

## ANALISIS PENGGUNAAN LAHAN MENGGUNAKAN TEKNIK SEGMENTASI PADA CITRA FOTO UDARA

Muhammad Rangga<sup>1</sup>, Budi Susetyo<sup>2</sup>, Erwin Hermawan<sup>3</sup>

@Uika-bogor.ac.id

Universitas Ibn Khaldun Bogor

### ABSTRAK

Analisis Penggunaan Lahan Menggunakan Teknik Segmentasi Pada Citra Foto Udara (Studi Kasus Kawasan Universitas Ibn Khaldun Bogor) Universitas Ibn Khaldun Bogor memiliki lahan yang cukup luas dan mempunyai banyak fasilitas. Semua fasilitas itu digunakan untuk menunjang kelancaran belajar mengajar dan segala aktivitasnya misalnya, gedung perkuliahan, perpustakaan, gedung rektorat, sarana olahraga, dan masih banyak lagi. Setiap gedung yang ada memiliki banyak ruangan, seperti ruang kelas, ruang dosen, dan ruang ketatausahaan. Kondisi itu akan lebih mudah dilihat dan diketahui jika tergambar dalam sebuah peta, sehingga peta tersebut dapat digunakan untuk mengetahui dan mencari sebuah lokasi tertentu. Selama ini, peta geografis yang dimiliki Universitas Ibn Khaldun Bogor masih dibuat secara manual sehingga sangat sulit untuk diakses. Akibatnya, banyak pengunjung dan para calon civitas akademika kampus kesulitan untuk mencari suatu tempat dan informasi. Selain itu, peta geografis Universitas Ibn Khaldun Bogor belum dimanfaatkan untuk menampilkan informasi-informasi yang berkaitan dengan fasilitas dan personalia yang ada di Universitas Ibn Khaldun Bogor. Salah satu bentuk pemanfaatan peta sebagai sarana menampilkan informasi adalah Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG merupakan sistem yang dapat mengintegrasikan data spasial (peta vector dan citra digital), atribut (table sistem basis data), atribut (tabel sistem basis data), dan propersies penting lainnya, sehingga SIG dapat memberikan berbagai macam informasi.

### PENDAHULUAN

#### Latar belakang

Universitas Ibn Khaldun Bogor memiliki lahan yang cukup luas dan mempunyai banyak fasilitas. Semua fasilitas itu digunakan untuk menunjang kelancaran belajar mengajar dan segala aktivitasnya misalnya, gedung perkuliahan, perpustakaan, gedung rektorat, sarana olahraga, dan masih banyak lagi. Setiap gedung yang ada memiliki banyak ruangan, seperti ruang kelas, ruang dosen, dan ruang ketatausahaan. Kondisi itu akan lebih mudah dilihat dan diketahui jika tergambar dalam sebuah peta, sehingga peta tersebut dapat digunakan untuk mengetahui dan mencari sebuah lokasi tertentu. Selama ini, peta geografis yang dimiliki Universitas Ibn Khaldun Bogor masih dibuat secara manual sehingga sangat sulit untuk diakses. Akibatnya, banyak pengunjung dan para calon civitas akademika kampus kesulitan untuk mencari suatu tempat dan informasi. Selain itu, peta geografis Universitas Ibn Khaldun Bogor belum dimanfaatkan untuk menampilkan informasi-informasi yang berkaitan dengan fasilitas dan personalia yang ada di Universitas Ibn Khaldun Bogor. Salah satu bentuk pemanfaatan peta sebagai sarana menampilkan informasi adalah Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG merupakan sistem yang dapat mengintegrasikan data spasial (peta vector dan citra digital), atribut (table sistem basis data), atribut (tabel sistem basis data), dan propersies penting lainnya, sehingga SIG dapat memberikan berbagai macam informasi[1]. Seiring perkembangan SIG yang pada awalnya dikembangkan berbasis desktop (standalone), kini dapat juga diimplementasikan menjadi sebuah aplikasi berbasis web. Beberapa kelebihan SIG berbasis antara lain : memotong biaya implementasi software, mengurangi beban pada staf TI (untuk perangkat lunak, dukungan instalasi dan visualisasi Database Management System (DBMS), dan mudah dalam implementasi. Dengan melihat atau mempertimbangkan kelebihan SIG berbasis web, Universitas Ibn Khaldun Bogor juga dapat memanfaatkannya untuk menampilkan informasi fasilitas dan personal yang ada di Universitas Ibn Khaldun. Dalam pengembangan SIG berbasis web, saat ini banyak pengembangan SIG berbasis web yang menggunakan perangkat lunak komersial seperti contohnya penelitian yang digunakan oleh Irmawansyah, sehingga untuk mendapatkannya harus mengeluarkan biaya yang relative cukup mahal. Hal itu dirasa kurang efisien dari segi biaya pengembangan. Berdasarkan uraian pada latar belakang permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang aplikasi SIG berbasis web untuk menampilkan informasi fasilitas serta data dosen dan unit kerjanya yang ada di Universitas Ibn Khaldun. Serta bagaimana menghasilkan SIG berbasis web yang efisien dengan biaya yang efisien. Manfaat penelitian ini adalah sebagai langkah awal untuk



