

# **Pemetaan Tata Guna Lahan Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang berbasis ArcGIS 9.3**

**Lutfi Sultoni<sup>1</sup>, Meriana Wahyu Nugroho<sup>2</sup>, Abdiyah Amudi<sup>3</sup>**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasyim Asy'ari

Email: lutfisultoni08@gmail.com<sup>1</sup>, rian.sipilunhasy@gmail.com<sup>2</sup>,

abdiyah.amudi@gmail.com<sup>3</sup>

## **Abstrak**

Seiring dengan pesatnya pembangunan pada Universitas Hasyim Asy'ari maka diperlukan suatu perhitungan tata guna lahan yang baik guna menentukan kebijakan pembangunan yang akan dilakukan dimasa mendatang. Menurut BNSP (Badan Standart Nasional Pendidikan) tahun 2011 luas lahan efektif adalah lahan yang digunakan untuk mendirikan bangunan, infrastruktur, lahan/tempat praktik dan tempat parkir. Perhitungan lahan efektif berkaitan dengan tata guna lahan yang memerlukan keakurasian data untuk menghitung luas lahan yang ada pada Universitas hasyim Asy'ari. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan perbandingan luas lahan oleh GPS Essential, GPS Handheld dan Citra satelit Google Earth dengan ArcGIS 9.3 terhadap survei luas lahan terdahulu dengan theodolite dan memilah hasil yang paling mendekati Survey terdahulu sebagai acuan perhitungan Luas lahan efektif. Pada hasil penelitian ini, luas lahan oleh Citra satelit Google Earth diasumsikan mendekati nilai survei terdahulu dengan alat theodolite yang berskala luas lahan total bangunan 12.068,54 m<sup>2</sup>, luas lahan keseluruhan 24.678,6 m<sup>2</sup> dan luas lahan sisa 12.135,223 m<sup>2</sup> dimana luas lahan oleh Citra satelit Google Earth adalah luas total bangunan 13.043,71 m<sup>2</sup>, luas total lahan 25.178,933 m<sup>2</sup> dan luas lahan sisa 12.135,223 m<sup>2</sup>. Adapun untuk perhitungana luas lahan efektif dengan menggunakan Citra satelit Google Earth terdiri dari 3 bagian yaitu luas lahan efektif dengan hasil lahan minimum 13.632 m<sup>2</sup> yang telah memenuhi syarat minimum dari 250 m<sup>2</sup>, luas kebutuhan parkir dari 2 tempat parkir utama yaitu parkir kampu A 1.332 m<sup>2</sup> dan kampus B 1,212 m<sup>2</sup> yang mana dari dua tempat parkir tersebut belum memenuhi kebutuhan yang seharusnya dengan luas sekarang untuk parkir pada kampus A 812 m<sup>2</sup>

dan kampus B 665,212 m<sup>2</sup>, selain itu syarat untuk koefisien lahan hijau (KDH) yang harus disediakan adalah sebesar 10% atau 2.517,933 m<sup>2</sup>.

