

IDENTIFIKASI LAHAN TERBANGUN PADA JALUR HIJAU (JALAN ARTERI DAN KOLEKTOR PRIMER) DIKOTA BOGOR

Donny Suhartono Kesowo¹, Budi Susetyo², Iksal Yanuarsyah³

*Konsentrasi Geo Informatika Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun
Bogor Jl.Sholeh Iskandar Km.2 Kedung Badak Tanah Sareal Bogor*

Email : doni.suhartono@yahoo.com

ABSTRAK

IDENTIFIKASI LAHAN TERBANGUN PADA JALUR HIJAU (JALAN ARTERI DAN KOLEKTOR PRIMER) DIKOTA BOGOR. Kota Bogor adalah sebuah kota di [Provinsi Jawa Barat, Indonesia](#). Kota ini terletak 59 km sebelah selatan [Jakarta](#), dan wilayahnya berada di tengah-tengah wilayah [Kabupaten Bogor](#). Bogor dikenal dengan julukan kota hujan, karena memiliki curah hujan yang sangat tinggi. Kota Bogor terdiri atas 6 [Kecamatan](#) dibagi atas 68 Desa. Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah area memanjang / jalur dan / atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam, seiring dengan adanya pembangunan serta alih fungsi lahan ruang terbuka hijau di Kota Bogor semakin berkurang khususnya pada jalur hijau jalan. Penelitian ini bertujuan mengetahui areal Lahan Terbangun pada jalur hijau arteri dan kolektor primer dengan mengembangkan model pendeteksian areal Lahan Terbangun dengan menggunakan citra *Quickbird*. Parameter yang dipergunakan untuk deteksi permukiman adalah *Segment Meansift*. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan pada periode tahun 2011, dan 2017 untuk mengetahui perubahan areal Lahan Terbangun pada jalur hijau arteri dan kolektor primer pada kurun waktu 6 tahun. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa lokasi-lokasi areal Lahan Terbangun pada jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogor dapat dideteksi dengan cepat dari citra *Quickbird* berdasarkan metode *Segment Meansift*. Dengan hasil uji analisis luasan areal Lahan Terbangun jalur hijau pada tahun 2011 areal Lahan Terbangun pada jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogor yaitu 65.90% dari luas jalur hijau arteri dan kolektor primer, Pada tahun 2017: 64.88% dari luas jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogor. Nilai perubahan jalur hijau dari uji hasil analisis diketahui bahwa persentase laju perubahan kawasan jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogor tahun 2011-2017: 1,02 % dari luas jalur hijau arteri dan kolektor primer pada kurun waktu 6 tahun, yang menghasilkan laju perubahan tiap tahunnya sebesar sebesar 0,17%. Terlebih penelitian ini menggunakan sistem *WebGIS* untuk mempermudah masyarakat dalam mengetahui area Lahan Terbangun pada jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogor.

Kata Kunci: Jalur Hijau, Kota Bogor, *Segment Meansift*, *WebGIS*

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kotamadya DT II bogor di bentuk berdasarkan Undang-undang nomor 18 tahun 1965 serta Undang-undang nomor 5 pada tahun 1974, dengan wilayah administratif sebesar 2.156 ha, meliputi 5 Kecamatan. Hampir secara umum penduduk Bogor mempunyai keyakinan bahwa Kota Bogor mempunyai hubungan lokatif dengan Kota Pakuan, ibukota Pajajaran. Asal-usul dan arti Pakuan terdapat dalam berbagai Sumber.