pengembangan SIG berbasis web di lingkungan Universitas Ibn Khaldun Bogor, SIG berbasis web ini nantinya dapat menjadi alat bantu dalam pengelolaan asset (lahan dan dapat bangunan) Universitas Ibn Khaldun Bogor dan dapat diintegrasikan dengan Sistem Informasi lain yang ada di Universitas Ibn Khaldun Bogor[1].

### Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara analisa sebaran bangunan di kawasan kampus Universitas Ib'n Khaldun Bogor?
2. Bagaimana cara menentukan lokasi titik bangunan dengan teknik yang digunakan?
3. Bagaimana cara membangun sistem informasi geografi dalam menampilkan hasil analisa yang berbasis WebGIS di kawasan kampus Universitas Ib'n Khaldun Bogor?

### Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

4. Menganalisis sebaran bangunan di kawasan kampus Universitas Ib'n Khaldun Bogor.
5. Menentukan lokasi titik bangunan dengan teknik segmentasi.
6. Membangun sistem informasi geografi dalam menampilkan hasil analisa Yang berbasis WebGIS di kawasan kampus Universitas Ib'n Khaldun Bogor.

### Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan penelitian, maka diperlukan batasan masalah yang meliputi:

3. Sistem ini hanya meneliti bangunan fasilitas umum di kawasan kampus Universitas Ib'n Khaldun Bogor.
4. Sistem ini menggunakan data Citra Drone tahun 2016.

### Manfaat Penelitian

Setelah diperoleh tujuan penelitian, maka diperoleh manfaat penelitian, yaitu:

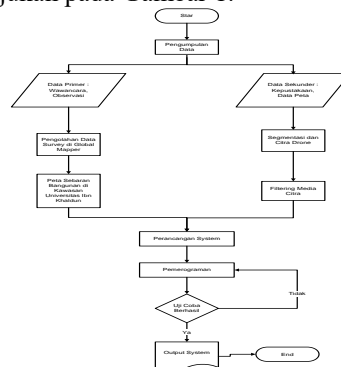
5. Mampu melihat sebaran titik bangunan fasilitas umum di kecamatan aikmel.
6. Mampu memberikan suatu informasi spasial kepada masyarakat mengenai informasi bangunan fasilitas umum.
7. Membantu dinas yang terkait dengan penelitian ini.

## TINJAUAN TEORI

### (METODOLOGI PENELITIAN)

#### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan naskah ini meliputi tiga bagian pokok yaitu metode pengumpulan data, metode analisis dan metode pengembangan sistem. Dalam metode penelitian dapat dilihat *flowchart* metode penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 1.

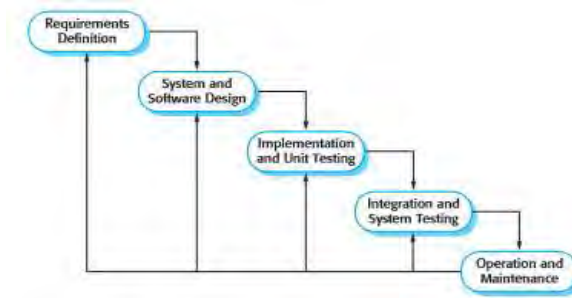


Gambar 1

#### Metode Perancangan Sistem

Model *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun *software*. Nama model ini sebenarnya adalah "*Linear Sequential Model*". Model ini sering disebut dengan "*classic life cycle*" atau model *waterfall*. Model ini termasuk kedalam model *generic* pada rekayasa perangkat lunak sehingga sering dianggap kuno, tetapi merupakan model yang paling banyak dipakai didalam *Software Engineering* (Royce, 1970) [6]. Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. Tahapan utama dari model *waterfall* langsung mencerminkan aktifitas pengembangan dasar. Terdapat 5 tahapan pada model *waterfall*, yaitu *requirement analysis and definition*, *system and software design*, *implementation and unit testing*, *integration and system testing*, dan *operation and maintenance*. Secara umum tahapan pada model *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 2.9.





(Sumber: Sommerville, 2011)

Gambar 2.