**Kata kunci:** GPS Essential, GPS Handheld, Citra Satelit Google Earth, ArcGIS, luas lahan, Tata guna lahan

### Abstract

*A long with the rapid construction at Hasyim Asy'ari University, the good calculation of land use is needed to determine the future of construction policies. According to the National Education Standards Agency (NESAS) in 2011, the effective land breadth is the land used to construct buildings, infrastructure, area or place of practice and parking lots. Effective land calculation is related to land use that requires accuracy of data to calculate the breadth of land existing at Hasyim Asy'ari University. This research purpose is to find the comparison land breadth by Essential GPS, Handheld GPS and Google Earth satellite imagery with ArcGIS 9.3. to the previous land breadth survey with theodolite, and sort the results that are closest to the previous survey as a calculation reference of effective land breadth. In the results of this study, the breadth of land by Google Earth satellite imagery is assumed to be close to the previous survey value using the theodolite which has a total building breadth of 12,068.54 m<sup>2</sup>, a total land breadth of 24,678.6 m<sup>2</sup> and the remaining land breadth of 12,135,223 m<sup>2</sup>, where the land breadth by Google Earth satellite imagery is the total building breadth of 13,043.71 m<sup>2</sup>, the total land breadth of 25,178,933 m<sup>2</sup> and the remaining land breadth of 12,135,223 m<sup>2</sup>. Meanwhile, breadth calculations of effective land using Google Earth satellite imagery consists of 3 parts, namely effective land breadth with a minimum land yield of 13,632 m<sup>2</sup> that has met the minimum requirements of 250 m<sup>2</sup>, parking breadth needed for the 2 main parking lots, namely parking lot of campus A, 1,332 m<sup>2</sup> and campus B 1,212 m<sup>2</sup>, which of the two real parking lots have not met the needs that should be with the current breadth for parking on campus A, 812 m<sup>2</sup> and campus B, 665,212 m<sup>2</sup>. In addition, the requirement for the coefficient of green land (KDH) that must be provided is 10% or 2,517,933 m<sup>2</sup>.*

**Keywords:** GPS Essential, GPS Handheld, Satellite imagery Google Earth, ArcGIS, land area, land use

## A. PENDAHULUAN

Seiringan dengan pesatnya pembangunan yang dilakukan Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang, maka diperlukan suatu sistem tata guna lahan yang baik. Tata guna lahan merupakan pengarah

penggunaan lahan dengan kebijakan dan program tata keruangan untuk memperoleh manfaat total sebaik-baiknya. Salah satu cara untuk menentukan tata guna lahan yang baik adalah dengan pemetaan secara akurat guna menentukan kebijakan pembangunan infrastruktur yang strategis. Dari beberapa metode pemetaan, sistem SIG merupakan metode yang baik dalam hal pemetaan dikarenakan memiliki akurasi yang baik dan berbasis komputer yang memudahkan untuk digunakan.

Belum adanya data pemetaan berbasis komputer pada Universitas Hasyim Asy'ari yang dapat dimanfaatkan untuk penyampaian informasi lokasi ini, maka penulis mencoba melakukan penelitian untuk membuat pemetaan mengenai lokasi lingkungan di Universitas Hasyim Asy'ari menggunakan program ArcGIS 9.3.