Pakuan mengandung pengertian "paku", akan tetapi harus diartikan "paku jagat" (*spijker der wereld*) yang melambangkan pribadi raja seperti pada gelar Paku Buwono dan Paku Alam. "Pakuan" menurut Fouffaer setara dengan "Maharaja". Kata "Pajajaran" diartikan sebagai "berdiri sejajar" atau "imbangan" (*evenknie*). Yang dimaksudkan Rouffaer adalah berdiri sejajar atau seimbang dengan Majapahit. Sekalipun Rouffaer tidak merangkumkan arti Pakuan Pajajaran, namun dari uraiannya dapat disimpulkan bahwa Pakuan Pajajaran menurut pendapatnya berarti "Maharaja yang berdiri sejajar atau seimbang dengan (Maharaja) Majapahit". Ia sependapat dengan Hoesein Djajaningrat (1913) bahwa Pakuan Pajajaran didirikan tahun 1433, Dalam tulisan De Batoe-Toelis bij Buitenzorg (Batutulis dekat Bogor) ia menjelaskan bahwa kata "Pakuan" mestinya berasal dari bahasa Jawa kuno "pakwan" yang kemudian dieja "pakwan" (satu "w", ini tertulis pada Prasasti Batutulis). Dalam lidah orang Sunda kata itu akan diucapkan "pakuan". Kata "pakwan" berarti kemah atau istana. Jadi, Pakuan Pajajaran, menurut Poerbatjaraka, berarti "istana yang berjajar" (*aanrijen staande hoven*).[1]



Dari segi kepemilikan, Ruang Terbuka Hijau (RTH) dibedakan ke dalam Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik dan Ruang Terbuka Hijau (RTH) privat. Contoh jenis Ruang Terbuka Hijau yang termasuk kedalam Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik seperti; Taman Kota, Jalur hijau jaringan listrik tegangan tinggi dan Jalur Hijau Ruang dibawah jalan layang. Sedangkan contoh jenis Ruang Terbuka Hijau yang termasuk kedalam Ruang Terbuka Hijau (RTH) privat seperti; Pekarangan rumah tinggal, halaman perkantoran dan taman atap bangunan.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan disebutkan bahwa definisi dari Jalur hijau adalah jalur penempatan tanaman serta elemen lansekap lainnya yang terletak di dalam ruang milik jalan (RUMIJA) maupun di dalam ruang pengawasan jalan (RUWASJA). Sering disebut Jalur Hijau karena dominasi elemen lansekapnya adalah tanaman yang pada umumnya berwarna hijau. [2]

Lahan Terbangun yaitu lahan yang berpotensi untuk pembangunan dalam segala aspek seperti Gedung, Jalan, Jembatan, adapun objek dalam lahan itu sendiri disebut bangunan. Hingga saat ini informasi mengenai Lahan Terbangun di Bogor belum tersedia. Ketersediaan sistem informasi Lahan Terbangun bagi Bogor saat ini sangat dibutuhkan, baik untuk administrasi pemerintahan maupun bagi para wisatawan yang singgah ke Kota Bogor.

Penelitian ini dilakukan dalam upaya memberikan informasi kepada instansi terkait tentang dimana saja lokasi Lahan Terbangun yang berada di daerah Kota Bogor, demi tercapainya Kota Bogor yang nyaman serta memenuhi peraturan Menteri Pekerjaan Umum tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Lahan Terbangun di Kawasan Perkotaan.

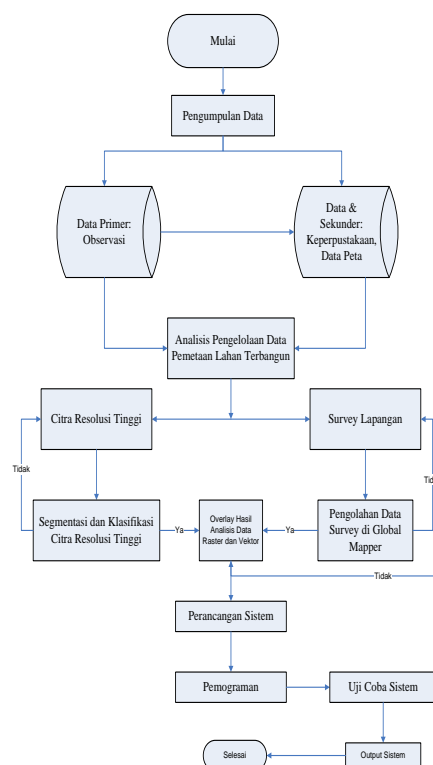
B. Tujuan

Setelah mengetahui setiap masalah yang tertera di atas, maka penulis memiliki beberapa tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis sebaran lahan terbangun di Jalur Hijau (jalan Arteri dan Kolektor Primer) di Kota Bogor.
2. Mengembangkan sistem informasi lahan terbangun di Jalur Hijau (jalan Arteri dan Kolektor Primer) di Kota Bogor berbasis *WebGIS*.