1. *Requirement Definition*  
Merupakan tahapan penetapan fitur, kendala dan tujuan sistem melalui konsultasi dengan pengguna sistem. Semua hal tersebut akan ditetapkan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.
2. *System and Software Design*  
Dalam tahapan ini akan dibentuk suatu arsitektur sistem berdasarkan persyaratan yang telah ditetapkan. Dan juga mengidentifikasi dan menggambarkan abstraksi dasar sistem perangkat lunak dan hubungan-hubungannya.
3. *Implementation and Unit Testing*  
Dalam tahapan ini, hasil dari desain perangkat lunak akan direalisasikan sebagai satu set program atau unit program. Setiap unit akan diuji apakah sudah memenuhi spesifikasinya.
4. *Integration and System Testing*  
Dalam tahapan ini, setiap unit program akan diintegrasikan satu sama lain dan diuji sebagai satu sistem yang utuh untuk memastikan sistem sudah memenuhi persyaratan yang ada. Setelah itu sistem akan dikirim ke pengguna sistem.
5. *Operation and Maintenance*  
Dalam tahapan ini, sistem diinstal dan mulai digunakan. Selain itu juga memperbaiki error yang tidak ditemukan pada tahap pembuatan. Dalam tahap.

## HASIL HASIL DAN PEMBAHASAN

### ANALISIS PENGGUNAAN LAHAN MENGGUNAKAN TEKNIK SEGMENTASI PADA CITRA FOTO UDARA

Hasil dari kegiatan Analisis pnggunaan lahan menggunakan teknik segmentasi pada citra foto udara

1. Pada analisa citra Uav-drone ini data citra pada foto udara menampilkan 61 Foto RAW data untuk di *Render Combine* menjadi satu kesatuan citra yang menghasilkan citra.tif dengan menggunakan *Software Agrisoft*. Hasil akuisisi data drone akan ditampilkan pada gambar



Gambar 3



Gambar 4

2. Pada penentuan titik GCP, dibuat menggunakan data *vector Shapefile (.shp)* agar foto udara tersebut telah ter-*Geo Referencing*. Berikut akan ditampilkan titik GCP pada drone pada gambar. Setelah melakukan GCP maka dapat dilakukan *clip Raster* berdasarkan batas administrasi UIKA.

Berikut akan ditampilkan tampilan UIKA menggunakan drone pada gambar





Gambar 5

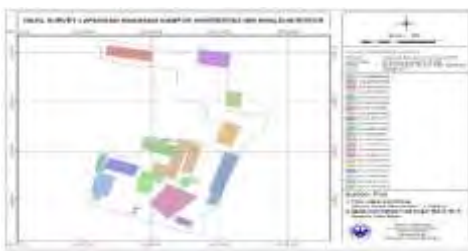


Gambar 6

3. Seperti yang dijelaskan pada teori segmentasi sebelumnya segmentasi yang dilakukan menggunakan *Segment Mean Shift*. berikut hasil segmentasi menggunakan *Segment Mean Shift* yang telah di konversikan dalam bentuk vector (polygon) dengan memasukan rumus Konversi pada kolom (Spectral Detail 17), (Spasial Detail 18), dan (Minimum Segment Size In Pixel 19) pada gambar
4. Hasil survey lapangan adalah hasil yang di dapat dengan pengambilan langsung di lapangan. Berikut gambar hasil pada survey lapangan

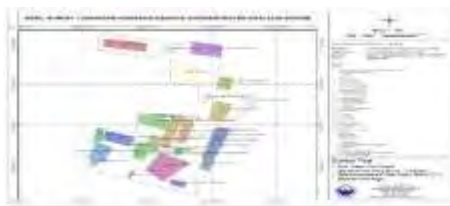


Gambar 7



Gambar 8

5. Digitasi merupakan langkah dalam menginterpretasikan tutupan lahan (*Landcover*) secara visual agar dapat memudahkan dalam melakukan proses SIG selanjutnya. Data yang diambil informasinya pada citra yang dilakukan dengan cara digitasi ialah Gedung, Jalan, Pejalan Kaki, dan Batas Administrasi. Berikut hasil digitasi pada gambar
6. Digitasi gedung dilakukan untuk dapat melihat interpretasi gedung pada citra. Berikut gambar Gedung pada gambar



Gambar 9



Gambar 10

7. Digitasi Jalan dilakukan untuk dapat melihat interpretasi Jalan pada citra. Berikut gambar Jalan pada gambar
8. Digitasi Pejalan Kaki dilakukan untuk dapat melihat interpretasi Pejalan Kaki pada citra. Berikut gambar pejalan kaki pada gambar



Gambar 11



Gambar 12

9. Digitasi Batas wilayah dilakukan untuk dapat melihat interpretasi Batas wilayah pada citra. Hasil data digitasi dapat ditampilkan menjadi peta kawasan kampus Uika ditampilkan pada gambar

**Perhitungan Uji Koefisien Determinasi R Kuadrat**

Nilai koefisien Determinasi Adalah antara nol dan satu. Nilai  $R^2$  yang kecil berarti variasi variable Dependen yang sangat terbatas. Dan nilai yang mendekati 1 ( satu ) berarti variable-variabel independen sudah dapat memberi semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variable dependen.

