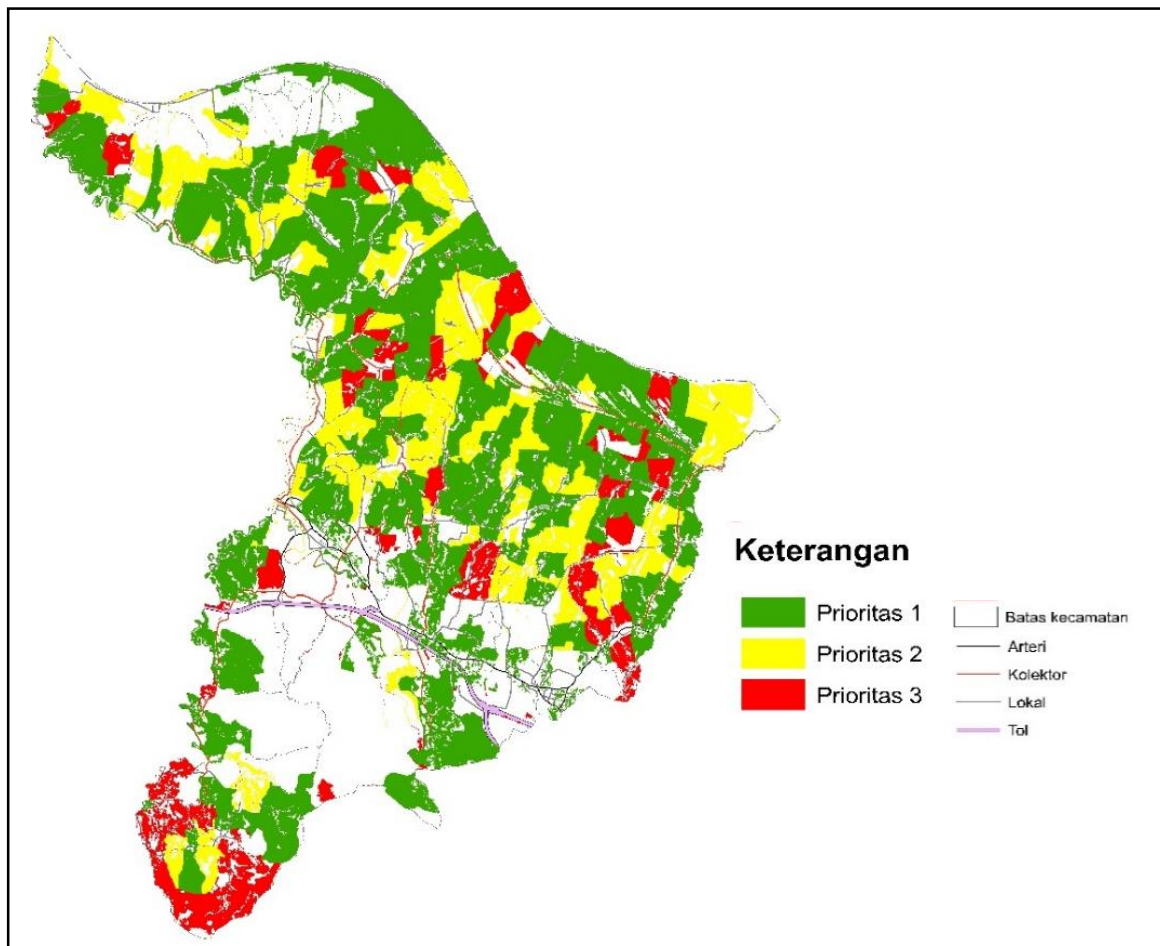
Prioritas Pengembangan Kawasan Lahan Pertanian Pangan	Luas (km ²)	(Persentase) %
Prioritas 1	721.67	37.57
Prioritas 2	303.41	15.80
Prioritas 3	163.02	8.48
Jumlah	1,188.1	

Hasil analisis menunjukkan bahwa Kabupaten Karawang masih didominasi oleh prioritas 1 dengan luas 721.67 km² (37.57%) dari total luas lahan. Luas lahan prioritas 1 untuk kawasan pengembangan lahan pertanian masih jauh lebih rendah dibandingkan total luas sawah Kabupaten Karawang dengan luas 1,094.58 km² (56.98%) dari total luas lahan Kabupaten Karawang. Hal ini mengartikan bahwa tidak semua luas lahan sawah dapat dimanfaatkan optimal. Hanya 65% dari total luas lahan sawah yang dapat dioptimalkan. Prioritas 1 dibangun