C. Kerangka Pemikiran

Kerangka berfikir menjelaskan mengenai tahapan penelitian yang dimana tahapan yang dimulai dari pengumpulan data, proses pengolahan data, pengolahan *geodatabase*, dan pembuatan *Web GIS*. Kerangka berfikir dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1 Kerangka Pemikiran



METODELOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode Mean Shift Segmentation

Mean Shift merupakan teknik “Non-Parametric Clustering” yang dipengaruhi oleh variasi yang kecil pada suatu Titik. Metode ini merupakan suatu analisa data yang tidak diawasi kuat tekniknya yang tidak memerlukan pengetahuan *Number* pada suatu ikatan (*Cluster*) dan tidak menghambat bentuk (*Shape*) pada suatu ikatan (*Cluster*).

Keuntungan *Mean Shift* adalah sebagai berikut :

1. Memperlancarkan (*Smoothens*) daerah atau *Cluster*.
2. Mempertimbangkan ukuran *Cluster*, menghindari *Cluster* kecil di bawah Batas.
3. *Cluster Number* bukan Suatu Parameter.
4. Di dalam segmentasi adalah warna dan texture yang *independent*.

Mean Shift adalah suatu metode *iterative*. Algoritma Segmentasi dapat digolongkan ke dalam 3 tahap yaitu :

1. Tahap *Mean shift* sebagai Penyaring
2. Tahap *Pixel* dan Daerah *Cluster*.
3. Tahap Pembabatan. (*Prunning*)

Tahap penyaringan bertujuan untuk memperhalus sebuah gambar (*image*) dan mencoba untuk mengkoreksi ketidak-jelasan (*Noise*), variasi *Gradient*, dan variasi tekstur.

Setelah tahap Penyaringan *Cluster* selesai kemudian mencocokkan *cluster* bersama yang bersifat Homogen didasari oleh pendekatan warna.

Akhirnya suatu tahap pembabatan (*Prunning*) diterapkan untuk menghindari suatu daerah kecil yang memiliki kemungkinan terjadi ketidak-jelasan (*Noise*).

Dalam tahap penyaringan pada masing-masing data *Point*, *Mean Shift* menggambarkan suatu jendela (*window*) di sekititarnya dan menghitung rata-rata data *point*. Kemudian bergeser pusat jendela (*window*) kepada rata-rata dan mengulang algoritma hingga terpusat.

Suatu *kernel function* $K(x_i - x)$ telah digambarkan. Fungsi ini menentukan bobot *point* terdekat untuk mengestimasi kembali rata-rata. Di metode Gaussian kernel, jarak dan waktu perkiraan saat ini telah digunakan $K(x_i - x) = e^{-c\|x_i - x\|^2}$.

Kerapatan pada jendela rata –rata ditentukan oleh *K* sebagai:

$$m(x) = \frac{\sum_{x_i \in N(x)} K(x_i - x)x_i}{\sum_{x_i \in N(x)} K(x_i - x)}$$

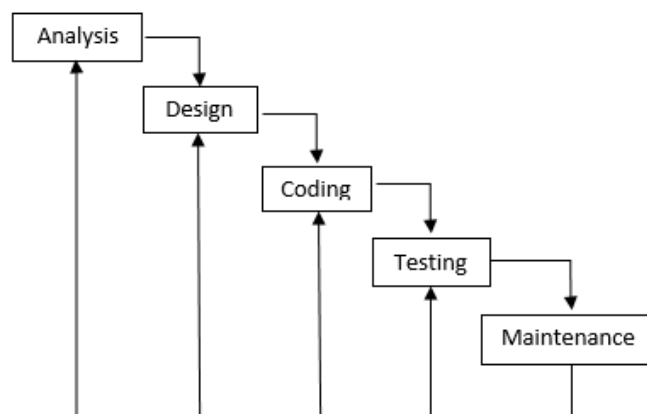
Gambar 1 Mean Shift Algorithm

Keterangan :

