

## PREDIKSI ARAH PERUBAHAN LAHAN KAWASAN PERKOTAAN GARUT 2013-2031

Farishi Syahibal 1<sup>a</sup>, Tia Adelia Suryani 2<sup>b</sup>

<sup>ab</sup>Institut Teknologi Nasional (ITENAS); Jl. Jl. Phh. Mustofa No.23, Neglasari, Kec. Cibeunying Kaler, Kota Bandung, Jawa Barat 40124; tiadelia@itenas.ac.id

### Info Artikel:

• Artikel Masuk: 04/04/23

• Artikel diterima: 04/04/23

• Tersedia Online: 30/04/23

### ABSTRAK

Salah satu kawasan yang memiliki perkembangan yang cukup tinggi berada di kawasan perkotaan garut yang terdiri dari Kecamatan Tarogong Kidul, Tarogong Kaler, Garut Kota, Banyuresmi, dan Karangpawitan. Terlihat dari perkembangan-perkembangan pembangunan perumahan di kecamatan tarogong Kidul, Tarogong Kaler, Garut Kota dan Kecamatan Karangpawitan. Jumlah penduduk kawasan perkotaan garut juga mengalami peningkatan dari tahun 2014-2018. Kawasan perkotaan Garut ditetapkan sebagai kawasan strategis Kabupaten yang memiliki nilai strategis ekonomi yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi kabupaten. Hal ini dikarenakan kawasan perkotaan garut ditetapkan sebagai pusat pelayanan lokal serta memiliki konsentrasi penduduk yang tinggi. Berdasarkan hal tersebut diperlukan prediksi arah perubahan penggunaan lahan melalui pemodelan *landuse Change Modeler*. Hasilnya berupa peta prediksi arah perubahan lahan, sehingga penggunaan lahan dapat dievaluasi untuk menghindari dampak-dampak negatif yang terjadi, sehingga perubahan dapat dipantau dan diarahkan. Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis spasial dengan bantuan perangkat lunak Idrisi Terset. Kawasan Perkotaan Garut mengalami perubahan penggunaan lahan pada kurun tahun 2013- 2021. Perubahan tersebut berupa perubahan penggunaan lahan dari pertanian, area hutan, dan tanah terbuka menjadi permukiman. Berdasarkan hasil prediksi, Kawasan Perkotaan Garut masih memiliki lahan non-terbangun yang cukup luas di tahun 2031 yaitu sebesar 51.2 Km<sup>2</sup> (67.4%). Perkembangan penggunaan lahan perkumukiman di Kawasan Perkotaan Garut di tahun 2013-2031 mengarah ke utara pada Kecamatan Tarogong Kaler dan selatan pada Kecamatan Garut Kota akibat adanya persebaran jalan. Tetapi jika ditinjau melalui kerawanan bencana, daerah selatan merupakan daerah rawan bencana gerakan tanah dan gempa bumi. Sedangkan pada daerah utara merupakan lereng gunung Guntur, sehingga morfologi cenderung terjal dan berbukit dan memiliki potensi terkena bencana gunung api. Maka dari itu diperlukannya tindakan atau skenario pencegahan jika terjadi bencana berupa upaya pengurangan risiko bencana.

**Kata Kunci :** Kawasan Perkotaan; Pemodelan; Prediksi

### ABSTRACT

One area that has a fairly high development is in the urban area of Garut which consists of the Districts of Tarogong Kidul, Tarogong Kaler, Garut Kota, Banyuresmi, and Karangpawitan. This can be seen from the developments in housing construction in the Tarogong Kidul, Tarogong Kaler, Garut Kota and Karangpawitan sub-districts. The population of the urban area of Garut has also increased from 2014-2018. The Garut urban area is designated as a Regency strategic area that has strategic economic value that influences the district's economic growth. This is because the urban area of Garut is designated as a local service center and has a high population concentration. Based on this, it is necessary to predict the direction of change in land use through land use change modeling. The result is a map predicting the direction of land change, so that land use can be evaluated to avoid negative impacts that occur, so that changes can be monitored and directed. This study uses a spatial analysis approach with the help of Idrisi Terset software. The Garut urban area experienced changes in land use in the period 2013-2021. These changes are in the form of changes in land use from agriculture, forest areas, and open land to settlements. Based on the prediction results, the Garut Urban Area will still have quite a large area of non-developed land in 2031, which is 51.2 Km<sup>2</sup> (67.4%). The development of residential land use in the Garut Urban Area in 2013-2031 is heading north to Tarogong Kaler District and south to Garut Kota District due to the spread of roads. But if viewed through disaster vulnerability, the southern region is an area prone to landslides and earthquakes. Meanwhile, the northern area is the slope of Mount Guntur, so the morphology tends to be steep and hilly and has the potential to be exposed to volcanic disasters. Therefore, it is necessary to take preventive actions or scenarios in the event of a disaster in the form of disaster risk reduction efforts.

**Keyword:** Modelling; Predictions; Urban Areas

## 1. PENDAHULUAN (Arial, 11pt, Bold)

Wilayah dapat dikatakan berkembang ketika memiliki potensi cepat tumbuh. Kawasan cepat tumbuh ini merupakan kawasan budidaya yang didalamnya terdapat kegiatan-kegiatan produksi, jasa, dan atau permukiman yang memberikan kontribusi terhadap pengembangan ekonomi nasional dan daerah, serta berpengaruh pula terhadap tata ruang wilayah di sekitarnya (Rumagit E.S, 2017). Kawasan cepat tumbuh ini menyebabkan terjadinya ekspansi wilayah di sekitarnya, sehingga mampu mempengaruhi penggunaan lahan yang ada serta memunculkan potensi akan perubahan penggunaan lahan (Shabrina I. T., 2021). Penggunaan lahan merupakan fenomena yang secara terus-menerus dapat berubah seiring bertambahnya waktu. Penggunaan lahan ini terjadi akibat dari campur tangan manusia yang dilakukan secara terencana ataupun tidak terencana. Perubahan penggunaan lahan merupakan fenomena yang mencerminkan interaksi manusia dengan lingkungan melalui perubahan morfologi kota (Munroe dan Muller, 2007). Perubahan penggunaan lahan dapat diartikan sebagai proses perubahan tutupan lahan non terbangun menjadi lahan terbangun (Suharyadi, 2011). Proses perubahan lahan ini dapat berdampak pada hilangnya lahan yang memiliki fungsi lindung, budidaya, dan ekologis, sehingga dapat mengakibatkan permasalahan lingkungan (Zahrotunisa, 2017). Menurut Lee dalam Yunus (2000) beberapa hal yang dapat mempengaruhi perubahan penggunaan lahan seperti pengaruh dari karakteristik fisik lahan, ketersediaan fasilitas umum, harga dasar lahan, serta kebijakan pembangunan daerah tersebut. Perubahan akan penggunaan lahan akan terlihat dari bertambahnya lahan terbangun dan pengurangan akan lahan kosong. Perubahan yang dinamis ini akan menjadi tidak terkendali, sehingga akan memakan kebutuhan akan lahan di kawasan sekitarnya.

Salah satu kawasan yang memiliki perkembangan yang cukup tinggi berada di kawasan perkotaan garut yang terdiri dari Kecamatan Tarogong Kidul, Tarogong Kaler, Garut Kota, Banyuresmi, dan Karangpawitan. Terlihat dari perkembangan-perkembangan

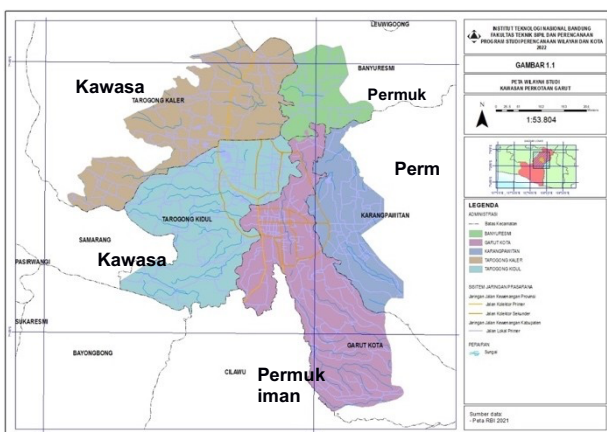
pembangunan perumahan di kecamatan tarogong Kidul, Tarogong Kaler, Garut Kota dan Kecamatan Karangpawitan. Jumlah penduduk kawasan perkotaan garut juga mengalami peningkatan dari tahun 2014-2018. Dimana Kecamatan garut kota dari 130.016 jiwa hingga 130.672 jiwa, Kecamatan tarogong Kidul dari 120.859 jiwa hingga 132.057 jiwa, Kecamatan Tarogong kaler dari 91.542 jiwa hingga 97.001 jiwa, Kecamatan Karangpawitan dari 124.901 jiwa hingga 131.032, dan Kecamatan Banyuresmi dari 88.746 jiwa hingga 92.569 jiwa (RPJMD Kabupaten garut 2019-2024). Selain itu Kawasan perkotaan Garut ditetapkan sebagai kawasan strategis Kabupaten yang memiliki nilai strategis ekonomi yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi kabupaten. Hal ini dikarenakan kawasan perkotaan garut ditetapkan sebagai pusat pelayanan lokal serta memiliki konsentrasi penduduk yang tinggi, dilihat dari presentase penduduk yaitu sebesar 4,4% pada Kecamatan Tarogong Kidul, 3,7% pada Kecamatan Tarogong Kaler, 4,90% pada Kecamatan Garut kota, 5,3% pada Kecamatan Karangpawitan, dan 3,5% pada Kecamatan Banyuresmi terhadap keseluruhan Kabupaten Garut, sehingga konsentrasi kegiatan ekonomi terpusat di daerah ini. Kemudian berdasarkan data dari prediksi penduduk dari tahun 2015- 2025 di RPJMD Kabupaten garut 2019-2024, terjadi tekanan populasi yang tinggi di wilayah perkotaan garut dari Kecamatan tarogong Kidul dan garut kota serta kecamatan Karangpawitan dan Kecamatan banyuresmi yang menyebabkan terjadinya defisit air berdasarkan daya dukung air.

Berdasarkan hal tersebut diperlukan prediksi arah perubahan penggunaan lahan melalui pemodelan landuse Change Modeler, dimana Landuse Change Moduler menurut Rahmadya Trias (2017), merupakan pemodelan yang digunakan untuk memprediksi perubahan lahan berupa *Land use* dan *land cover*. Perubahan tersebut didasarkan pada kondisi lahan di masa lampau dengan dua interval waktu tertentu dengan memanfaatkan citra satelit penginderaan jauh. Dimana Model yang umum digunakan untuk prediksi dan simulasi perubahan lahan di masa mendatang adalah

Analisis Rantai Markov (Francia dkk, 2017 dalam Shabrina 2021). Hasilnya berupa peta prediksi arah perubahan lahan, sehingga penggunaan lahan dapat di monitoring untuk menghindari dampak-dampak negatif yang terjadi, sehingga perubahan dapat dipantau dan diarahkan.

## 2. DATA DAN METODE

Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi untuk mengetahui kondisi sarana dan guna lahan eksisting dan dengan memanfaatkan data sekunder untuk penginderaan jauh dan pemetaan seperti indonesia geoportal, google earth, dan USGS untuk mendapatkan data Citra Landsat 8, data SHP administrasi, serta data variabel pendorong perubahan di Kawasan Perkotaan Garut. Berikut ini tabel... kebutuhan data yang diperlukan dalam analisis. Kemudian analisis dilakukan dengan 3 tahap yang terdiri dari; identifikasi perubahan penggunaan lahan tahun 2013-2021, memprediksi penggunaan lahan tahun 2031, dan menganalisis arah perkembangan perubahan lahan permukiman tahun 2021-2031.



**Gambar 1.** Peta Administrasi (Hasil Analisis, 2022)

### Identifikasi perubahan penggunaan lahan tahun 2013-2021

Identifikasi dilakukan dengan tahapan yang pertama yaitu klasifikasi citra. Klasifikasi citra dilakukan dengan teknik Supervised Maximum Likelihood yaitu teknik klasifikasi yang diawasi dimana ini melibatkan interaksi analisis secara

intensif dengan menuntun proses klasifikasi dengan identifikasi objek pada citra (*training area*) sehingga diperoleh daerah acuan yang baik untuk mewakili suatu objek tertentu (Anitawati dkk., 2019). Klasifikasi penggunaan lahan yang digunakan mengacu pada Badan Standarisasi Nasional Tahun 2010 dengan pembagian yang disederhanakan menyesuaikan kondisi di lapangan, terdiri dari pertanian, daerah hutan, Permukiman, lahan kosong, dan perairan.

Tahap selanjutnya adalah melakukan uji akurasi melalui pengecekan lapangan. Hasil pengecekan lapangan kemudian diinput pada matriks konfusi sehingga dapat dilakukan perhitungan Producer accuracy, user accuracy, overall accuracy dan kappa (Marwati A., 2018). Tingkat keakuratan interpretasi citra yang dapat diterima menurut Lillesand dkk (1993) yaitu minimal sebesar 85% nilai Kappa. Setelah interpretasi dianggap akurat, selanjutnya dilakukan teknik overlay menggunakan software arcgis. Proses ini digunakan untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan antara tahun 2013 dan 2021 berupa matriks luasan perubahan penggunaan lahan 2013-2021

### Prediksi penggunaan lahan tahun 2031

Prediksi penggunaan lahan dilakukan dengan teknik permodelan menggunakan Landuse Change Modeler dengan metode cellular automata (CA)-markov dalam perangkat lunak Idrisi Terrset. Dalam melakukan perhitungan *cellular automata* diperlukan penyusunan matriks probabilitas transisi. Probabilitas transisi adalah pendugaan terjadinya perubahan lahan dari suatu kategori menjadi kategori lainnya (Susilo, B., 2011). Mengacu pada konsep Markov Chain, probabilitas transisi dilakukan dengan dua data penggunaan lahan yang memiliki interval waktu tertentu. Data Spasial dapat di visualisasikan dalam bentuk matriks yang terdiri dari sejumlah baris (i) dan kolom (j) (Susilo, B., 2011). Menurut Susilo, B. (2011), berdasarkan dua data spasial, secara matematis perhitungan probabilitas transisi untuk setiap elemen dapat dituliskan dalam bentuk formula berikut.

$$P_{ij} =$$

Dimana:

$P_{ij}$  : probabilitas transisi untuk elemen pada baris  $i$  dan kolom  $j$

$X_{ij}$  : jenis penggunaan lahan pada baris  $i$  dan kolom  $j$

Hasil dari perhitungan probabilitas transisi untuk setiap elemen disimpan dalam bentuk matriks yang disebut matriks probabilitas transisi dengan dimensi adalah  $n \times n$ , dimana  $n$  sesuai dengan jumlah jenis penggunaan lahan (Susilo, B., 2011). Setelah dilakukan perhitungan probabilitas transisi, dilakukannya simulasi perubahan penggunaan lahan dengan itegrasi antara probabilitas transisi berdasarkan *Markov Chain* dan Model *Celullar Automata*. Model CA terdiri dari 4 komponen menurut Susilo, B. (2011), yaitu:

**U** (*universe*) : dimensi ruang dari sel (*cell Space*)

**S** (*States*) : keadaan-keadaan (nilai) yang mungkin dicapai oleh suatu sel

**N** (*neighborhood*) : jumlah sel tetangga yang dipertimbangkan dalam penentuan nilai dari suatu sel

**T** (*transition*) : seperangkat aturan (prinsip) yang digunakan dalam penentuan nilai dari suatu sel

Perubahan sel (**S**) dari awal ( $S_t$ ) pada waktu  $t$  menjadi ( $S_{t+1}$ ) pada waktu  $t+1$  merupakan fungsi dari konsisi sekitarnya (**N**) dan prinsip tertentu (**T**) dimana pada penelitian ini menggunakan jarak terhadap jalan, jarak terhadap sarana dan prasarana, dan kemiringan lereng. Notasi rumus dapat dituliskan sebagai berikut:

$$S_{t+1} = f(S_t, N, T)$$

*Neighborhood* merupakan komponen yang menjadi salah satu ciri dari *Cellular Automata* (Susilo, B., 2011). Nilai sel akan berubah pada periode waktu tertentu sebagai pengaruh dari sejumlah sel yang menjadi tetangganya. Jumlah sel yang digunakan dalam *Cellular*

*Automata* umumnya berjumlah 4 (Von Neumann *neighborhood*) atau 8 (Moore *neighborhood*).

### Menganalisis arah perkembangan penggunaan lahan permukiman tahun 2021-2031

Analisis arah perkembangan penggunaan lahan tahun 2021-2031 di Kawasan Perkotaan Garut dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif kuantitatif ini digunakan untuk mengetahui arah perkembangan penggunaan lahan permukiman terutama dilihat dari ada tidaknya penambahan atau pengurangan penggunaan lahan tertentu dengan membandingkan data penggunaan lahan tahun 2021 dan tahun 2031.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Identifikasi perubahan penggunaan lahan tahun 2013-2021

Dinamika penggunaan lahan berkaitan dengan

perubahan penggunaan lahan. Perubahan penggunaan lahan merupakan proses perubahan dari penggunaan lahan sebelumnya menjadi penggunaan lain baik permanen atau sementara akibat dari pertumbuhan dan

perubahan struktur kegiatan ekonomi masyarakat (Shabrina I. T., 2021). Berikut ini adalah perbandingan penggunaan lahan tahun 2013 dan tahun 2021 di Kawasan Perkotaan Garut.

**Tabel 1.** Perubahan Penggunaan Lahan Kawasan Perkotaan Garut 2013-2021

Penggunaan Lahan	2013		2021		Perubahan Luas (Km <sup>2</sup> )	
	Luas (Km <sup>2</sup> )	%	Luas (Km <sup>2</sup> )	%		%
Permukiman	15.4	20.3	18.4	24.2	3	3.9
Pertanian	33.1	43.6	36.4	47.9	3.3	4.3
Area Hutan	18.5	24.3	17.7	23.3	-0.8	1.1
Tanah Terbuka	6.7	8.8	3.1	4.1	-3.6	4.7
Perairan	2.3	3.0	0.4	0.5	-1.9	2.5
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>	<b>76</b>	<b>100</b>		

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Pada tahun 2013 hingga tahun 2021 terjadi penambahan luas penggunaan lahan di Kawasan Perkotaan Garut. Pada jenis penggunaan lahan permukiman terjadi penambahan luasan dari tahun 2013 dengan luas 15.4 Km<sup>2</sup> hingga tahun 2021 dengan luas 18.4 Km<sup>2</sup> atau mengalami penambahan sebesar 3 Km<sup>2</sup> (3.9%). Kemudian pada jenis penggunaan lahan pertanian mengalami peningkatan penggunaan lahan tahun 2013 dari 33.1 Km<sup>2</sup> menjadi 36.4 Km<sup>2</sup> di tahun 2021 atau mengalami penambahan luas sebesar 3.3 Km<sup>2</sup> (4.3%). Sedangkan jenis penggunaan area hutan, tanah terbuka dan perairan selama kurun waktu 9 tahun mengalami pengurangan luasan masing masing sebesar 0.8 Km<sup>2</sup> (1.1%), 3.6 Km<sup>2</sup> (4.7%), dan 1.9 Km<sup>2</sup> (2.5%). Berikut peta perubahan penggunaan lahan tahun 2013- 2021.

### Prediksi penggunaan lahan tahun 2031

Prediksi penggunaan lahan tahun 2031 di Kawasan Perkotaan Garut didapatkan dari hasil pemodelan melalui modul Landuse Change Modeler menggunakan Metode Markov. Dari hasil peluang transisi perubahan penggunaan lahan tahun 2031 dan variabel pendorong perubahan lahan didapatkan prediksi penggunaan lahan tahun 2031. Berikut ini merupakan tabel luasan penggunaan lahan hasil prediksi tahun 2031 di Kawasan Perkotaan Garut.

**Tabel 2.** Prediksi Penggunaan Lahan Kawasan Perkotaan Garut 2031

Penggunaan Lahan	2031	
	Luas (Km <sup>2</sup> )	%
Permukiman	24.8	32.6
Pertanian	32	42.1
Area Hutan	16.6	21.8
Tanah Terbuka	2.1	2.8
Perairan	0.5	0.7
Total	76	100.0

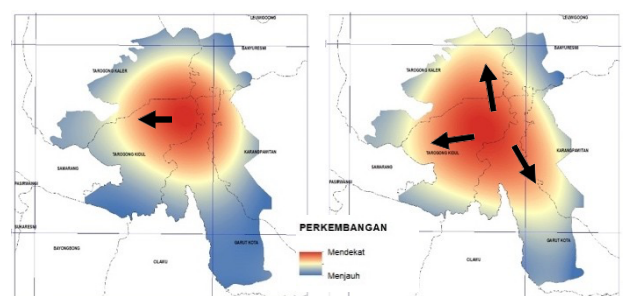
Sumber: Hasil Analisis, 2022

Pada prediksi 10 tahun kedepan, jenis penggunaan lahan permukiman memiliki luas sebesar 24.8 Km<sup>2</sup> atau sebesar 32.6% dari luas keseluruhan wilayah. Selanjutnya jenis

penggunaan lahan pertanian memiliki luas sebesar 32 Km<sup>2</sup> atau sebesar 42%, jenis penggunaan lahan area hutan dengan luasan 16.6 Km<sup>2</sup> atau sebesar 21.8% dari keseluruhan wilayah Kawasan Perkotaan Garut. Kemudian jenis penggunaan lahan tanah terbuka memiliki luasan 2.1 Km<sup>2</sup> atau 2.8% dan perairan sebesar 0.5 Km<sup>2</sup> atau 0.7 % dari keseluruhan Kawasan Perkotaan Garut.

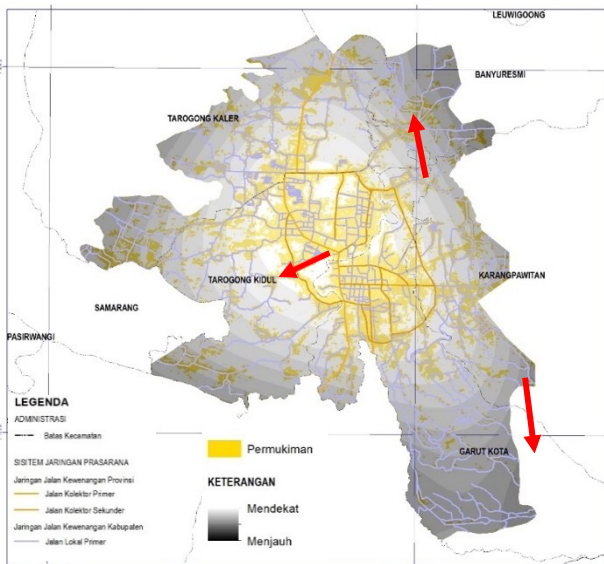
### Arah perkembangan penggunaan lahan permukiman Kawasan Perkotaan Garut tahun 2021-2031

Selama periode 17 tahun, jenis penggunaan lahan permukiman mengalami peningkatan secara terus-menerus dari tahun 2013-2021 bertambah sebesar 3 Km<sup>2</sup> (3.9%), tahun 2021-2031 bertambah sebesar 6.4 Km<sup>2</sup> (8.4%), atau selama tahun 2013-2031 mengalami peningkatan sebesar 9.4 Km<sup>2</sup> (12.4%). Kemudian pada jenis penggunaan lahan pertanian mengalami fluktuasi perubahan dimana pada tahun 2013-2021 mengalami pertambahan sebesar 3.3 Km<sup>2</sup> (4.3%) dan mengalami kehilangan pada kurun waktu 2021- 2031 sebesar 4.4 Km<sup>2</sup> (5.8%), atau selama kurun waktu tahun 2013-2031 berurang sebanyak 1.1 Km<sup>2</sup> (1.4%). Lalu pada jenis penggunaan lahan area hutan mengalami penurunan selama kurun tahun 2013-2021 sebesar 0.8 Km<sup>2</sup> (1.1%) dan selama kurun waktu 2021-2031 berkurang sebesar 1.1 Km<sup>2</sup> (1.4%) atau selama kurun waktu 2013-2031 mengalami pengurangan sebesar 1.9 Km<sup>2</sup> (2.5%). Begitu juga pada jenis penggunaan lahan tanah terbuka yang mengalami penurunan selama kurun waktu 2013-2021 sebesar 3.6 Km<sup>2</sup> (4.7%) dan mengalami penurunan lagi pada kurun waktu 2021-2031 sebesar 1 Km<sup>2</sup> (1.3%) atau selama kurun waktu tahun 2013-2031 terjadi perubahan, dimana perubahan tersebut berupa penurunan luasan jenis penggunaan lahan tanah terbuka sebesar 4.6 Km<sup>2</sup> (6.1%).



**Gambar 1.** Arah Perkembangan Permukiman Kawasan Perkotaan Garut (a) 2013-2021; (b) 2021-2031

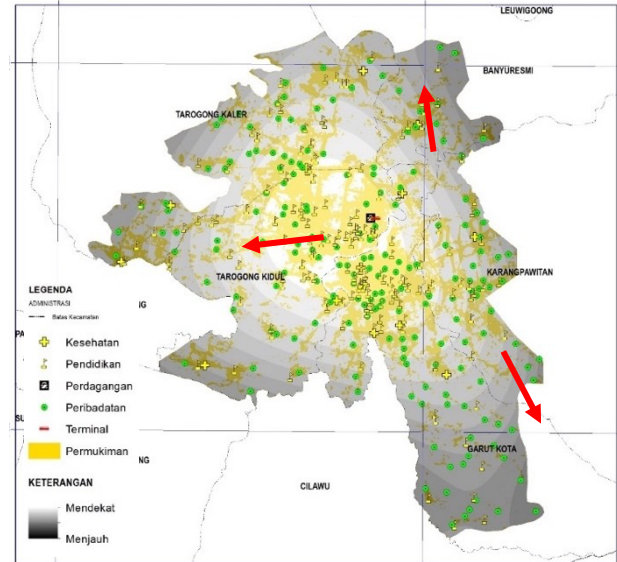
Setelah dilakukannya prediksi penggunaan lahan pada tahun 2031, pada gambar (a) terlihat bahwa arah perkembangan lahan permukiman pada tahun 2013-2021 memusat di tengah kota. Tetapi pada kurun waktu 2021- 2031 perkembangan menyebar ke arah utara dan selatan serta ke arah timur, tepatnya menuju Kecamatan Tarogong Kaler untuk yang kearah utara, dan Kecamatan Garut Kota untuk yang kearah selatan. Arah perkembangan jenis penggunaan lahan permukiman ini terjadi mengikuti persebaran jalan yang ada di Kawasan Perkotaan Garut. Dimana persebaran jalan sebagian besar berada di daerah utara dan selatan dengan jenis jalan kolektor primer dan kolektor sekunder. Kemudian untuk jenis jalan lokal telah tersebar merata di keseluruhan Kawasan Perkotaan Garut.



**Gambar 2.** Peta Pengaruh Jalan Terhadap Arah Perkembangan Permukiman

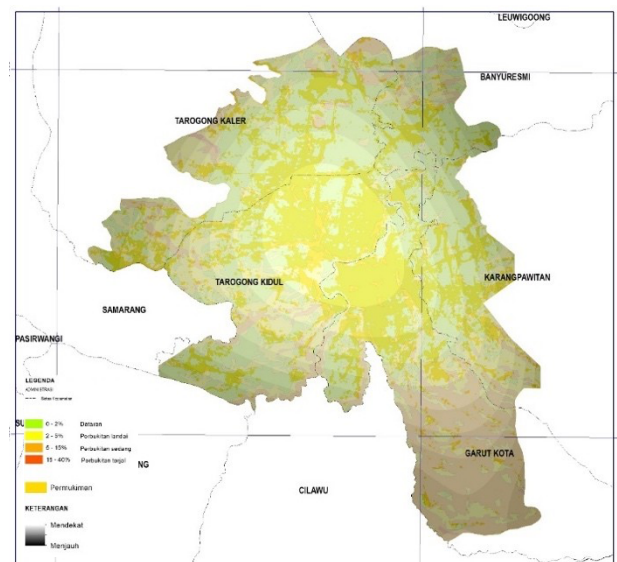
Selain mengikuti persebaran jalan, arah perkembangan permukiman dipengaruhi pula oleh persebaran sarana. Persebaran sarana lebih condong mengarah ke selatan dan sedikit mengarah ke barat dan utara. Akan tetapi jika ditinjau melalui kerawanan bencana, daerah

selatan merupakan daerah rawan bencana gerakan tanah dan gempa bumi. Sedangkan pada daerah utara merupakan lereng gunung Guntur, sehingga morfologi cenderung terjal dan berbukit dan memiliki potensi terkena bencana gunung api. Artinya perkembangan penggunaan lahan permukiman pada kurun waktu 2021-2031 mengabaikan kondisi kebencanaan.



**Gambar 3.** Peta Pengaruh Sarana Terhadap Arah Perkembangan Permukiman

Pengaruh kelerengan terhadap arah perkembangan permukiman di Kawasan Perkotaan Garut tidak begitu mempengaruhi. Terlihat bahwa penggunaan lahan permukiman berada di kelerengan antara 0-5%.



**Gambar 4.** Peta Pengaruh Jalan Terhadap Arah Perkembangan Permukiman

#### 4. SIMPULAN

Kawasan Perkotaan Garut mengalami perubahan penggunaan lahan pada kurun tahun 2013-2021. Perubahan tersebut berupa perubahan penggunaan lahan dari pertanian, area hutan, dan tanah terbuka menjadi permukiman. Berdasarkan hasil prediksi, Kawasan Perkotaan Garut masih memiliki lahan non-terbangun yang cukup luas di tahun 2031 yaitu sebesar 51.2 Km<sup>2</sup> (67.4%). Perkembangan penggunaan lahan perkumukiman di Kawasan Perkotaan Garut di tahun 2013-2031 mengarah ke utara pada Kecamatan Tarogong Kaler dan selatan pada Kecamatan Garut Kota akibat adanya persebaran jalan. Tetapi jika ditinjau melalui kerawanan bencana, daerah selatan merupakan daerah rawan bencana gerakan tanah dan gempa bumi. Sedangkan pada daerah utara merupakan lereng gunung Guntur, sehingga morfologi cenderung terjal dan berbukit dan memiliki potensi terkena bencana gunung api. Maka dari itu diperlukannya tindakan atau skenario pencegahan jika terjadi bencana berupa upaya pengurangan risiko bencana.

#### 5. REFERENSI

- Anitawati, Laode M. Golok Jaya, Fitri S, Ahmad Hidayat. (2019). Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Menggunakan Citra Landsat Multiwaktu Dengan Metode Land Change Modeler. *Jurnal Geografi Aplikasi Dan Teknologi*, Vol.3 (2).
- Lillesand, T. M., Kiefer, R. W., Dulbahri, Suharsono, P., Hartono, Suharyadi, & Sutanto., (1993). *Penginderaan Jauh Dan Interpretasi Citra*. Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Marwati, A., Prasetyo, Y., & Suprayogi, A. (2018). Analisis Perbandingan Klasifikasi Tutupan Lahan Kombinasi Data Point Cloud Lidar Dan Foto Udara Berbasis Metode Segmentasi Dan Supervised. *Jurnal Geodesi Undip*, 7(1), 36-45.

- Rumagit, E. S., Waani, J. O., & Tilaar, S. (2017). Kajian Penggunaan Lahan Pada Kawasan Strategis Cepat Tumbuh Di Kecamatan Kalawat Kabupaten Minahasa Utara. *Spasial*, 4(3), 198-209
- Shabrina, I. T. (2021). Kajian Perubahan Penggunaan Lahan Di Kecamatan Tampan Berbasis Metode Cellular Automata (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Riau).
- Susilo, B. (2011). Permodelan Spasial Probabilistik Integrasi Markov Chain Dan Cellular Automata Untuk Kajian Perubahan Penggunaan Lahan Skala Regional Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Geografi Gea*, 11(2).
- Trias, Rahmadya, H. (2017). *Prinsip Kerja Land Change Modeler Idrisi*.
- Yunus H. S. (2000). *Struktur Ruang Kota*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yunus, H.S. (2010). *Metodologi Penelitian Wilayah Kontemporer*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Zahrotunisa, S. (2017). Prediksi Spasial Perkembangan Lahan Terbangun Melalui Pemanfaatan Citra Landsat Multitemporal Di Kota Bogor. *Jurnal Online Informatika*, 2(1), 30.