dengan mempertimbangkan jenis *sprawl* yaitu *non sprawl* (tidak terjadi *sprawl*), selaras dengan pola ruangnya, dan masih dalam penggunaan lahan vegetasi. Rekomendasi untuk prioritas 1 ini adalah tetap mempertahankan dan mengoptimalkan pertanian pangan di Kabupaten Karawang di kawasan ini dengan memberikan insentif kepada masyarakat dan petani. Kemudian, posisi kedua ditempati oleh prioritas 2 dengan luas lahan 303.41 km² (15.80%) dari total lahan di Kabupaten Karawang. Prioritas 2

dibangun dengan jenis sprawl yaitu *low sprawl* (terjadi *sprawl* yang lemah). Lahan ini disarankan untuk masih tetap dipertahankan namun timbulnya *sprawl* mengindikasikan semakin meningkat pula konversi lahan dari pertanian menjadi non pertanian. Oleh sebab itu disarankan untuk memberlakukan pemberian sanksi dan tetap memberikan insentif dan disinsentif. Prioritas 3 dengan luas 163.02 km² (8.48%) menempati posisi ketiga dari seluruh jenis prioritas. Meskipun hanya 8.48% dari total luas lahan yang masuk kedalam prioritas 3, namun tetap harus diperhatikan karena prioritas 3 adalah kawasan pengembangan lahan pertanian yang sudah terjadi *strong sprawl* (*strong* yang kuat). Hal ini mengartikan bahwa di tahun 2031 nanti, wilayah-wilayah yang penggunaan lahannya saat ini masih vegetasi,

akan berubah menjadi lahan terbangun. Oleh sebab itu prioritas 3 ini harus diperhatikan dalam pengendalian pemanfaatan ruang. Ketentuan lebih lanjut sudah diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan, dimana dalam lampiran Peraturan Pemerintah ini, disebutkan kewenangan Pemerintahan Daerah Kota antara lain: 1) menetapkan peraturan daerah bidang penataan ruang; 2) pengendalian pemanfaatan ruang; 3) penyusunan peraturan zonasi sebagai pedoman pengendalian pemanfaatan ruang, 4) pembentukan lembaga yang bertugas melaksanakan pengendalian; dan 5) pemberian izin pemanfaatan ruang yang sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten (RTRWK).



Gambar 7. Peta rekomendasi pengembangan lahan pertanian pangan Kabupaten Karawang

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Distribusi *urban sprawl* banyak terjadi di sepanjang jalan tol Cikampek, Telukjambe Barat, Telukjambe Timur, Pangkalan dan Tegalwaru. Salah satu penyebab tingginya *urban sprawl* adalah pesatnya pembangunan industri dan permukiman. *Urban sprawl* yang terjadi di Kabupaten Karawang masuk ke dalam tipe *urban sprawl* yaitu perembetan meloncat. Namun terjadi perubahan tipe *urban sprawl* menjadi tipe perembetan memanjang di seluruh wilayah Kabupaten Karawang yang mengalami *urban sprawl* pada proyeksi *urban sprawl* tahun 2018 sampai 2031. Terjadi peningkatan luas wilayah *low sprawl* sebesar 1.693% dan *strong sprawl* sebesar 3.183%. Nilai indeks Moran meningkat dari 0.212 pada tahun 2009 sampai 2018 menjadi 0.214 dikategorikan mengelompok. Hal ini menunjukkan *urban sprawl* pada hasil proyeksi lebih terkonsentrasi. Kluster *high-high* juga meningkat dari 15 menjadi 17. Berdasarkan hasil peta keselarasan penggunaan lahan dan pola ruang RTRW, maka luas wilayah yang selaras masih mendominasi di Kabupaten Karawang atau sebesar 88.77%. Kemudian, rekomendasi pengembangan lahan pertanian pada prioritas 1 yaitu 721.67 km². Hal ini mengartikan bahwa hanya 65% lahan sawah yang bisa dimanfaatkan secara optimal. Ada 8.48% yang masuk kedalam prioritas 3. Prioritas 3 harus sangat diperhatikan dalam pengendalian pemanfaatan ruang