Secara umum koefisien determinasi untuk data silang ( *Crossection* ) relatif rendah karena adanya variasi yang besar antara masing-masing pengamatan, sedangkan untuk data runtut waktu ( *Time Series* ) Biasanya mempunyai data koefisien determinasi yang lebih tinggi.

Kelemahan mendasar penggunaan determinasi adalah bias terhadap jumlah variabel independen yang dimasukan kedalam model. Setiap tambahan variabel independen maka nilai  $R^2$  pasti meningkat tidak peduli apakah variabel tersebut berpengaruh secara signifikan terhadap variabel Dependen ataupun tidak, oleh karena itu banyak peneliti mengajurkan untuk menggunakan nilai “adjusted  $R^2$ ” pada saat mengevaluasi model regresi terbaik. Tidak seperti  $R^2$ , nilai “adjusted  $R^2$ ” dapat nilai atau turun berdasarkan signifikasi variabel independen. Rumus Perhitungan Uji Koefisien Determinasi R Kuadrat bias di lihat pada table

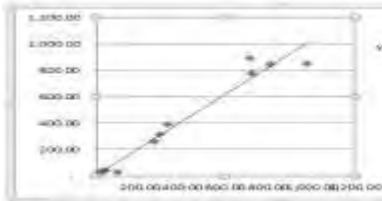


Table 1

Item	Unit	Value	Value
1. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
2. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
3. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
4. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
5. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
6. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
7. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
8. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
9. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
10. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
11. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
12. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
13. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
14. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
15. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
16. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
17. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
18. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
19. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
20. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
21. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
22. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
23. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
24. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
25. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
26. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
27. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
28. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
29. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
30. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000

Table 2. Perbandingan hasil survey lapangan dan hasil digitasi

Hasil dari perbandingan dengan menggunakan uji koefisien determinasi dapat di lihat pada table

Item	Unit	Value	Value
1. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
2. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
3. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
4. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
5. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
6. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
7. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
8. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
9. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
10. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
11. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
12. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
13. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
14. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
15. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
16. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
17. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
18. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
19. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
20. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
21. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
22. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
23. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
24. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
25. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
26. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
27. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
28. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
29. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000
30. Jumlah Lahan yang akan dimanfaatkan (Lahan yang akan dimanfaatkan)	Luasan	10000	10000

Table 3. Perbandingan hasil survey lapangan dan hasil segmentasi

**A. Analisis Yang Diusulkan**

**Analisis Kebutuhan Sistem**

Dalam analisa kebutuhan sistem terdapat penguraian dimana analisa sistem terbagi menjadi dua tahap yakni, indentifikasi fungsional dan kebutuhan sistem. Adapun fungsi ini bertujuan untuk melakukan indentifikasi actor yang akan berinteraksi dengan *sistem informasi geografis (SIG)* serta kebutuhan pada sistem informasi.

**Analisis Kebutuhan Fungsional**

Kebutuhan fungsional system mendefinisikan hal-hal yang terkait dengan fungsi dan kegunaan terhadap sistem yang akan dibangun adapun analisi kebutuhan fungsional diuraikan sebagai berikut:

1. Kemampuan sistem untuk menampilkan informasi sebaran gedung.
2. Kemampuan sistem untuk mencari lokasi gedung.
3. Kemampuan sistem yang mendukung perubahan data yang meliputi, kemampuan menambah, merubah, menghapus, dan menampilkan data.

**Analisis Kebutuhan Pengguna**

Analisa pengguna dimaksudkan untuk mengetahui siapa saja pengguna yang terlibat dalam Analisis Penggunaan Lahan Menggunakan Teknik Segmentasi Pada Citra Foto Udara (Studi Kasus Kawasan Universitas Ibn Khaldun Bogor)

Aktor	Deskripsi
Admin	Dapat login, mengedit, memasukan, menghapus data sebaran dan mengelola database spasial dan tampilan web
User	User dapat melihat sebaran situ, melihat informasi situ dan mencari lokasi situ.

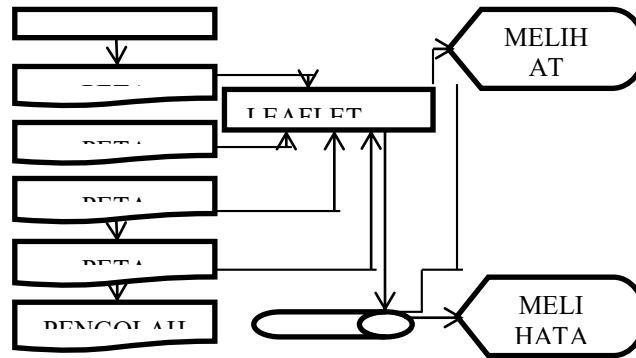
Table 4

**Analisis Sistem Yang di Usulkan**

Analisis sistem yang diusulkan merupakan gambaran mengenai sistem baru yang akan dibuat, analisis sistem baru yang diusulkan berguna agar tahap perancangan sistem dapat fokus dan terarah kepada fungsi-fungsi dan kebutuhan utama sistem. Berikut tampilan analisis sistem yang diusulkan, disajikan pada table berikut







Gambar 13

**Analisis Arsitektur Sistem**

Tujuan utama dari analisis arsitektur sistem adalah memberikan gambaran perancangan sistem yang akan dibangun untuk dikembangkan, serta untuk memahami alur informasi dan proses dalam sistem.



Gambar 14

**Desain**

Tahap desain dilakukan untuk menghasilkan gambaran atau sketsa terhadap sistem yang dibangun. Tahap desain ini yang nantinya akan menjadi acuan untuk proses berikutnya yaitu implementasi. Adapun tahapan ini meliputi desain UML (*Unified Modeling Language*) dan desain *interface*.

**Desain Unified Modeling Language (UML)**

UML *design* dilakukan untuk merancang atau membuat aplikasi dimana semua elemen dan diagram berbasiskan pada paradigma *object oriented*. UML *design* yang dibuat yaitu terdiri dari: diagram *konteks*, daftar aktor, diagram *use case*, daftar *use case*, diagram aktivitas, diagram *sequence*, diagram komponen.

**Daftar aktor**

Definisi aktor menjelaskan tentang aktor atau tokoh-tokoh yang terlibat dalam penggunaan sistem. Definisi aktor beserta deksripsi dijelaskan pada Tabel

No	Pelaku Sistem	Deskripsi
1.	Admin	Administrator merupakan aktor yang terlibat dalam sistem yang bertugas menginput data, mengontrol tampilan <i>WebGIS</i> dan mengelola <i>database spasial</i> .



2.	Pengguna Umum	Pelaku sistem ini bisa melihat peta informasi sebaran bangunan dan hasil analisis perubahan luasan situ di kawasan UIKA.
----	---------------	--

Table 6

**Daftar Usecase**

Daftar *usecase* merupakan kegiatan yang dilakukan oleh aktor terhadap sistem. Pada daftar *usecase* ini memiliki satu aktor didalam sistem ini, yaitu Masyarakat. Berikut daftar *usecase* yang ditunjukkan pada Tabel

No	Nama Usecase	Deskripsi	Aktor
1.	Login	<i>Usecase</i> ini mendefinisikan kegiatan user untuk melakukan <i>login</i> kesistem dengan menginputkan <i>username</i> dan <i>password</i> .	Administrator
2.	Tambah Data Situ	<i>Usecase</i> ini mendefinisikan kegiatan yang dilakukan oleh <i>administrator</i> untuk melakukan aktifitas yaitu: menambah data bangunan.	Administrator
3.	Edit Data Situ	<i>Usecase</i> ini mendefinisikan kegiatan yang dilakukan oleh <i>administrator</i> untuk melakukan aktifitas yaitu: mengedit, data.	Administrator
4.	Hapus Data Situ	<i>Usecase</i> ini mendefinisikan kegiatan yang dilakukan oleh <i>administrator</i> untuk melakukan aktifitas yaitu: menghapus, data.	Administrator
5.	Grafik	<i>Usecase</i> ini mendefinisikan kegiatan yang dilakukan oleh <i>administrator</i> untuk melakukan aktifitas yaitu: melihat grafik.	Administrator
6.	Ahp	<i>Usecase</i> ini mendefinisikan kegiatan yang dilakukan oleh <i>administrator</i> untuk melakukan aktifitas yaitu: melihat hasil ahp.	Administrator
7.	Mencari lokasi	<i>Usecase</i> ini mendefinisikan kegiatan yang dilakukan oleh pengguna umum untuk mencari lokasi bangunan.	Pengguna Umum
8.	Melihat informasi	<i>Usecase</i> ini mendefinisikan kegiatan yang dilakukan oleh pengguna umum dan <i>administrator</i> untuk melihat informasi	Pengguna Umum

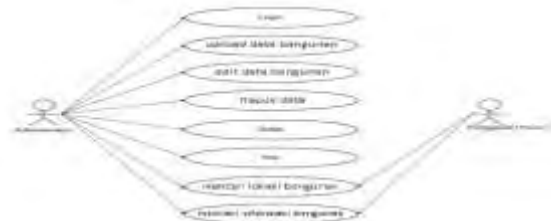
Table 7

**Diagram konteks**

Diagram konteks merupakan diagram yang menggambarkan proses bisnis terhadap suatu sistem yang dibuat. Proses bisnis mendefinisikan kegiatan pelaku (aktor) terhadap sistem.



Gambar 15



Gambar 16

**Diagram Usecase**

Diagram *usecase* menggambarkan kegiatan (*usecase*) yang dilakukan oleh aktor pada kasus ini pengguna sistem terhadap sistem informasi diagram *usecase* disajikan

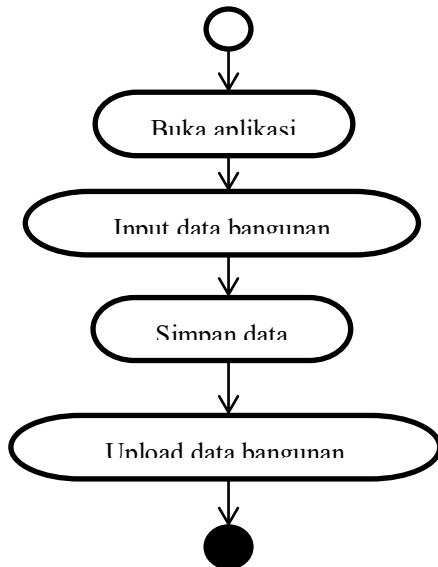
**Diagram activity**

*Activity diagram* menggambarkan proses kegiatan atau tindakan kepada *system*, lalu *system* akan merespon dan memproses perintah tersebut kemudian menghasilkan suatu output atau hasil. *Activity diagram* pada *system* ini sebagai berikut ini:

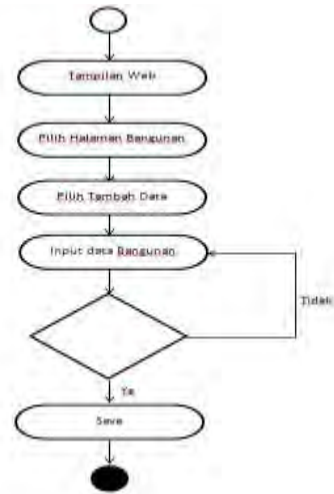
**A. Diagram Aktivitas Login**

Diagram aktivitas Login menjelaskan proses *login* dimulai ketika *administrator* membuka tampilan *web*. Diagram aktivitas login disajikan pada Gambar





Gambar 17



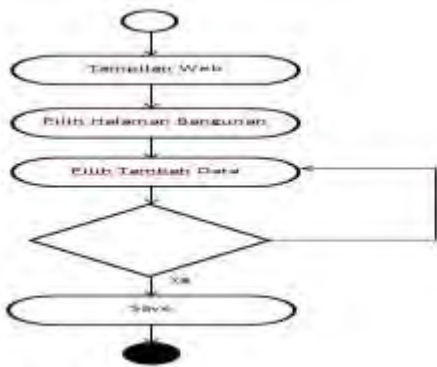
Gambar18

**B. Diagram Aktivitas Tambah Data bangunan**

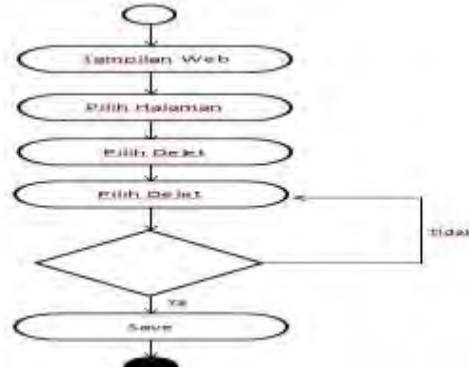
Diagram Aktivitas Tambah Data Bangunan merupakan aktifitas yang dilakukan oleh *administrator* pada saat akan menambahkan data baru. Diagram Tambah data disajikan pada Gambar

**C. Diagram Aktivitas Edit Data Bangunan**

Diagram aktivitas edit data Bangunan merupakan aktivitas yang dilakukan oleh *administrator* pada saat edit data Bangunan. Diagram aktivitas edit data situ disajikan pada Gambar



Gambar 19



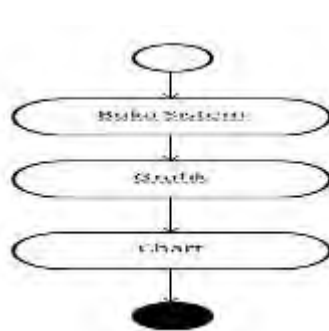
Gambar 20

**D. Diagram Aktivitas Hapus Data Bangunan**

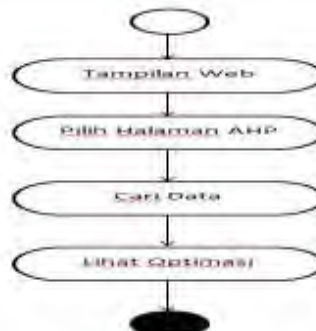
Diagram aktivitas hapus data Bangunan merupakan aktivitas yang dilakukan oleh *administrator* pada saat hapus data Bangunan. Diagram aktivitas hapus data situ disajikan pada Gambar

**E. Diagram Aktivitas Grafik**

Diagram aktivitas Melihat grafik yang dilakukan oleh pengguna umum dan *administrator*, akan langsung tampil pada menu grafik. Diagram Aktivitas grafik disajikan pada Gambar



Gambar 21



Gambar 22





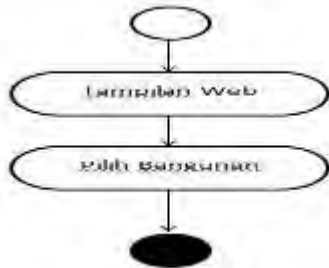
**F. Diagram Aktivitas Ahp**

Diagram aktivitas *ahp* yang dilakukan oleh pengguna *administrator*, akan langsung tampil pada menu *ahp*. Diagram Aktivitas *ahp* disajikan pada Gambar

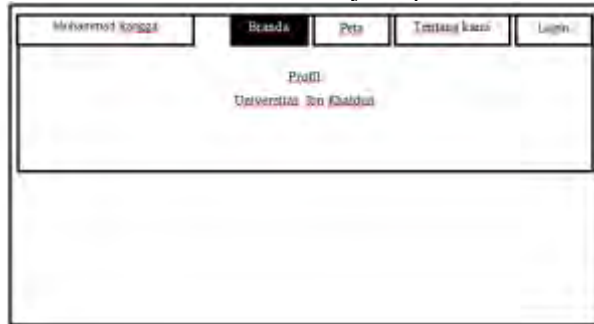
Gambar 22

**G. Diagram Aktivitas Melihat Informasi**

Diagram aktivitas Melihat informasi yang dilakukan oleh pengguna umum dan *administrator*, akan langsung tampil pada menu sebaran. Diagram Aktivitas melihat informasi disajikan pada Gambar



Gambar 23



Gambar 24

**Desain Interface**

**Desain Interface Peta**



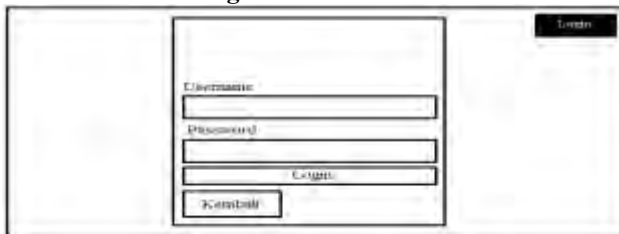
Gambar 25



Gambar 26

**Desain Interface Tentang Kami**

**Desain Interface Login**



Gambar 27

**Implementasi**

Sistem informasi geografis kawasan Universitas Ibn Khaldun Bogor merupakan sistem yang digunakan untuk mengetahui penyebaran bangunan di kawasan Universitas Ibn Khaldun Bogor, serta mengetahui perkembangan pembangunan di kampus Universitas Ibn Khaldun Bogor dalam peta interaktif berbasis web. Implementasi sistem informasi geografis kawasan Universitas Ibn Khaldun Bogor menampilkan pada citra Uav-Drone.

**implementasi Beranda**

*Interface* beranda adalah tampilan awal ketika sistem pertama dimulai. Implementasi *interface* Beranda dilakukan dengan membuat tampilan berupa gambar yang nantinya menjadi latar saat program pertama dijalankan. Implementasi *interface* Beranda ditujukan pada Gambar





Gambar 28



Gambar 29

### implementasi Peta

Sistem *Interface* pada menu Peta adalah tampilan kawasan peta Universitas Ibn Khaldun. Implementasi Interface peta kawasan Universitas Ibn Khaldun Bogor ditujukan pada Gambar

### implementasi Tentang Kami

Sistem *Interface* pada menu Tentang Kami adalah tampilan mengenai informasi kritik dan saran oleh para user. Implementasi Interface Tentang Kami pada kawasan Universitas Ibn Khaldun ditujukan pada Gambar



Gambar 30



Gambar 31

### Implementasi Login

Sistem *Interface* pada menu Login adalah tampilan kawasan peta Universitas Ibn Khaldun yang menunjukkan kegiatan administrator untuk mengupload data. Implementasi Interface login kawasan Universitas Ibn Khaldun Bogor ditujukan pada Gambar

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian analisi penggunaan lahan di kawasan Universitas Ibn Khaldun Bogor, dapat disimpulkan:

1. Setelah menganalisa sebaran bangunan di kawasan kampus Universitas Ibn Khaldun Bogor dapat di tarik kesimpulan bahwa hasil digitasi jika di bandingkan dengan hasil segmentasi memiliki luasan yang berbeda.
2. setelah melakukan analisi segmentasi, maka di dapat luasan bangunan dari setiap gedung di kawasan Universitas Ibn Khaldun

Sistem ini sementara hanya menampilkan sistem yang berbentuk prototype

### Saran

Berdasarkan penelitian adapun saran yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut:

3. Sistem saat ini berupa prototype yang hanya dapat diakses menggunakan *browser*, diharapkan kedepannya sistem ini dapat berbasis WEBGIS.
4. Sistem informasi yang dikembangkan hanya menampilkan luasan bangunan yang ada di kawasan Universitas Ibn Khaldun Bogor dalam bentuk luasan area, diharapkan kedepannya banyak atribut yang dapat di tampilkan pada informasi bangunan.

Di butuhkan kegiatan selanjutnya dengan alat ukur yang bias menyatakan satuan cm dengan tepat. Agar data primer yang di peroleh dapat dipertanggung jawabkan.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Eko Priyanto, Kurnia Muludi, dan Anie Rose Irawati (Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung). *Perancangan Sistem Informasi Geografis (SIG) Berbasis Web untuk Penyediaan Informasi Fasilitas dan Personalia di Universitas Lampung*.
- Ruli Supriati, Sugeng Santoso, Anjar Juniarno. (STMIK Raharja; Jl. Jend. Sudirman no.40 Modern Cikokol Tangerang, Jurusan Teknik Informatika, STMIK Raharja, Tangerang). *Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web untuk Penyebaran Lokasi Puskesmas di kota tanggerang*.
- Rosdania, Fahrul Agus, Awang Harsa K (Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Universitas Mulawarman). *(SISTEM INFORMASI GEOGRAFI BATAS WILAYAH KAMPUS UNIVERSITAS MULAWARMAN MENGGUNAKAN GOOGLE MAPS API)*.
- Siswanto, *Sistem Informasi Geografis Objek Wisata Menggunakan Google Maps Api Studi Kasus Kabupaten Mojokerto*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, PENS-ITS Keputih Sukolilo Surabaya).
- Tumimomor Mailany, Jando Emanuel, Meolbatak Emiliana, *Sistem Informasi Geografis Pariwisata Kota Kupang*, Mandira Kupang. Juli 2013
- Afriana Firma Careca, *Analisis Perubahan Kerapatan Vegetasi Kota Semarang Menggunakan Bantuan Teknologi Pengindraan Jauh*, Universitas Negri Semarang. 2013.
- Royca, *Waterfall Model*, Buku *Managing the Development of Large Software System*, Agustus 1970. URL : <http://uika-bogor.ac.id/> ( dilihat pada tanggal 17 mei 2017 )
- Aronoff, S. 1989. *Geographic Information Systems : A Management Perspective*, WDL Publication, Ottawa, Canada.
- Borough, P. 1986. *Principle of Geographical Information System for Land Resources Assesment*. Claredon Press. Oxford.
- Chang, Kang –Tsung, 2002, *Introduction To Geographic Information Systems*, New York: McGraw-Hill.
- Murai, S, 1999, *Gis Work Book*, Institute of Industrial Science, University of Tokyo, 7-22-1 Roppongi, Minatoku, Tokyo.
- P. Meer, B. Georgescu: *Edge detection with embedded confidence*. *IEEE Trans. Pattern Anal. Machine Intell.*, 28, 2001.
- C. Christoudias, B. Georgescu, P. Meer: *Synergism in low level vision*. *16th International Conference of Pattern Recognition, Track 1 Computer Vision and Robotics, Quebec City, Canada, August 2001*.