$N(x)$: merupakan lingkungan dari *x*, satu paket pada poin-poin dimana $K(x) \neq 0$. Algoritma *Mean Shift* sekarang diatur $x \leftarrow m(x)$, dan ulangilah estimasi hingga $m(x)$ terpusat. [13]

B. Metode Perancangan Sistem

Model waterfall adalah suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh perencanaan, analisis dan desain, pengkodean, pengujian dan pemeliharaan.



Gambar 3 Metode Perancangan Sistem

1. Tahap Analisa (*Analysis*)

Langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan sebuah penelitian dan wawancara mengenai Lahan Terbangun di Kota Bogor, serta observasi lokasi-lokasi Lahan Terbangun di Kota Bogor dan studi pustaka. Sistem analis akan menggali informasi sebanyak-banyaknya dari *user* sehingga akan tercipta sebuah sistem komputer yang bisa melakukan tugas-tugas yang di inginkan oleh *user* tersebut.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini sistem informasi geografis Lahan Terbangun meliputi dua tahap. Tahap pertama akan menghasilkan rancangan yang bersifat global, sedangkan yang kedua akan menghasilkan suatu tahapan yang lebih spesifikasi hingga semua model (kelas) atau tipe data, fungsi dan prosedurnya terdefinisi.

3. Tahap Pemograman (*Coding*)

Pada tahap ini dilakukan penulisan kode program atau *coding* merupakan penerjemahan *design* dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Bahasa pemograman penulis menggunakan php. Tahap inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem, dalam artian penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai, maka akan dilakukan *testing* terhadap sistem yang telah dibuat.

4. Tahap Pengujian (*Testing*)

Pada tahap ini merupakan dimana sistem yang baru akan di uji kemampuannya, sehingga didapatkan kekurangan dan kelemahan sistem yang kemudian dilakukan pengkajian ulang dan perbaikan terhadap aplikasi menjadi lebih baik. Adapun tujuan *testing* adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut dan kemudian bisa diperbaiki.

5. Tahap Pengoperasian dan Pemeliharaan (*Maintenance*)

Tahap ini merupakan tahap akhir dari metode *waterfall*. *Software* yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan ini termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

C. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti, yaitu menggunakan data primer dan data sekunder.

a) Data Sekunder

Data Sekunder merupakan data yang sudah tersedia sehingga kita tinggal mencari dan mengumpulkan data. Dilakukan dengan 2 teknik cara yaitu Kepustakaan dan Data peta dalam bentuk digital.

1. Kepustakaan

Dalam tahap ini, peneliti mencari dan mempelajari literatur yang ditulis oleh para ahli yang berhubungan dengan masalah yang sedang diteliti seperti yang ditemukan baik dari buku, internet, perpustakaan dan lainnya.

2. Data peta dalam bentuk digital

Dalam tahap ini, peneliti memperoleh data peta digital dalam format.shp yang diperoleh dari Bappeda Kota Bogor diantaranya peta administrasi Kota Bogor, peta jaringan jalan Kota Bogor, dan Peta penggunaan lahan Kota Bogor.

b) Data Primer

Data Primer merupakan data yang hanya dapat kita peroleh dari sumber asli atau pertama. Dilakukan dengan 2 teknik cara yaitu Wawancara dan Observasi.

Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung dari sumber asli, yaitu:

1. Wawancara

Dalam tahap ini, peneliti melakukan wawancara secara langsung atau tatap muka dengan pihak Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Bogor mengenai penelitian guna untuk mendapatkan informasi lokasi-lokasi Lahan Terbangun di Kota Bogor.

2. Observasi

Dalam tahap ini, peneliti turun ke lapangan untuk menentukan titik koordinat disetiap lokasi Lahan Terbangun di Kota Bogor dengan menggunakan GPS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan Data

Pada tahapan proses analisis kebutuhan data adalah citra *Quickbird* 2017, Data Jaringan Jalan. Serta data terkait sebaran jalur hijau di Kota Bogor yang diperoleh dari Dinas Perumahan dan Permukiman (DISPERMUKIM). Adapun tahapan-tahapannya dari olahan data tersebut yaitu:

1. Pengolahan Citra *Quickbird*

Pada tahap pengolahan citra *Quickbird* proses ini dibagi menjadi tiga tahapan. Berikut tahapan yang dilakukan:



A. Proses Pengolahan Citra

Penggunaan Berdasarkan hasil pengolahan citra *Quickbird* adalah untuk memudahkan proses *Segment Meansift*. Semakin tinggi resolusi maka semakin baik pula hasil dari *segment meansift*.

1. Hasil dari *Clip sesuai Area of Interest* yaitu Kota Bogor pada citra *Quickbird* Tahun 2011



Gambar 4 Hasil *Clip Area Of Interest* Pada Citra *Quickbird* Tahun 2011

2. Hasil dari analisis *Segment Mean shift* pada citra *Quickbird* Tahun 2011



Gambar 5 Hasil *Segment Meansift* Pada Citra *Quickbird* Tahun 2011

3. Hasil dari *Clip Citra Satelit Quickbird* tahun 2011 yang telah di *Segment Meansift* dengan hasil *buffer* jalan 50 meter dari badan jalan



Gambar 6 Hasil *Clip Citra Satelit Quickbird* Tahun 2011 Yang Telah Di *Segment Meansift* Dengan Hasil *Buffer* Jalan 50 Meter dari badan jalan

B. Proses Pemilahan Data Jalan Berdasarkan Fungsi

Setelah tahapan pengolahan data citra maka langkah selanjutnya ialah proses pemilahan data jalan berdasarkan kelas fungsi jalan dari data jaringan jalan. Pada penelitian ini penulis hanya terpusat kepada kelas fungsi jalan arteri dan kolektor primer yang terdapat di Kota Bogor



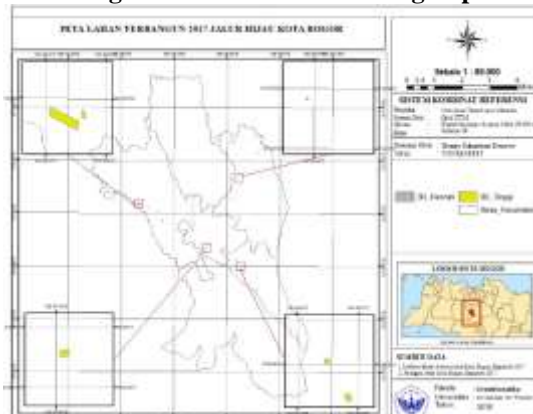
Gambar 7 Hasil Pemilahan Jalan Berdasarkan Nama Jalan

D. Proses Digitasi Areal Lahan Terbangun

Tahapan selanjutnya ialah mendigitasi areal lahan terbangun menggunakan *cut polygon tools* serta digitasi manual, sekaligus meng-*input* keterangan letak serta memasukan atribut pada areal lahan terbangun berdasarkan letak sesuai dengan *area of interest* yaitu fungsi jalan, baik jalan arteri maupun jalan kolektor primer



Gambar 8 Hasil Digitasi Areal Lahan Terbangun pada Tahun 2011



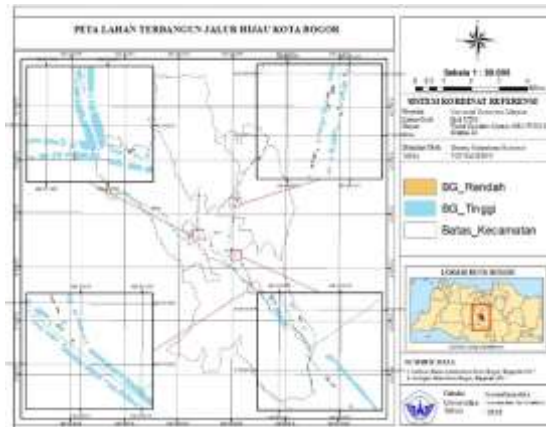
Gambar 9 Hasil Digitasi Areal Lahan Terbangun pada Tahun 2017

A. Hasil Pengolahan dan Analisis Spasial Luasan Jalur Hijau Kota Bogor

Berdasarkan hasil pengolahan citra *Quickbird 2011*, *Segment Meansift*, dan *cut polygon tools*, maka di dapatkanlah luasan areal Lahan Terbangun pada setiap jenis fungsi jalan, baik jalan arteri maupun kolektor primer.

1. Peta Areal Lahan Terbangun Jalur Arteri Tahun 2011



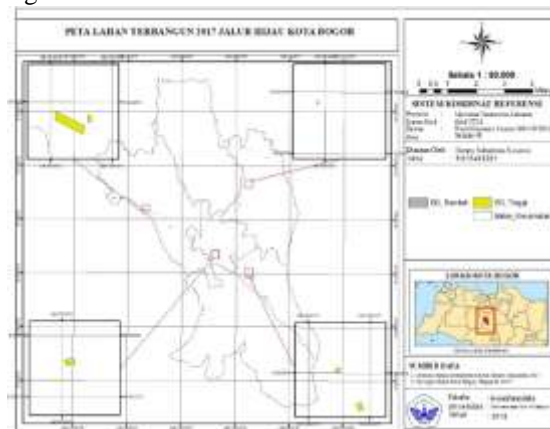


Gambar 10 Peta Areal Lahan Terbangun Jalur Arteri Tahun 2011

Tabel 1 Luas Areal Lahan Terbangun Pada Tahun 2011

| No | Jenis Lahan Terbangun | Luas Lahan Terbangun (m2) |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1 | BG_Rendah-A | 20401.14 |
| 2 | BG_Rendah-K | 15755.76 |
| 3 | BG_Tinggi-A | 518186.43 |
| 4 | BG_Tinggi-K | 573915.86 |
| 5 | NON BANGUNAN | 2180282.83 |
| Total Lahan Terbangun | | 3308542.02 |

2. Peta Areal Lahan Terbangun Jalur Arteri Tahun 2017



Gambar 11 Peta Areal Lahan Terbangun Jalur Arteri Tahun 2017

Tabel 2 Luas Areal Lahan Terbangun Pada Tahun 2017

| No | Jenis Lahan Terbangun | Luas Lahan Terbangun (m2) |
|-------------|-----------------------|---------------------------|
| 1 | BG_Rendah-A | 24034.09195 |
| 2 | BG_Rendah-K | 19639.51078 |
| 3 | BG_Tinggi-A | 524363.25 |
| 4 | BG_Tinggi-K | 593888.98 |
| 5 | NON BANGUNAN | 2146616.18 |
| Grand Total | | 3308542.02 |

Tabel 1 Perbandingan Luas Areal Lahan Terbangun



| No | Jenis Lahan Terbangun | Luas Areal Lahan Terbangun (m ²) | | Selisih (m ²) |
|-------|-----------------------|--|------------|---------------------------|
| | | 2011 | 2017 | |
| 1 | BG_Rendah-A | 20401.14 | 24034.09 | 3632.96 |
| 2 | BG_Rendah-K | 15755.76 | 19639.51 | 3883.75 |
| 3 | BG_Tinggi-A | 518186.43 | 524363.25 | 6176.83 |
| 4 | BG_Tinggi-K | 573915.86 | 593888.98 | 19973.12 |
| 5 | NON BANGUNAN | 2180282.83 | 2146616.18 | -33666.65 |
| Total | | 3308542.02 | 3308542.02 | 67333.31 |

Hasil dari perbandingan luas areal lahan terbangun telah didapatkan dengan ditemukannya hasil yang selisih paling rendah yaitu tepatnya pada jenis *Non* Bangunan sebesar -33666.65 m², perbedaan selisih ini besar kemungkinan karena dalam kurun waktu 6 Tahun semakin banyaknya alih fungsi lahan terbuka menjadi lahan terbangun.

B. Implementasi

Sistem informasi geografis jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogor merupakan sistem yang digunakan untuk mengetahui areal Lahan Terbangun jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogor, serta monitoring per ruas jalan jalur hijau pada jalan arteri dan kolektor primer di Kota Bogor dalam peta interaktif berbasis web. Implementasi sistem informasi geografis jalur hijau arteri dan kolektor primer menampilkan pada citra Kota Bogor.

1. Implementasi Desain *Interface Home*

Interface Home adalah tampilan awal ketika sistem pertama dimulai. Implementasi *interface Home* dilakukan dengan membuat tampilan berupa gambar serta informasi tentang system yang dibuat. Implementasi *interface Home*



Gambar 12 Implementasi Desain *Interface Home*

2. Implementasi Desain *Interface Maps*

Interface sistem informasi jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogo tentang *Maps* yaitu tampilan areal Lahan Terbangun jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogor. Implementasi sistem informasi pada menu *Maps*



Gambar 13 Implementasi Desain *Interface Peta Hasil*



3. Implementasi Desain *Interface* Informasi

Sistem *Interface* pada menu Informasi adalah tampilan data luasan areal Lahan Terbangun jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogor. Implementasi *Interface* Informasi



| No | Nama Jalan | Luas (m ²) | Persentase (%) |
|----|------------------------|------------------------|----------------|
| 1 | Jl. Raya Bogor - Depok | 1.200.000 | 65,90 |
| 2 | Jl. Raya Bogor - Depok | 1.200.000 | 65,90 |
| 3 | Jl. Raya Bogor - Depok | 1.200.000 | 65,90 |
| 4 | Jl. Raya Bogor - Depok | 1.200.000 | 65,90 |
| 5 | Jl. Raya Bogor - Depok | 1.200.000 | 65,90 |
| 6 | Jl. Raya Bogor - Depok | 1.200.000 | 65,90 |
| 7 | Jl. Raya Bogor - Depok | 1.200.000 | 65,90 |
| 8 | Jl. Raya Bogor - Depok | 1.200.000 | 65,90 |
| 9 | Jl. Raya Bogor - Depok | 1.200.000 | 65,90 |
| 10 | Jl. Raya Bogor - Depok | 1.200.000 | 65,90 |

Gambar 14 Implementasi Desain *Interface* Informasi

4. Implementasi Desain *Interface* Sekilas

Sistem *Interface* pada menu *Sekilas* yaitu menampilkan tentang Informasi Tentang Kota Bogor. Implementasi *Interface* Informasi Sekilas Kota Bogor



Gambar 15 Implementasi Desain *Interface* Sekilas

C. Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang dilakukan pada sistem adalah dengan menggunakan teori *test box*, untuk melihat hasil pengujian terhadap sistem dan kode yang dibuat agar terlihat berjalan dengan baik atau tidak, yaitu dengan pengujian *black box*.

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan tersebut maka dapat ditarik kesimpulannya sebagai berikut:

1. Hasil analisis spasial pada citra *Quickbird* menggunakan metode *Meansift* didapat hasil berupa *polygon* hasil digitasi areal Lahan Terbangun pada jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogor. Hasil uji analisis luasan areal Lahan Terbangun jalur hijau pada tahun 2011 areal Lahan Terbangun pada jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogor yaitu 65.90% dari luas jalur hijau arteri dan kolektor primer, Pada tahun 2017: 64.88% dari luas jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogor.
2. Nilai perubahan jalur hijau dari uji hasil analisis diketahui bahwa persentase laju perubahan kawasan jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogor tahun 2011-2017: 1,02 % dari luas jalur hijau arteri dan kolektor primer pada kurun waktu 6 tahun, yang menghasilkan laju perubahan tiap tahunnya sebesar 0,17 %.
3. Implementasi dilakukan dengan menerapkan rancangan sistem kedalam baris kode program menggunakan bahasa pemrograman leaflet, hasil akhirnya berupa sistem informasi areal Lahan Terbangun pada jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogor berbasis WebGIS. Fitur pada sistem yaitu : peta areal Lahan Terbangun pada jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogor, serta informasi monitoring status jalur hijau per ruas jalan arteri dan kolektor primer di Kota Bogor.

B. Saran

Saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

4. Untuk melakukan analisis dengan citra *Quickbird* disarankan untuk memilih citra *Quickbird* yang terbaru dikarenakan akan mudah dalam menentukan perubahan yang terjadi.



5. Untuk mengetahui seberapa tinggi akurasi hasil analisis perlu adanya validasi lapangan.
6. *WebGIS* yang dibangun dalam penelitian ini hanya menampilkan informasi areal lahan terbangun pada jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogor. Maka diperlukan pengembangan untuk memberikan informasi.
WebGIS yang di bangun masih dalam bentuk *localhost* tidak bisa tersambung ke internet agar masyarakat bisa mengetahui informasi areal lahan terbangun pada jalur hijau arteri dan kolektor primer di Kota Bogor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <https://kotabogor.go.id/index.php/page/detail/5/sejarah-bogor>, G.P. Rouffaer (1919), R. Ng. Poerbatjaraka (1921).
- [2] Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Penataan Ruang : *Pedoman penyediaan dan pemanfaatan ruang terbuka hijau di kawasan perkotaan*. 2008.
- [3] Prediksi Tutupan Lahan Terbangun Sebagai Dasar Pengendalian Pemanfaatan Ruang Kawasan Perkotaan Semarang. **Conference on Urban Studies And Development**. 8 September 2015. CoUSD Proceedings.
- [4] Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Terbangun Terhadap Kesesuaian Rancangan Tata Ruang Wilayah Menggunakan Regresi *Logistic Binner* Berdasar Data Spasial dan Penginderaan Jauh di Kota Semarang. **Conference on Urban Studies And Development**. 8 September 2015. CoUSD Proceedings.
- [5] Prediksi Spasial Perkembangan Lahan Terbangun Melalui Pemanfaatan Citra Landsat Multitemporal di Kota Bogor. *JOIN | Volume 2 No. 1*. Juni 2017. Yogyakarta.
- [6] Konversi Lahan Pertanian Produktif Akibat Pertumbuhan Lahan Terbangun Di Kecamatan Kota Sumenep. *PLANO MANDINI*. April 2017 Volume 6 Nomor 1.
- [7] Mengetahui Hubungan Lahan Vegetasi Dan Lahan Terbangun (Pemukiman) Terhadap Perubahan Suhu Permukiman Tanah Dengan Memanfaatkan Citra Satelit. *ITN Malang*.
- [8] Digital Globe. Inc. *Quickbird Imagery Product Guide*. 2009.
- [9] <http://www.landasanteori.com/2015/10/pengertian-sistem-informasi-geografis.html>.
- [10] Badan Standarisasi Nasional. 2010. Klasifikasi Penutup Lahan. Standar Nasional Indonesia. SNI 7645:2010.
- [11] Kota Bogor : Studi Tentang Perkembangan Ekologi Kota Bogor Ke-19 Hingga Ke-20, Mumuh M Zakaria. Mei 2010.
- [12] Tuminor, Mailany, Emanuel Jado, Emiliana Meolbatak. *Sistem Informasi Geografis Pariwisata Kota Kupang: Program Studi Teknik Informatika Universitas Katolik Widia Mandira Kupang*. 2013.
- [13] Mean Shift: A Robust Approach Toward Feature Space Analysis, Vol 24, No. 5, May 2002.
- [14] Haviludin, *Memahami Penggunaan UML (Unified Modeling Language)*. Samarinda: Program Studi Ilmu Komputer. FMIPA. Universitas Mulawarman. 2011.