Saran untuk penelitian ke depan adalah perlu adanya suatu arahan penyempurnaan rencana tata ruang yang berlandaskan kondisi *urban sprawl* yang terjadi di Karawang. Arahan penyempurnaan tersebut bisa dilakukan dengan analisis *Analytical Network Process* (ANP) ataupun *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan mempertimbangkan pendapat para ahli dalam bidang perencanaan tata kota dan wilayah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwan, Barkey, R. A., & Syafri. (2020). Perubahan Penggunaan Lahan dan Keselarasan Rencana Pola Ruang di Kota Kendari. *URSI*, 3(1), 1-5.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Karawang. (2018). *KABUPATEN KARAWANG DALAM ANGKA*. Karawang, Indonesia: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Karawang. (2019). *KABUPATEN KARAWANG DALAM ANGKA*. Karawang, Indonesia: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Barat. (2020). *PROVINSI JAWA BARAT DALAM ANGKA*. Jawa Barat, Indonesia: Badan Pusat Statistik.
- Chen, M., Liu, W., & Tao, X. (2013). Evolution and assessment on China's urbanization 1960-2010: Under-urbanization or over-urbanization? *Habitat International*, 38(1), 25-33.
- Dahiya, B. (2012). Cities in Asia, 2012: Demographics, economics, poverty, environment and governance. *Cities*, 29(SUPPL.2), S44-S61.
- Dorodjatoen, A. M. H. (2009). The Emergence of Jakarta-Bandung Mega-Urban Region and Its Future Challenges. *Journal of Regional and City Planning*, 20(1), 15-33.
- Hanief, F. & Paulla Dewi, S. (2014). Pengaruh Urban Sprawl Terhadap Perubahan Bentuk Kota Semarang ditinjau Dari Perubahan Kondisi Fisik Kelurahan Meteseh Kecamatan Tembalang. *Jurnal Ruang*, 2(1), 341-350.
- Hasibuan, H. S., Soemardi, T. P., Koestoer, R., & Moersidik, S. (2014). The Role of Transit Oriented Development in Constructing Urban Environment Sustainability, the Case of Jabodetabek, Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*, 20, 622-631.
- McGee, T. G. (2010). Building Liveable Cities in Asia in the Twenty-First Century Research and Policy Challenges for the Urban Future of Asia. *Malaysian Journal of Environmental Management*, 11(1), 14-28.
- Moechtar, W. P. & Warlina, L. (2018). Identifikasi Alih Fungsi Lahan dari Sektor Pertanian Ke Sektor Jasa dan Perdagangan Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang. *Jurnal Wilayah dan Kota*. 06(1), 1-13.
- Pfeiffer, D. (2008). *Spatial Analysis in Epidemiologi*. Oxford University Press, 231-233. New York.

- Pratiwi, M. C. Y., Kuncoro, M. (2016). Analisis Pusat Pertumbuhan dan Autokorelasi Spasial di Kalimantan: Studi Empiris di 55 Kabupaten/Kota, 2000 – 2012. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*, 16(2), 81-104.
- Pravitasari, A. E., Rustiadi, E., Mulya, S. P., Setiawan, Y., Fuadina, L. N., & Murtadho, A., (2018). Identifying The Driving Forces of Urban Expansion and Its Environmental Impact in Jakarta-Bandung Mega Urban Region. *Proc IOP Conf Series: Earth and Environmental Science*, 1-11.
- Saifullah, K., Barus, B., & Rustiadi, E. (2019). Evaluation of *Urban sprawl* and Its Related Policy in South Tangerang City, Banten. *Proc 4th International Symposium on LAPAN-IPB Sattelite*. 1-19.
- Sekretariat Negara Republik Indonesia. (2007). *Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 Tentang Pembagian Urusan Pemerintahan*. Jakarta, Indonesia: Sekretariat Negara.
- Sekretariat Negara Republik Indonesia. (2007). *Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang*. Jakarta, Indonesia: Sekretariat Negara.
- Sodri, A. & Garniwa, I. (2016). The Effect of Urbanization on Road Energy Consumption and CO2 Emissions in Emerging Megacity of Jakarta, Indonesia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 227, 728–737.
- UNDP. (2016). Sustainable Urbanisation Strategy. *UNDP's Support to Sustainable, Inclusive and Resilient Cities in the Developing World*, 1–54.
<http://www.undp.org/content/undp/en/home/ibrarypage/poverty-reduction/sustainable-urbanization-strategy.html>
- Vioya, A. (2010). Tahapan Perkembangan Kawasan Metropolitan Jakarta. *Journal of Regional and City Planning*, 21(3), 215–226.
- Wuryandari, T., Hoyyi, A., Kusumawardani, D. S., & Rahmawati, D. (2014). Identifikasi Autokorelasi Spasial Pada Jumlahpengangguran Di Jawa Tengah Menggunakan Indeks Moran. *Media Statistika*, 7(1), 1–10.
- Yunus, H. S. (2000). *Struktur Tata Ruang Kota*. Pustaka Pelajar, 122-123. Yogyakarta.
- Yunus, H. S, (2006). *Megapolitan: Konsep, Problematika, dan Prospek*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar