

STUDI PERKEMBANGAN LAHAN TERBANGUN SERTA KESESUAIAN TERHADAP RTRW KABUPATEN BOGOR TAHUN 2016-2036

Ilham Nabawi¹⁾, Liong Ju Tjung²⁾, I.G. Oka S. Pribadi³⁾

¹⁾Program Studi S1 PWK, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, 345160013ilham@gmail.com

²⁾Program Studi S1 PWK, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, liongjutjung@gmail.com

³⁾Program Studi S1 PWK, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, okapribadi@cbn.net

Masuk: 10-08-2020

Abstrak

Kabupaten Bogor merupakan salah satu wilayah perkotaan yang terdapat di Provinsi Jawa Barat, dengan luas total wilayah administrasi 293,968 Ha. Kabupaten Bogor termasuk ke dalam perencanaan Kawasan Strategis Nasional (KSN). Berdasarkan peraturan Presiden (PP) no.56 Tahun 2008 mengenai Penataan Ruang JABODETABEKPUNJUR ditetapkan bahwa Kabupaten Bogor mempunyai fungsi utama sebagai daerah konservasi bagi air dan tanah. Penetapan Kabupaten Bogor sebagai daerah konservasi air dan tanah bukan tanpa sebab, secara geografis memiliki topografi cukup tinggi, contohnya Kecamatan Ciawi yang terdapat dibagian selatan Kabupaten Bogor memiliki kisaran topografi yaitu ± 1.500 mdpl sehingga dapat dikatakan Kabupaten Bogor merupakan daerah hulu bagi daerah yang lebih rendah (hilir). Dengan ditetapkannya sebagai daerah konservasi air dan tanah serta juga merupakan wilayah yang memiliki topografi lebih tinggi bagi sekitarnya, pengendalian serta penggunaan lahan terbangun juga harus menjadi fokus utama bagi pemerintah daerah terkait. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perkembangan lahan terbangun sejak tahun 1994 hingga tahun 2019 dengan rentan waktu penelitian dibagi menjadi setiap 10 tahun, serta melihat apakah kondisi eksisting 2019 sudah sesuai dengan kebijakan RTRW yang berlaku atau tidak. Pada penelitian ini akan dibutuhkan data primer berupa citra satelit perekaman tahun 1994, 2004, 2014, dan 2019 dengan menggunakan metode *remote sensing*. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat fakta bahwa pertumbuhan lahan terbangun yang terjadi di wilayah Kabupaten Bogor rata-rata sebesar 3%/tahun dan cenderung mengikuti perkembangan infrastruktur jalan khususnya wilayah timur dari Kabupaten Bogor, sedangkan untuk kesesuaiannya, kondisi eksisting dibandingkan dengan rencana RTRW yang berlaku presentase luas yang dianjurkan masih dalam kondisi cukup terkontrol.

Kata kunci: lahan terbangun ; *remote sensing* ; RTRW

Abstract

Bogor Regency is an urban area located in West Java Province, with a total administrative area of 293,968 Ha. Bogor Regency included in the National Strategic Region (NSR) plan. Based on Presidential Regulation No. 56 of 2008 about JABODETABEKPUNJUR Space Arrangement, it is established that Bogor Regency has the primary function as water and land conservation area. The establishment of Bogor Regency as water and land conservation area was based on a rather high area topography. For example, the Ciawi Sub-district located on the southern part of Bogor Regency has an estimated topography of 1,500 meters above sea level. Hence, Bogor Regency is the upstream part of the below areas (downstream). Following the establishment of Bogor Regency as water and land conservation area and its higher topography, the control and usage of developed land have to be the main focus for associated regional government. This study aimed to look at developed areas development since 1994 until 2019 with the study time range per 10 years and see whether the existing 2019 condition followed the applied Urban Planning policy. This study needed primary data of recorded satellite images from 1994, 2004, 2014, and 2019 using the remote sensing method. Based on the conducted study, the development of

developed areas in Bogor Regency is 3% on average per year and tend to follow the infrastructure development, especially in the eastern part of Bogor Regency. As for the suitability, the comparison of the existing condition with the applied Urban Planning shows that the suggested area percentage is under control.

Keywords: *development land, remote sensing, RTRW*

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Bogor merupakan bagian dari Kawasan Strategis Nasional (KSN). Secara geopolitik kawasan yang termasuk dalam Kawasan Strategis Nasional (KSN) merupakan suatu gambaran sistem negara, dimana keberhasilan mengenai pengelolaan dari pembangunannya dapat dijadikan acuan berhasil atau tidaknya pembangunan yang terdapat di Indonesia (Djakapermana, 2010).

Berdasarkan Peraturan Presiden no.56 tahun 2008 Tentang Penataan Ruang Nasional Kabupaten Bogor mempunyai 2 fungsi utama, sebagai penyangga dari kota inti (DKI Jakarta) yang dimaksudkan pengembangan yang dilakukan di wilayah Kabupaten Bogor dapat memenuhi kebutuhan yang mulai sulit ditampung kota inti, contohnya seperti permasalahan mengenai permukiman. Fungsi kedua yaitu Kabupaten Bogor ditetapkan sebagai daerah konservasi air dan tanah. Penetapan tersebut tidak lain dikarenakan secara geografis memiliki topografi cukup tinggi, contohnya Kecamatan Ciawi yang terdapat dibagian selatan Kabupaten Bogor memiliki kisaran topografi yaitu ± 1.500 mdpl sehingga dapat dikatakan Kabupaten Bogor merupakan daerah hulu bagi daerah yang lebih rendah (hilir). Dengan ditetapkannya sebagai daerah konservasi air dan tanah serta juga merupakan wilayah yang memiliki topografi lebih tinggi bagi sekitarnya, pengendalian serta penggunaan lahan terbangun juga harus menjadi fokus utama bagi pemerintah daerah terkait.

Pada fungsi utamanya Kabupaten Bogor disebutkan sebagai daerah penyangga dari Kota inti, fenomena yang terjadi dan paling umum terjadi yaitu munculnya inkonsistensi terhadap penggunaan lahan. Inkonsistensi yang dimaksud yaitu terjadi perluasan areal lahan terbangun jadi tidak terkendali yang di picu pengembangan serta pembangunan jaringan jalan dan kondisi aksesibilitas yang baik. Menurut data BPN Provinsi Jawa Barat dalam (Dani, 2017) pada tahun 2011 kesesuaian antara kondisi eksisting dengan rencana tata ruang yang dalam hal ini yaitu Rencana Detail Tata Ruang Kabupaten Bogor tahun 2005-2025 terdapat 53,31% nilai ketidaksesuaiannya. Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bogor Tahun 2005-2025.

2. RUMUSAN MASALAH

Kabupaten Bogor secara administratif berada disebelah selatan Provinsi DKI Jakarta yang merupakan salah satu daerah administratif terluas disebelah selatan wilayah Jabodetabek. Daerah ini memiliki fungsi sebagai daerah penyangga bagi daerah DKI Jakarta yaitu berperan dalam penyerapan air hujan untuk mengurangi resiko banjir, sebagai daerah yang menampung perembetan fungsi perkotaan dari wilayah Jakarta. Sebagai daerah yang dipengaruhi Kota Jakarta perkembangan perkotaan di Kabupaten dengan secara langsung dapat dilihat dengan berkembangnya lahan-lahan terbangun di wilayah Kabupaten Bogor. Perkembangan lahan terbangun tersebut sejatinya harus dikontrol dengan peraturan tata ruang terkait dengan benar, agar terjadi kesetaraan antara wilayah terkait (JABODETABEK).

3. Tujuan

Terdapat 2 (dua) tujuan dari penelitian ini, berikut merupakan tujuan tersebut. Tujuan yang pertama yaitu ingin melihat bagaimana pola perkembangan lahan terbangun yang terdapat di wilayah studi Kabupaten Bogor serta melihat apakah kondisi eksisting di

Kabupaten Bogor terdapat penyimpangan dalam hal pengelolaan pemanfaatan lahannya.

4. KAJIAN LITELATUR

Pengertian Kota Menurut Ahli

Secara umum kota merupakan suatu permukiman wilayah yang didalamnya terdapat pemusatan (konsentrasi). Pemusatan atau konsentrasi tersebut meliputi kegiatan masyarakat yang ada didalamnya seperti dalam bidang ekonomi, pemerintahan dan sebagainya. Kota mempunyai sifat yang melekat dalam artian fisik, sosial, ekonomi, dan budaya. Namun pengertian kota tidak hanya sebatas itu, untuk mengetahui pengertian kota secara lebih mendalam menurut para ahli.

a. Spiro Kostof (Kostof, 1991)

Kota merupakan kumpulan dari bangunan serta penduduk, sedangkan bentuk kota sendiri pada awalnya netral akan tetapi dengan seiring berjalannya waktu bentuk kota berubah, perubahan tersebut dipengaruhi oleh budaya dari masyarakat.

b. Prof Bintarto (Bintarto, 1997)

Kota merupakan satu kesatuan sistem jaringan yang didalamnya terdapat kehidupan yang keberadaannya ditandai dengan kepadatan yang tinggi dan diwarnai dengan strata sosial ekonomi yang heterogen

Potensi Perkembangan Kota

Perkembangan suatu kota dapat diindikasikan atau dicirikan dengan bertumbuhnya jumlah penduduk serta berkembangnya perekonomian di suatu wilayah. Dengan bertumbuhnya ada terjadi peningkatan jumlah penduduk didalamnya juga terdapat konsekuensi peningkatan berbagai macam kebutuhan seperti kebutuhan akan tempat tinggal/hunian, fasilitas umum dan sosial serta sebagainya (Sujarto, 1989).

Potensi perkembangan kota yang banyak dibahas yaitu semakin besarnya daya tarik kota akibat akumulasi kegiatan ekonomi seperti industri dan jasa. Kota-kota besar dan kecil seringkali cepat bertambah luas bersamaan dengan meluasnya kegiatan manufaktur (kegiatan industri), kenyataan ini menunjukkan bahwa kota-kota tersebut merupakan pasar tenaga kerja yang memberikan keuntungan aglomerasi.

Morfologi Kota

Morfologi merupakan suatu bentuk fisik kawasan yang membentuk sebuah struktur bentuk kenampakan tertentu. Dalam sebuah kota, morfologi bukan hanya sekedar bentuk kondisi kenampakannya namun juga menjadi sebuah faktor yang dapat menjadikan sebuah kota dikatakan terpadu atau tidak. Morfologi suatu kota memiliki tiga komponen, komponen tersebut berguna untuk mengidentifikasi kondisi fisik kawasan tersebut.

- a. Komponen yang pertama merupakan komponen morfologi sebuah kota yang dapat ditinjau berdasarkan jenis penggunaan lahan kawasan ditinjau dari penggunaan lahan kawasan. Penggunaan lahan mencerminkan aktivitas kawasan yaitu pola sirkulasi atau pola jaringan jalan yang menghubungkan antar kawasan, dan pola bangunan beserta fungsinya (Soetomo, 2009)
- b. Komponen morfologi secara struktural yang dibedakan menjadi 3 komponen utama. 1) Jaringan Jalan, 2) Kapling/kavling 3) Bangunan Ketiganya memiliki hubungan atau karakteristik satu dengan yang lain.

- c. Bentuk morfologi dibedakan menjadi beberapa bentuk seperti, bentuk kompak dan bentuk tidak kompak.

Penataan Ruang Perkotaan

Berdasarkan Undang-undang No.26 Tahun 2007 Penataan ruang dapat dikatakan sebagai suatu sistem yang didalamnya terdapat proses perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, serta pengendalian pemanfaatan ruang. Terdapat instansi pemerintah yang terkait dalam rangka penyusunan dokumen perencanaan tersebut, mulai dari pemerintah pusat (Presiden) hingga pemerintah daerah (Gubernur, Bupati, Walikota) serta pendukung pemerintahan lain yang mempunyai kewenangan

Klasifikasi Penataan Ruang

Berdasarkan Undang-undang No.26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Klasifikasi penataan ruang dibedakan berdasarkan sistem, fungsi utama kawasan, wilayah administratif, kegiatan kawasan, dan nilai strategis kawasan.

- a. Penataan ruang berdasarkan sistem terdiri atas sistem wilayah dan sistem perkotaan.
- b. Penataan ruang berdasarkan fungsi utama kawasan terdiri atas kawasan lindung dan kawasan budidaya.
- c. Penataan ruang berdasarkan wilayah administratif terdiri atas penataan ruang wilayah nasional, penataan ruang wilayah provinsi, dan ruang kawasan perkotaan dan penataan ruang kawasan perdesaan
- d. Penataan ruang berdasarkan nilai strategis kawasan terdiri atas penataan ruang kawasan strategis nasional, penataan ruang kawasan strategis provinsi, dan penataan ruang kawasan strategis kabupaten/kota.

Zona Konservasi Air dan Tanah

Berdasarkan Undang-undang No. 37 tahun 2014 tentang Konservasi Tanah dan Air Penyelenggaraan konservasi tanah dan air meliputi perlindungan fungsi, pemulihan fungsi, peningkatan fungsi serta pemeliharaan fungsi lahan.

1. Pelindungan fungsi tanah pada lahan. Pelindungan terhadap fungsi suatu lahan mempunyai makna mempertahankan sebuah lahan yang dinilai masih masuk dalam kategori prima. Lahan yang masuk kategori prima merupakan lahan yang mempunyai potensi secara baik untuk menumbuhkan tanaman baik tanaman yang masuk kategori tanaman yang di budidayakan maupun tidak.
2. Pemulihan fungsi tanah pada lahan. Pemulihan fungsi tanah mempunyai fungsi untuk mengembalikan kemampuan serta fungsi tanah pada lahan yang sudah dikategorikan sebagai lahan kritis dan rusak. Lahan kritis merupakan sebuah lahan yang mempunyai kondisi yang kurang baik jika dijadikan media produksi, sedangkan lahan rusak yaitu lahan yang kondisinya secara fungsi sudah tidak dapat digunakan sebagai media produksi.
3. Peningkatan fungsi tanah pada lahan. Peningkatan fungsi tanah pada suatu lahan yaitu meningkatkan kemampuan lahan kritis dan meningkatkan lahan rusak yang telah diperbaiki.
4. Pemeliharaan fungsi tanah. Pemeliharaan fungsi tanah merupakan sebuah usaha memelihara keberadaan dengan menjaga keefisienan penggunaan lahan prima, lahan kritis serta lahan rusak sesuai dengan fungsi dari lahan tersebut.

Land Use Land cover (LULC)

Tutupan lahan mengacu pada tutupan permukaan di tanah, apakah vegetasi, infrastruktur perkotaan, air, tanah kosong atau lainnya. Identifikasi, penggambaran dan pemetaan tutupan

lahan penting untuk studi pemantauan global, pengelolaan sumber daya, dan kegiatan perencanaan. Identifikasi tutupan lahan menetapkan dasar dari mana kegiatan pemantauan (deteksi perubahan) dapat dilakukan, dan memberikan informasi penutup tanah untuk peta-peta tematik dasar.

5. METODE

Objek studi dalam penelitian ini yaitu Kabupaten Bogor yang terletak di Provinsi Jawa Barat dengan luas total studi mencapai 296,968 ha. Penelitian ini merupakan sebuah penelitian kuantitatif yang bersifat eksperimental. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisis Perkembangan Lahan Terbangun, dan analisis kesesuaian terhadap kebijakan RTRW. Metode yang akan digunakan dalam analisis yang akan dilakukan ialah dengan metode penginderaan jarak jauh atau yang bisa di sebut *remote sensing*.

Remote sensing merupakan merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi suatu perubahan penggunaan lahan yang bersifat *multi temporal*. *Satelite multi temporal* merupakan sebuah data satelit yang mempunyai kurun waktu tertentu dengan menggunakan koordinat UTM (*Universal Transverse Mercator*). Perbaikan kontras citra melalui perataan histogram dilakukan dengan teknik klasifikasi terawasi yang terbagi menjadi 6 klasifikasi. 6 pengklasifikasian tersebut berdasarkan SNI Klasifikasi Penutupan Lahan pada Skala 1:25.000 serta disesuaikan dengan kondisi dari wilayah studi yaitu Kabupaten Bogor.

Untuk melakukan analisis tersebut dibutuhkan data pendukung. Data pendukung yang dibutuhkan merupakan data *spatial* dan data *non-spatial*. Berikut merupakan data yang diperlukan serta sumber data yang akan digunakan.

Tabel 1. Kebutuhan Data dalam Penelitian

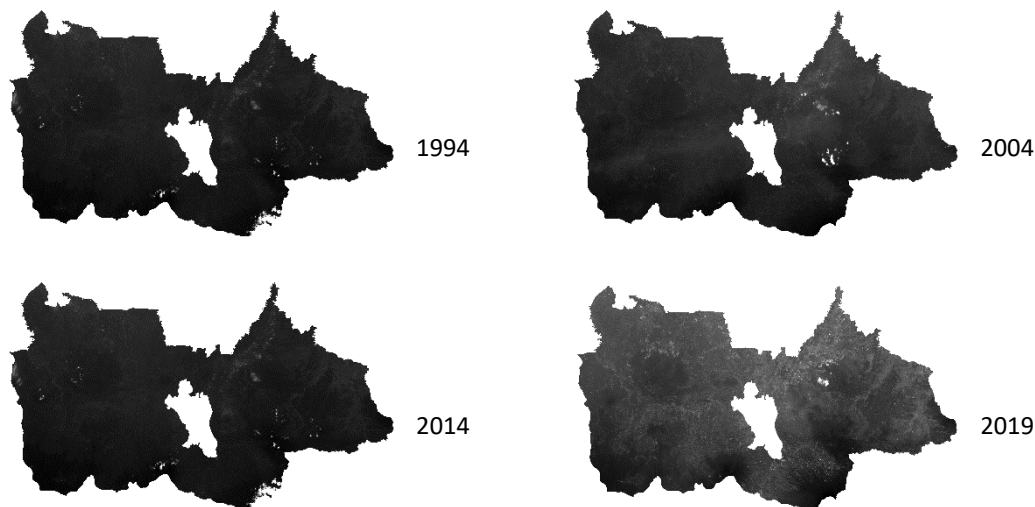
NO	NAMA DATA	JENIS DATA	SUMBER
A. Data Spasial			
1	Citra Satelit Landast 5 Tanggal: 01 Januari 1994	Raster Data	LAPAN
2	Citra Satelit Landsat 5 Tanggal: 19 Oktober 2004	Raster Data	LAPAN
3	Citra Satelit Landas 8 Tanggal: 22 April 2014	Raster Data	LAPAN
5	Citra Satelit Landsat 8 Tanggal: 11 September 2019	Raster Data	LAPAN
6	Master Plan Kawasan JABODETABEK (Berdasar Keppres 1999 tentang Penataan Ruang Kawasan BOPUNJUR)	Peta Buku Rencana	Kementrian PU
7	Master Plan Jaringan Transportasi JABODETABEK	Peta Buku Rencana	Bappeda Kabupaten Bogor
10	Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bogor 2016-2036	Peta Buku Rencana	Kementrian Tata Ruang
B. Data Non-Spasial			
1	Kabupaten Bogor Dalam Angka 1994-2018	Laporan Statistik	BPS
2	Kebijakan-kebijakan Terkait Penggunaan Lahan	Text data	Instansi terkait (Kemenpu,Kemenpera,BPN,dll)

Sumber : Olahan Penulis, 2019

Berikut merupakan detail mengenai analisis yang akan dilakukan pada penelitian ini.

Analisis Pola Perkembangan Lahan Terbangun

Pada analisis pola perkembangan lahan terbangun bertujuan untuk melihat bagaimana pola perkembangan yang terjadi di wilayah administrasi Kabupaten Bogor. Analisis tersebut akan menggunakan data pengamatan yang berasal dari citra satelit yang bersifat *Multi Temporal*, dimana akan menggunakan data citra perekaman mulai dari tahun 1994 sampai dengan tahun 2019. Penggunaan citra series perekaman akan dibagi menjadi rentan tahun 1994,2004,2014 hingga 2019 atau dalam kata lain dibagi menjadi tiap periode 10 tahun. Pembagian periode penelitian menjadi setiap 10 tahun dikarenakan agar dapat dilihat lebih mudah perkembangannya. Berikut merupakan citra satelit yang akan digunakan dalam penelitian.



Gambar 1. Satelit *Multi Temporal* tahun 1994,2004,2014, dan 2019

Sumber : PUSFATJA LAPAN

Dengan menggunakan data citra satelit *Multi Temporal* tersebut nantinya akan teridentifikasi mengenai total luasan lahan terbangun yang terdapat di setiap tahun yang telah ditentukan serta dapat diketahui bagaimanakah sebenarnya pola perkembangan lahan terbangun yang terdapat di Kabupaten Bogor. Pada analisis mengenai pola perkembangan lahan terbangun ini juga akan dikorelasikan dengan data kependudukan di wilayah Kabupaten Bogor sebagai data pendukung dari hasil *remote sensing* yang dilakukan.

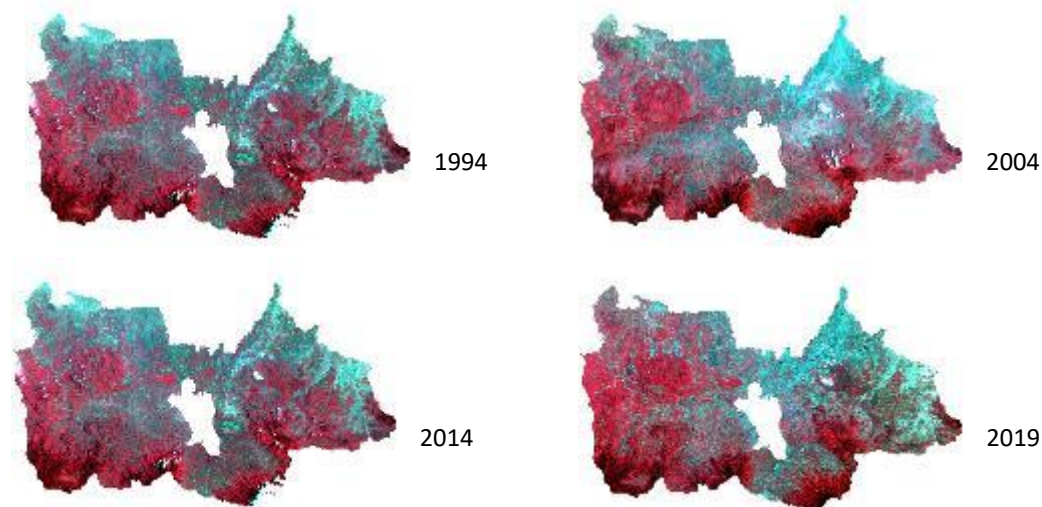
Analisis Terhadap Kebijakan Ruang RTRW 2016-2036

Pada analisis mengenai kesesuaian kondisi eksisting yaitu tahun 2019 dibandingkan dengan kebijakan tata ruang wilayah yang berlaku. Kebijakan tata ruang yang berlaku RTRW Kabupaten 2016-2036 serta kebijakan tata ruang yang berkaitan dengan Kabupaten Bogor. Pada analisis ini akan dilakukan sebuah pengelolaan data spatial melalui proses penginderaan jarak jauh menggunakan software pengelolaan data spatial QGIS untuk mendapatkan presentase presentase luasan pada kondisi eksisting yang nantinya setelah didapat akan dibandingkan dengan presentase penggunaan lahan berdasarkan kebijakan.

6. DISKUSI DAN HASIL

Pada pembahasan sebelumnya telah diperoleh data citra satelit berupa data yang bersifat multi temporal. Pada data tersebut citra masih merupakan data citra yang belum diolah. Data citra pada pembahasan sebelumnya atau data citra yang dimiliki yang berasal dari PUSFATJA LAPAN dapat dikatakan sebagai data mentah, sehingga belum dapat diperoleh luasan serta gambaran yang diinginkan, karena memang data tersebut masih bersifat *single color*. Berikut merupakan

data citra satelit *multi temporal* yang dimiliki setelah dilakukan proses awal yaitu proses *Red Green Blue Composite (RGB Composite)*, pada proses tersebut dilakukan penggabungan kombinasi warna sehingga dapat menampilkan satu kombinasi yang diharapkan. Pada penelitian kali ini terdapat 2 sumber citra. Citra dengan rentan waktu berkisar tahun 1994 hingga tahun 2004 akan menggunakan citra satelit yang bersumber dari landsat-5 sedangkan untuk citra dengan rentan tahun 2014 dan 2019 akan menggunakan data citra satelit yang berasal dari landsat-8. Perbedaan penggunaan sumber satelit tersebut dikarenakan landsat-5 hanya beroperasi sampai November tahun 2011. Pada kedua sumber satelit tersebut terdapat perbedaan dalam fungsi dan jumlah *band* yang dimiliki. Berikut merupakan hasil RGB composite yang telah dilakukan menggunakan software pengelolaan data spasial Quantum GIS.



Gambar 2. Hasil Red Green Blue Composite
Sumber: Olahan Penulis, 2019

Pada gambar 3 mengenai hasil *RGB Composite* yang telah berhasil disatukan, dapat terlihat perbedaan antara *land cover* lahan terbangun dengan daerah vegetasi. Pada gambar 3, vegetasi di wakili dengan pewarnaan bewarna merah muda hingga merah pekat, sedangkan untuk wilayah terbangun atau wilayah perkotaan ditandai dengan warna kebiruan. Terdapat perbedaan pada saat melakukan *RGB composite* pada citra tahun 2019 dengan 2004, pada tahun tersebut perekaman dilakukan menggunakan satelit landsat-5 dengan kombinasi *RGB band* (4-3-2) sedangkan pada tahun 2014 dan tahun 2019 menggunakan data citra satelit perekaman landsat-8 dengan kombinasi *RGB band* (5-4-3).

Analisis Pola Perkembangan Lahan Terbangun

Berdasarkan dari pengolahan RGB Composite pada landsat citra 5 maupun 8 yang dimiliki, selanjutnya analisis mengenai perkembangan lahan terbangun baru dapat dilakukan. Proses yang diperlukan untuk memperoleh data luasan serta pola perkembangan lahan terbangun di wiayah administrasi Kabupaten Bogor yaitu dengan melakukan pengklasifikasian data citra berdasarkan pantulan spektral yang dipancarkan. Pada pantulan spektral yang dipancarkan memiliki nilai yang berbeda-beda pada setiap landcover yang ada. Pada penelitian kali ini untuk Pantulan yang memiliki nilai mendekati satu diidentifikasi sebagai sebuah lahan terbangun. Terdapat 2 jenis pengklasifikasian yang digunakan.

1. Pengklasifikasian tidak terbimbing

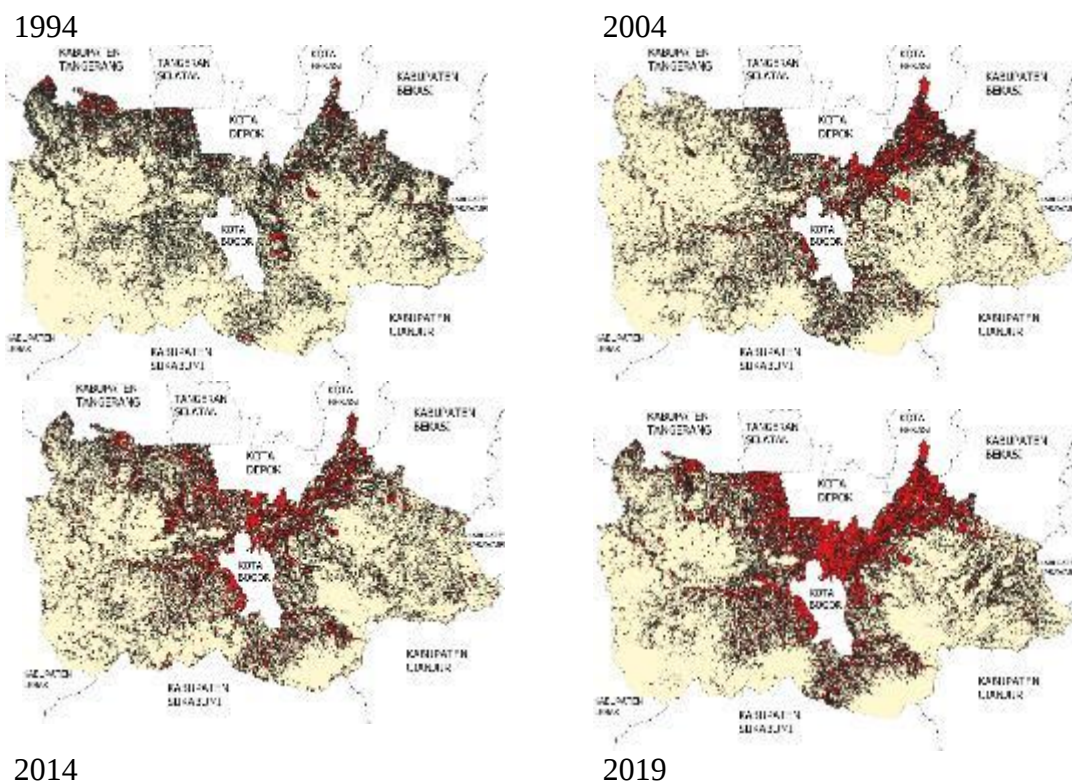
Pengklasifikasian tidak terbimbing, merupakan suatu teknik pengklasifikasain yang berguna untuk menjadi sebuah arahan pada pengklasifikasian terbimbing. Pada pengklasifikasian tidak terbimbing proses yang dilakukan yaitu dengan menentukan jumlah kelas penggunaan lahan yang ingin diidentifikasi. Setelah menentukan

pengklasifikasain tersebut selanjutnya sistem pengolahan data spasial yang terdapat pada software qgis akan mengolah data citra tersebut sehingga dapat menampilkan data spasial dari tiap-tiap penggunaan lahan yang ada.

2. Pengklasifikasian terbimbing

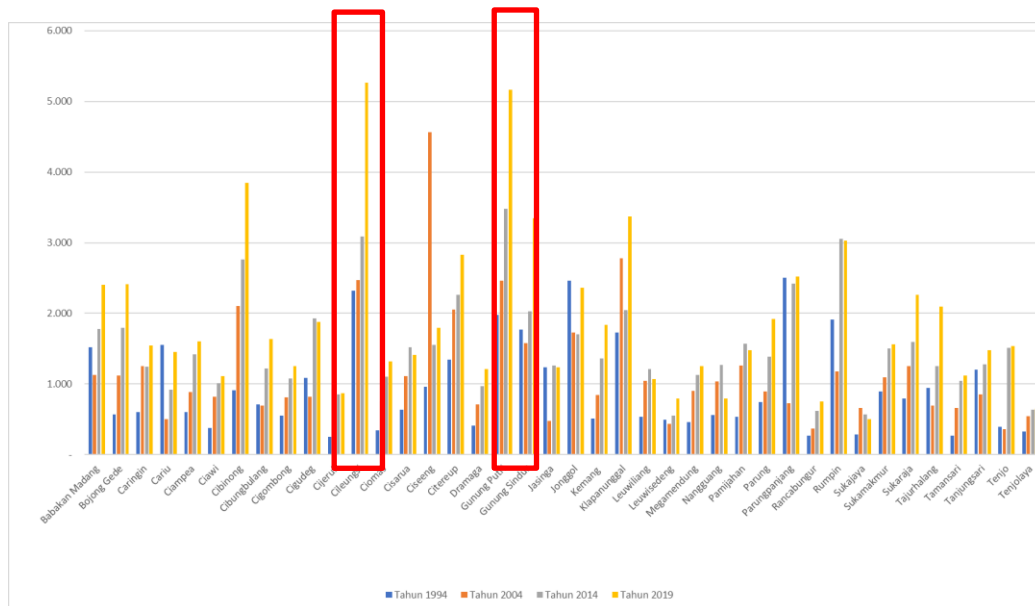
Pengklasifikasian terbimbing merupakan sebuah pengklasifikasian yang sebenarnya. Pada pengklasifikasian terbimbing, penulis melakukan pengambilan *sampling* penggunaan lahan yang terdapat pada citra satelit yang telah di *RGB composite* serta dibantu oleh bantuan *street view google earth* untuk meningkatkan keakuratan pengolahan data citra yang ada.

Berikut merupakan hasil pengolahan atau pengklasifikasain terhadap data *citra multi temporal* yang telah melewati tahap komposit *RGB*.



Gambar 3. Hasil Pengklasifikasian data Citra *Satelite Multi Temporal*
Sumber : Olahan Penulis, 2019

Pada pengklasifikasian terhadap citra *multi temporal* dilakukan pengambilan *sampling* secara acak *pixel* yang teridentifikasi merupakan sebuah lahan terbangun (hunian), lahan terbangun (Industri), Badan Air, serta wilayah konservasi yang merupakan daerah vegetasi (hutan). Dari hasil pengklasifikasian tersebut dapat terlihat pada gambar 4, terjadi sebuah koversi lahan menjadi lahan terbangun. Berikut merupakan grafik pertumbuhan lahan terbangun wilayah Kabupaten Bogor per wilayah Kecamatan.



Gambar 4. Grafik Lahan terbangun per wilayah Kecamatan
Sumber : Olahan Penulis, 2019

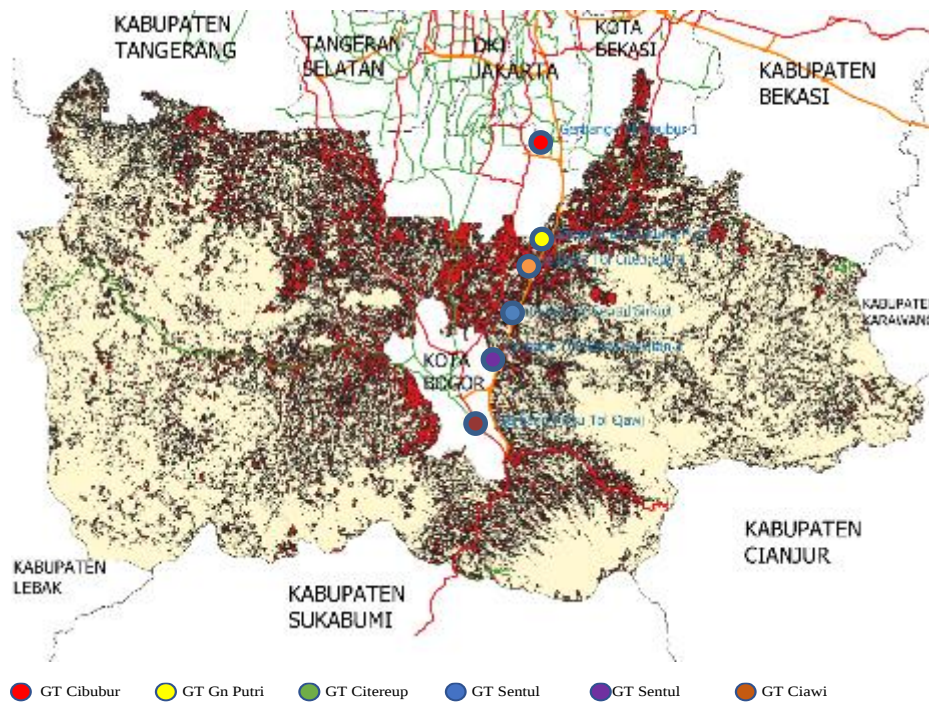
Berdasarkan gambar interpretasi citra satelit terlihat bahwa perkembangan awal dari lahan terbangun cenderung tersebar disekitar daerah Cileungsi, (lahan terbangun dicirikan dengan warna merah). Seiring dengan berjalanya waktu dan perkembangan infrastruktur di wilayah Kabupaten, luas okupansi lahan terbangun mulai berkembang secara masif terutama pasca tahun 2004. Periode tahun 2014-2019 merupakan periode puncak perkembangan alih fungsi, namun demikian periode tersebut tidak mewakili secara keseluruhan perkembangan lahan terbangun di Kabupaten Bogor, hal tersebut dikarenakan berdasarkan dari hasil interpretasi citra tersebut dan didukung dengan data spasial yang di dapat dari analisis tersebut, Pertumbuhan Lahan Terbangun di Kabupaten Bogor dapat dikatakan cukup konstan dan cenderung stabil.

Tabel 2. Laju pertumbuhan lahan terbangun Kabupaten Bogor

Tahun	Lahan Terbangun (Ha)	Laju Pertumbuhan Lahan
1994	37.559	-
2004	46.567	2%
2014	62.103	3%
2019	76.006	4%
Rata-Rata		3%

Sumber : Olahan penulis, 2019

Perkembangan lahan terbangun di Wilayah Administrasi Kabupaten Bogor dapat dikatakan tidak terlalu pesat, rata-rata pertumbuhan lahan terbangunya hanya sekitar 3% per tahun atau sekitar 1745,1 ha. Banyak faktor yang mempengaruhi terhambatnya pertumbuhan lahan terbangun tersebut, namun disisi lain pada Wilayah Kabupaten Bogor tetap terjadi konversi lahan yang awalnya ruang terbuka/daerah resapan menjadi daerah terbangun. Pertumbuhan tersebut di karenakan banyak faktor. Salah satu faktor yang menjadi alasan terjadi pertumbuhan lahan terbangun iyalah karena adanya pembangunan infrastruktur diwilayah Kabupaten Bogor.



Gambar 5. Akses Tol Wilayah Kabupaten Bogor

Sumber : Olaha Penulis, 2019

Pada periode tahun 1990 dan 1995, perkembangan lahan terbangun di Wilayah Kabupaten Bogor didukung dengan dioperasikannya akses jalan/infrastruktur baru yang menunjang kegiatan mobilitas urban yang ada. Berikut merupakan sarana infrastruktur jalan yang menjadi salah satu faktor penyebab intensitas lahan terbangun di wilayah Kabupaten Bogor cenderung ke beberapa wilayah.

Tabel 3. Periodesasi Pengembangan Gerbang Tol Pada Ruas Tol Jagorawi

Gerbang Tol	Posisi	Beroperasi Tahun	Kawasan yang terhubung	Sumber
Cibubur	Km 14 (Perbatasan Jakarta Timur dan Depok)	Sekitar tahun 1980an di kembangkan tahun 1996	Cimanggis, Cibubur, Cileungsi	Keppres 62/1985; Keppres 53//1996
Gunung Putri/Kranggan	Km 24 (Perbatasan Kabupaten Bogor dan Depok)	Sekitar tahun 1980an di kembangkan tahun 1993	Gunung Putri, Klappanunggal, Kranggan	Keppres 62/1985; Keppres 5/1993
Citereup	Km 27 (Kabupaten Bogor)	1978	Citereup, Cibinong	Keppres No 3/1978
Sentul	Km 34 (Kabupaten Bogor)	1993	Sirkuit Sentul, Cibinong	Keppres 78/1993
Sentul Selatan	Km 37 (Perbatasan Kabupaten Bogor dan Kota Bogor)	1996	Sentul City, BORR (Kedung Halang)	Keppres 46,1996
Ciawi	Km 44 arah ciawi (Perbatasan	1979	Ciawi, Puncak, Sukabumi	Keppres No 19/1979

Gerbang Tol	Posisi	Beroperasi Tahun	Kawasan yang terhubung	Sumber
Kabupaten Bogor dan Kota Bogor)				

Sumber : Keputusan Presiden

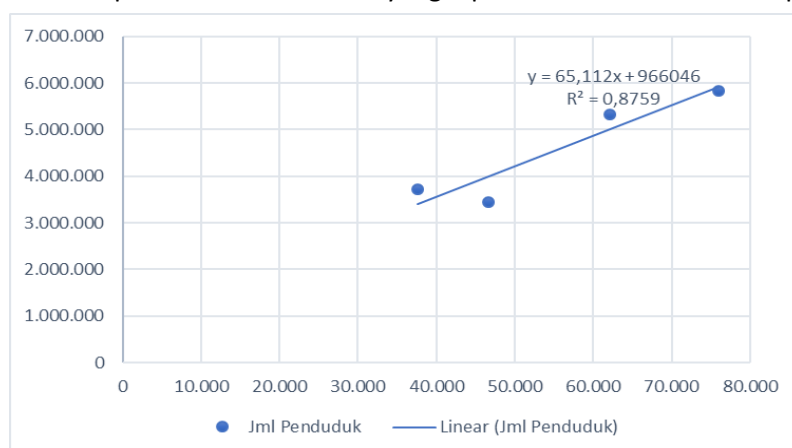
Perkembangan infrastruktur di wilayah kabupaten Bogor menyebabkan berkembangnya pula lahan terbangun di Wilayah Kabupaten Bogor khususnya di wilayah yang dilintasi askes tersebut, seperti wilayah Clieungsi, Gunung putri dan wilayah Cibinong sebagai Ibu Kota dari Kabupaten Bogor. Dengan luas total lahan terbangun di wilayah Kecamatan Cileungsi dan Kecamatan Gunung Putri mencapai >5ha area atau 6-7% luas wilayah lahan terbangun paling besar di total luas lahan terbangun yaitu 76.006 ha. Untuk meperkuat hasil analisis yang dilakukan menggunakan data spatial, hasil dari analisis tersebut selanjutnya dikorelasikan terhadap data kependudukan Kabupaten Bogor.

Tabel 4. Lahan terbangun, konversi lahan, serta laju pertumbuhan penduduk wilayah Kabupaten Bogor (1994,2004,2014,2019)

Tahun	Lahan Terbangun (Ha)	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Konversi Lahan per tahun	Laju Pertumbuhan Lahan	Laju Pertumbuhan Penduduk
1994	37.559	3.724.148	-	-	-
2004	46.567	3.438.055	901	2%	-2%
2014	62.103	5.331.149	1553,6	3%	9%
2019	76.006	5.840.907	2780,6	4%	2%
Rata-Rata			1745,1	3%	3%

Sumber : Olahan Penulis, 2019

Dari data terlihat bahwa terjadi penurunan tingkat penduduk yang cukup drastis pada periode tahun 1994-2004, penurunan jumlah penduduk tersebut mencapai -2% atau berkurang 286.093 jiwa. Penurunan penduduk yang cukup signifikan tersebut dirasa dikarenakan faktor krisis yang terjadi pada tahun 1998. Dari data tersebut juga dapat dilakukan sebuah analisis untuk mencari korelasi antara perkembangan pertumbuhan lahan dengan pertumbuhan penduduk yang terdapat didalam wilayah administrasi Kabupaten Bogor periode tahun 1994,2004,2014 dan tahun 2019. Berikut merupakan analisis korelasi yang diperoleh berdasarkan data pada tabel 4.



Gambar 6. Analisis korelasi antara lahan terbangun dengan pertumbuhan penduduk
Sumber : Olahan Penulis, 2019.

Berdasarkan grafik perhitungan korelasi antara lahan terbangun dengan pertumbuhan penduduk, analisis korelasi atau R^2 mempunyai nilai 0.87 atau 64% perubahan tingkat jumlah penduduk dipengaruhi oleh perkembangan lahannya begitupun sebaliknya. Selain itu dapat disimpulkan bahwa pendapat Ridwan Sutiadi, ST., M.T., Ph.D dalam berita yang diterbitkan

(Hundani, 2018) mengenai “Hubungan Infrastruktur dalam Tata Kelola Perkotaan di Indonesia” disebutkan bahwa ada 6 faktor utama dalam tata pengelola kota, salah satunya yaitu infrastruktur. Pengertian infrastruktur sendiri menurut Peraturan Presiden no.38 tahun 2015 infrastruktur adalah fasilitas teknis, fisik, sistem yang tidak lain kegunaannya sebagai sistem pendukung pelayanan terhadap masyarakat serta pendukung aksesibilitas sehingga kehidupan bermasyarakat dapat berjalan dengan baik Pernyataan tersebut menjadi salah satu dasar bahwa faktor bertumbuh dan berkembangnya suatu wilayah perkotaan akan terjadi jika sarana infrastrukturnya terpenuhi.

Analisis Terhadap Kebijakan RTRW 2016-2036

Pada analisis mengenai kesesuaian antara kondisi eksisting dengan kebijakan RTRW Kabupaten Bogor 2016-2036 akan digunakan data spasial citra satelit tahun 2019 yang telah dilakukan pengklasifikasian secara terbimbing. Analisis mengenai kesesuaian terhadap kebijakan ini akan dilakukan dengan membandingkan kondisi eksisting pola ruang serta struktur ruang. Berikut merupakan hasil analisis mengenai hal tersebut menggunakan metode penginderaan jarak jauh.

Analisis Pola Ruang berguna untuk melihat distribusi atau konversi peruntukan ruang dalam suatu wilayah yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan peruntukan ruang untuk fungsi budidaya. Dalam penelitian kali ini akan dilakukan analisis pola ruang yang membagi kedalam 4 variabel. Variabel yang dimaksud yaitu kawasan konservasi, kawasan permukiman dan kawasan pertanian serta ruang terbuka biru. Dari keempat variabel tersebut didalamnya terdapat beberapa indikator lainnya. Berikut merupakan indikator tersebut yang ditetapkan didalam RTRW Kabupaten Bogor tahun 2016-2036.

Kapasitas wilayah Kabupaten Bogor dalam menampung pertumbuhan lahan terbangun pada dasarnya dihitung berdasarkan ruang peruntukkan yang diberikan dalam Rencana Pola Ruang yang tertuang dalam RTRW Kabupaten Bogor. Dengan menggunakan teknik analisis spasial *remote sensing*. Berikut merupakan hasil luasan penggunaan lahan yang terdapat di Kabupaten Bogor Tahun 2019:

Tabel 5. Pembagian zonasi ruang serta

No	Landuse	Luas Area
Ruang Permukiman dan Industri		26%
1	Kawasan Permukiman Kepadatan Rendah	7.621
2	Kawasan Permukiman Kepadatan Sedang	30.423
3	Kawasan Permukiman Kepadatan Tinggi	26.956
4	Kawasan Permukiman Perdesaan	5.680
5	Kawasan Industri	5.325
Ruang Konservasi		29%
6	Hutan Konservasi	39.164
7	Kawasan Hutan Lindung	7.780
8	Kawasan Hutan Produksi Terbatas	17.027
9	Kawasan Hutan Produksi Tetap	21.662
Ruang Pertanian		36%
10	Kawasan Perkebunan	40.919
11	Lahan Kering	30.889
12	Lahan Basah	32.954
Ruang Terbuka Biru		9%
13	Rencana Waduk	27.568

14 Situ

Grand Total	293.968
-------------	---------

Sumber : Olahan Penulis

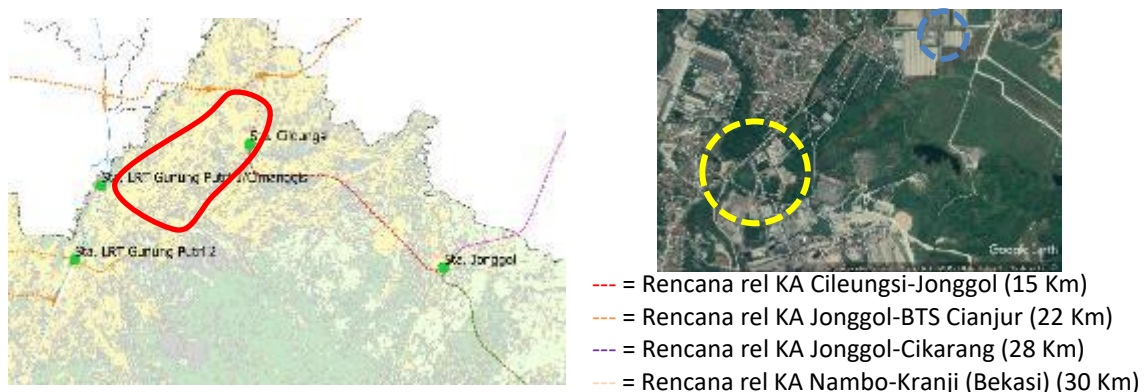
Mengenai pembagian zonasi ruang antara kondisi eksisting dengan kondisi rencana tata ruang yang ada di wilayah Kabupaten Bogor didapatkan fakta bahwa penggunaan lahan di wilayah Kabupaten Bogor masih didominasi oleh zona konservasi dengan presentase penggunaan lahan mencapai sampai 29% serta zona pertanian dengan presentase penggunaan lahan mencapai 36%. Setelah mendapatkan luas serta presentase penggunaan lahan di wilayah Kabupaten Bogor, selanjutnya akan di bahas mengenai kesesuaiannya terhadap rencana pola ruang bedasarkan RTRW Kabupaten Bogor 2016-2036. Berikut merupakan hasil analisis *overlay* antara kondisi eksisting dan rencana lahan terbangun yang terdapat di wilayah Kabupaten Bogor:

Tabel 6. Kesesuaian pola ruang eksisting dengan rencana

Distribusi Penggunaan Lahan		KDB yang dianjurkan
Ruang Permukiman dan Industri	26%	30%-60%
Ruang Pertanian	36%	10%-30%
Ruang Konservasi	29%	10%-20%
Zona Terbuka Biru	9%	5%-10%
Grand Total	100%	100%

Sumber : Olahan Penulis

Pengendalian ruang yang cukup baik tersebut dapat dinilai dari presentase kondisi lahan terbangun yang terdapat di wilayah Kabupaten Bogor yang tidak melebihi KDB yang telah ditetapkan didalam Peraturan Daerah (PERDA) no 11 tahun 2016 mengenai Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bogor. Berdasarkan hal tersebut sebenarnya dapat dikatakan demikian, namun pada kondisi eksisting pula juga terdapat bangunan terbangun yang mempengaruhi perencanaan yang tertera pada RTRW Kabupaten Bogor Tahun 2016-2036. Berikut merupakan beberapa perencanaan yang terhambat dikarenakan kondisi eksisting dan mempengaruhi perencanaan struktur ruang.



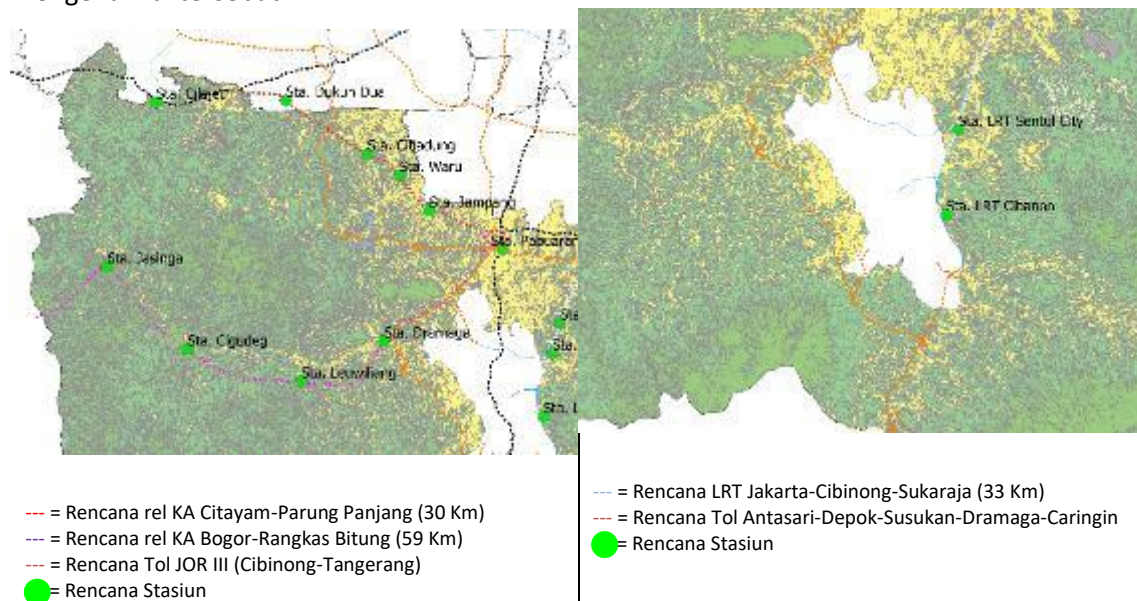
Gambar 7. Rencana infrastruktur berbasis rel bagian timur Kabupaten Bogor

Sumber : Olahan Penulis

Pada wilayah timur Kabupaten Bogor terkhusus Kecamatan Cileungsi, Gunung Putri, Jonggol terdapat rencana pengembangan sarana infrastruktur berupa jalur KA serta jalur LRT. Rencana jalur tersebut saling terhubung satu sama lain dan menghubungkan Wilayah Kabupaten Bogor dengan wilayah lain. Perencanaan mengenai jalur KA tersebut menurut RTRW Kabupaten Bogor 2016-2036 dimulai pada tahun 2018, namun hingga saat ini belum terlaksana begitupun juga dengan pembangunan infrastruktur LRT Jakarta-Cibinong-Sukaraja yang hingga saat ini baru sampai Cibubur. Belum terealisasinya pembangunan jalur KA sendiri jika dilihat dari sisi spatial dikarenakan terkendala masalah kondisi eksisting yang diatasnya sudah terbangun bangunan

permanen. Contohnya dapat dilihat pada gambar satelit pada no.1. Pada penggambaran citra satelit no.1 dapat dilihat rencana jalur kereta (yang diwakilkan dengan garis merah) melintas diantara pabrik yang sudah ada sebelumnya. Pada contoh no.1 dari citra satelit *google earth* (lingkaran kuning), perencanaan rel KA melintasi bangunan industri PT.Solusi Bangunan Indonesia (Holcim). Contoh kedua masih di jalur rencana KA Nambo-Kranji (Bekasi), rencana tersebut juga memotong industri PT. Dinito Jaya Sakti dan masih ada industri lainnya. Banyaknya bangunan industri yang terpotong pada rencana jalur rel KA Nambo-Kranji (Bekasi) dikarenakan pada kondisi eksisting pada daerah Cileungsi memang banyak bangunan industri. Berdasarkan RTRW 2016-2036 juga wilayah Cileungsi ditetapkan sebagai daerah industri.

Tidak berjalanya perencanaan infrastruktur berupa sarana transportasi juga terdapat pada wilayah utara dan selatan Kabupaten Bogor, Berikut merupakan pembahasan lebih lanjut mengenai hal tersebut.



Gambar 8. Kondisi perencanaan infrastruktur transportasi bagian barat dan selatan Kabupaten Bogor

Sumber : Olahan penulis

Pada sisi barat Kabupaten Bogor terdapat 2 perencanaan infrastruktur. 2 rencana infrakstruktur tersebut meliputi rencana rel KA (jurusan Bogor-Rangkas Bitung dan Citayam dan rencana ruas jalan tol JOR III Cibitung-Tangerang. Berdasarkan 2 perencanaan infrakstruktur tersebut hingga saat ini belum dapat terealisasi, seharusnya tahap pertama dari pembangunan tersebut sudah dimulai pada tahun 2016. Salah satu faktor terhambatnya pembangunan tersebut karena kondisi eksisting sudah terdapat bangunan permanen di dalamnya, bahkan pada jalur KA Citayam-Parung Panjang terdapat perumahan yang cukup besar. Untuk perencanaan Tol JOR III (Cibinong-Tangerang) untuk saat ini belum terealisasi, yang baru terealisasi yaitu Tol Lingkar Bogor yang nantinya akan terhubung dengan Tol JOR III. Sama seperti Kabupaten sisi Barat dan Timur, di Selatan Kabupaten Bogor juga terdapat rencana infrastruktur yang belum terealisasi.

7. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pola perkembangan lahan terbangun di wilayah Kabupaten Bogor berkembang pada simpul transportasi regional seperti jalan tol dan kereta api, pada perlintasan atau persilangan jalan regional yang diikuti dengan pembangunan fasilitas perkotaan skala besar, aglomerasi industri dan permukiman. Secara keseluruhan perkembangan lahan terbangun tersebut berdasarkan perhitungan *remote sensing* yang dilakukan, dapat dikatakan saat ini wilayah Kabupaten Bogor

masih dalam pengendalian penataan ruang yang cukup teratur mengikuti arahan dari RTRW. Berdasarkan analisis korelasi yang dilakukan antara pertumbuhan penduduk dengan pertumbuhan perkembangan lahan terbangun yang terjadi di wilayah Kabupaten Bogor, didapati bahwa terdapat hubungan atau korelasi antara dua variabel diatas. Korelasi tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan lahan diiringin dengan pertumbuhan penduduk, begitupun sebaliknya. Kabupaten Bogor saat ini dengan kondisi yang teridentifikasi pada analisis menggunakan metode *remote sensing* untuk penggunaa lahan pada sektor hijau/zona konservasi yang meliputi hutan konservasi, hutan lindung, hutan produksi tetap, dan hutan produksi terbatas memiliki 29% area dari kebijakan RTRW yang berlaku sekitar 20% untuk zona konservasi. Hal tersebut menjadikan acuan bahwa wilayah Kabupaten Bogor saat ini masih menjadi daerah konservasi dan daerah hulu yang baik sesuai dengan PP 26/2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (RTRWN) telah ditetapkan sebagai Kawasan Strategis Nasional (KSN).

Saran

Terkait pola perkembangan lahan terbangun yang terjadi di wilayah studi Kabupaten Bogor dengan luas area 293.968 Ha, terlihat bahwa pola perkembangan lahan terbangunya mengikuti perkembangan daripada infrastruktur disekitarnya. Pada perencanaan mengenai tata ruang wilayah Kabupaten Bogor tahun 2016-2036 terlihat ada upaya perencanaan yang akan membawa perkembangan kearah sisi Barat Kabupaten Bogor. Dengan diadakanya perencanaan tersebut diharapkan terdapat instrumen instrumen peraturan serta diikuti dengan mekanisme pengawasan dan pemantauan terhadap perubahan jumlah lahan terbanguna agar kondisi konservasi wilayah Kabupaten Bogor dapat tetap terjaga sehingga tidak menimbulkan hal yang tidak diinginkan di wilayah hulunya. Terkait mengenai struktur ruang yang terdapat pada kondisi *eksisting* terdapat sebuah kondisi di beberapa lokasi yang sudah direncanakan sebagai jalur transportasi berbasis rel pada rencana tata ruang wilayah Kabupaten Bogor tahun 20016-2036 sudah terbangun bangunan permanen berupa bangunan yang berupa industri, hal tersebut menjadikan pembangunanya terhambat. Penulis berharap pemerintah daerah dengan *stakeholder* dapat menemukan solusi terbaik.

REFERENSI

- Bintarto. *Pengantar Geografi Kota*. Yogyakarta: Spring, 1997.
- BPS Kabupaten Bogor . *Kabupaten Bogor Dalam Angka 1994*. Kabupaten Bogor: BPS Kabupaten Bogor, 1994.
- BPS Provinsi Jawa Barat. *Provinsi Jawa Barat Dalam Angka 2019*. Bandung: BPS Provinsi Jawa Barat, 2019.
- Dani, Ely Triwulan. "Analisis penggunaan lahan dan arahan pengendalian pemanfaatan ruang di Kabupaten Bogor." *Jurnal Tata Loka* (2017): 19.
- Djakapermana, Ruchyat Deni. *Pengembangan Wilayah Melalui Pendekatan Kesisteman*. Bogor: IPB Press, 2010.
- Hundani, Danika. *Hubungan Infrastruktur dalam Tata Kelola Perkotaan di Indonesia*. 28 Maret 2018. 13 Juni 2020.
<<https://www.kompasiana.com/danikahundani/5aba9a3cdd0fa82bf42b4232/infrastruktur-dalam-tata-kelola-perkotaan-di-indonesia?page=1>>.