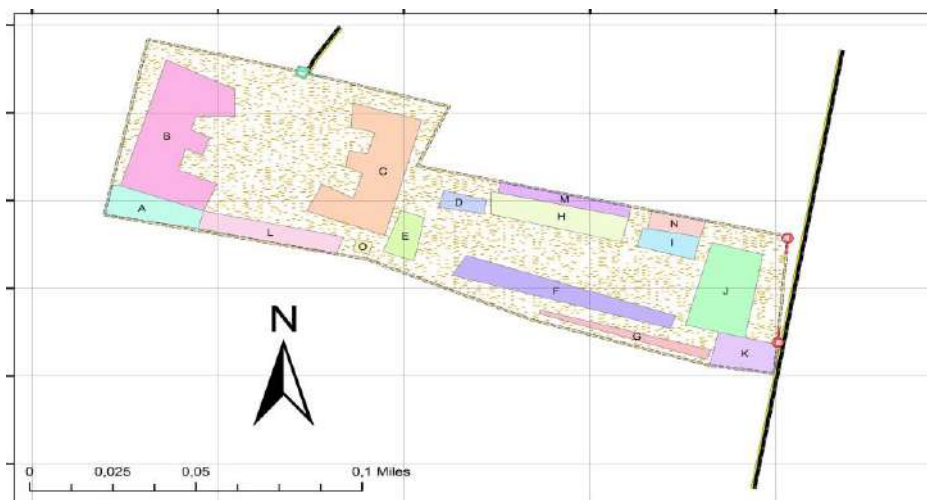
## **B. METODE**

Pada penelitian ini, penulis menggunakan alat GPS Essentials, GPS Handheld dan Citra Satelit Google Earth sebagai acuan dalam pengambilan data, yang selanjutnya diolah dengan software ArcGIS 9.3. dan survey lapangan tahun 2019 dengan menggunakan theodolite sebagai data pembanding. Penelitian tersebut dilakukan pada seluruh area kampus Universitas Hasyim Asy'ari meliputi seluruh bangunan yang ada. Data yang diperoleh berupa luas lahan selanjutnya digunakan untuk menentukan luas lahan efektif yang terdapat pada Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Pembacaan titik dengan *GPS Essentials*, *GPS Handheld* dan Citra Satelit *Google Earth*.

Pembacaan titik oleh *GPS Essential*, *GPS Handheld* dan Citra Satelit *Google Earth* didasarkan pada pengambilan titik pada tiap gedung yang ada, dengan tujuan sebagai acuan untuk menggambar *polygon*, data yang sudah terolah menjadi *polygon* tersebut selanjutnya akan dipergunakan untuk menghitung luasan tiap bangunan menggunakan ArcGIS 9.3. Adapun hasil editing titik oleh oleh *GPS Essential*, *GPS Handheld* dan Citra Satelit *Google Earth* dapat dilihat pada gambar berikut.



Sumber : Penulis 2019

**Gambar 1.** *Polygon* oleh *GPS Essential*



Sumber : Penulis, 2019

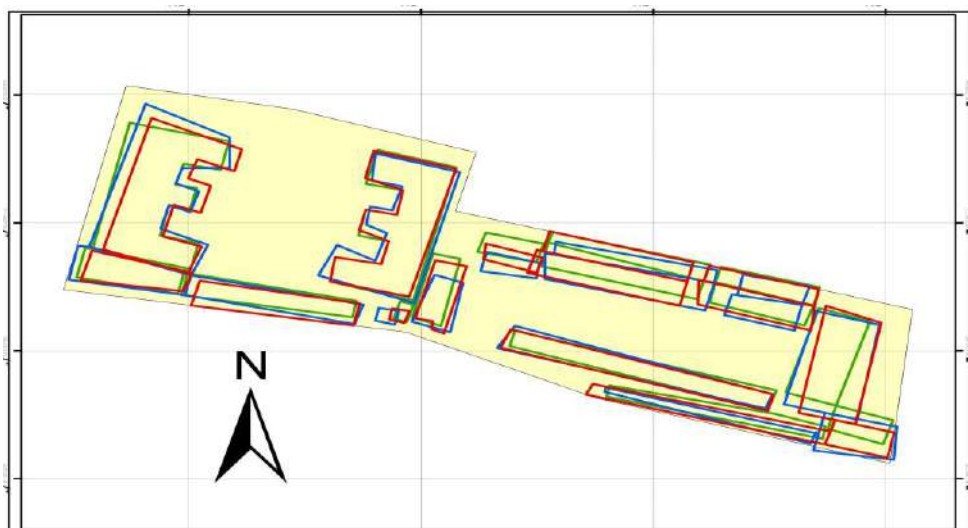
**Gambar 2. Polygon oleh GPS Handheld**



Sumber : Penulis, 2019

**Gambar 3. Polygon Oleh Citra Satelit Google Earth**

Adapun perbandingan *polygon* oleh *GPS Essential*, *GPS Handheld* dan *Citra Satelit Google Earth* dapat dilihat pada gambar berikut



Sumber : Penulis, 2019

**Gambar 4. Perbandingan Pembacaan Polygon Oleh GPS Essential (Garis Biru), GPS Handheld (Garis Merah), Dan Citra Satelit Google Earth (Garis Hijau)**

## **2. Perbandingan luas lahan GPS Essential, GPS Handheld, dan Citra Satelit Google Earth terhadap survey luas lahan tahun 2019**

Setelah mendapatkan data polygon oleh GPS Essential, GPS Handheld dan Citra Satelit Google Earth, tahap selanjutnya adalah menghitung luas tiap bangunan yang digambarkan sebagai polygon dengan menggunakan aplikasi ArcGIS 9.3

Data luas lahan oleh GPS Essential, GPS Handheld dan Citra Satelit Google Earth yang akan digunakan untuk perhitungan selanjutnya diuji dengan luas lahan hasil survey *theodolite* tahun 2019 berdasarkan luas lahan yang paling mendekati luas survey tahun 2019.

Adapun hasil perbandingan luas lahan GPS Essential, GPS Handheld dan Citra Satelit Google Earth terhadap survey luas lahan tahun 2019 menunjukkan luas lahan oleh Citra Satelit Google Earth lebih mendekati luas survey tahun 2019 seperti pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Perbandingan Luas Lahan**

NO	Kode Gedung	Citra Satelit Google Earth (m <sup>2</sup> )	GPS Handheld (m <sup>2</sup> )	GPS Essentials (m <sup>2</sup> )	Survei Lokasi 2019 (m <sup>2</sup> )	Keterangan
1	B	1942,29	2013,85	2473,74	1361,63	Gd.perkuliahan B
2	A	576,91	518,76	1916,02	493,03	Lab. Kewirausahaan
3	L	665,212	1700,51	664,58	1062,7	Parkir kendaraan roda dua
4	C	1822,79	777,35	705,17	1318,56	Gd. perkuliahan C
5	E	390,44	406,2	54,56	292,37	Gd. Lab. Teknik
6	O	49,06	177,31	350,38	57,64	Lab. Produksi paving
7	D	233,2	1020	192,81	155,2	Kantin
8	F	987,59	611,95	903,89	1125,52	Gd. perkuliahan F
9	H	684,93	761,57	342,09	642	Gd. perkuliahan H
10	I	418,01	562,34	1106,14	434,53	Gd. perkuliahan I
11	J	929,87	1224,89	1340,21	1214,6	Gd. perkuliahan dan Rektorat
12	G	587,5	318,34	549,93	340,48	gedung UKM
13	K	289,66	596,92	332,11	249,35	Gd. Pascasarjana
14	M	458,69	376,295	417,25	366,18	Perkir kendaraan roda dua
15	N	353,84	39,17	266,53	301,03	Perkir kendaraan roda dua
luas jalan		<b>2653,718</b>	<b>2653,718</b>	<b>2653,718</b>	<b>2653,718</b>	
luas total		<b>13043,71</b>	<b>13759,173</b>	<b>14269,128</b>	<b>12068,538</b>	
luas lahan		<b>25178,933</b>	<b>28477,693</b>	<b>28032,84</b>	<b>24879,6</b>	
sisa lahan		<b>12135,223</b>	<b>14718,52</b>	<b>13763,712</b>	<b>12811,062</b>	

Sumber : Penulis, 2019

### 3. Perhitungan luas lahan efektif Universitas Hasyim Asy'ari.

Perhitungan luas lahan efektif didasarkan pada Koefisien Dasar Bangunan (KDB), lahan praktik, luas lantai dasar bangunan, dan lahan parkir terbuka. Dalam hal ini, pembacaan koordinat Citra Satelit *Google Earth* memiliki garis yang lebih proporsional dan beraturan serta luasan yang paling mendekati luasan bangunan yang ada.

Perhitungan KDB diambil dari prosentase luas lantai dasar dibagi dengan luas lahan, didapat nilai KDB sebesar 31,358%. Nilai tersebut terletak pada interval kurang dari 50% - 60% berdasar pada aturan RTRWk dan RTDTWK, sehingga lahan saat ini masih diperbolehkan untuk melakukan pembangunan.

Luas lantai dasar bangunan dikelompokkan sesuai jenis bangunannya, yaitu luas bangunan gedung dengan total luas 7.895,84 m<sup>2</sup>,

lahan praktik total 1016,41 m<sup>2</sup>, dan luas lahan parkir terbuka dengan total 1477,742 m<sup>2</sup>.

Luas lahan efektif didapat dari penjumlahan lahan praktik, lahan parkir terbuka dan pembagian dari luas lantai dasar bangunan dengan koefisien dasar bangunan, sehingga didapat sebesar 15.653,885 m<sup>2</sup>. Luas tersebut telah memenuhi kriteria luas lahan efektif karena telah memenuhi ketentuan rasio luas lahan minimum yaitu sebesar 250 m<sup>2</sup> dan rasio luas lahan per mahasiswa yaitu sebesar 13.652,5 m<sup>2</sup>.

Perhitungan luas lahan parkir didapat dari pendataan parkir keluar, masuk, akumulasi, volume parkir, dan juga durasi parkir. Adapun perhitungan luas parkir dibagi dalam 2 tempat parkir yaitu parkir kampus A dan B.

Berdasarkan penentuan satuan ruang parkir untuk kendaraan sepeda motor yaitu 0,75 x 2 serta durasi parkir yang telah diamati, 198 menit atau 3,30 jam maka, luas parkir pada kampus adalah 888 kendaraan roda dua dikali (0,75 x2) adalah 1.332 m<sup>2</sup>, sedang untuk parkir kampus B sebanyak 808 kendaraan roda dua dikali (0,75 x2) adalah 1.212 m<sup>2</sup>. Dengan luas lahan yang tersedia pada parkir kampus A seluas 812,53 m<sup>2</sup> dan parkir kampus B seluas 665,212 m<sup>2</sup>. maka dapat disimpulkan bahwa lahan parkir yang tersedia tidak memenuhi kebutuhan.

Koefisien dasar hijau (KDH) didapat dari 10% lahan keseluruhan 25.179,33 m<sup>2</sup>, sehingga nilai KDH sebesar 2.517,933 m<sup>2</sup>. Sedangkan lahan yang diperbolehkan untuk pembangunan adalah luas lahan sisa 12.135,223m<sup>2</sup> dikurangi koefisien Dasar Hijau (KDH) 2.517,933 m<sup>2</sup> seluas 9.617,27 m<sup>2</sup>.



## D. PENUTUP

### Simpulan dan Saran

#### Simpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan penelitian yang telah dilakukan maka kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Dari *polygon* oleh *GPS Essential*, *GPS Handheld* dan Citra Satelit *Google Earth*, disimpulkan bahwa gambar dari Citra satelit *Google Earth* (berwarna hijau), memiliki garis yang lebih proposional dan beraturan serta luasan yang paling mendekati luasan bangunan yang ada.
- 2) Hasil perbandingan luas lahan oleh *GPS Essential*, *GPS Handheld* dan Citra satelit *Google Earth* terhadap survey lapangan tahun 2019 dengan *theodolite*, menunjukkan bahwa luas oleh Citra satelit *Google Earth*
- 3) Berdasarkan aturan BSNP (Badan Standart Nasional Pendidikan) tahun 2011 terdiri dari 3 perhitungan sebagai berikut.

#### Luas lahan efektif

Berdasarkan perhitungan yang didapat, luas lahan efektif Universitas Hasyim Asy'ari adalah 15.653,885 m<sup>2</sup>. Selain itu kebutuhan luas lahan minimum yang diperoleh adalah seluas 13.632 m<sup>2</sup>. Dengan syarat minimum lahan 250 m<sup>2</sup> maka luas lahan Universitas Hasyim Asy'ari saat ini masih memenuhi ketentuan kebutuhan Luas lahan efektif.

#### Luas kebutuhan parkir

Berdasarkan penentuan satuan ruang parkir untuk kendaraan sepeda motor yaitu 0,75 x 2 serta durasi parkir yang telah diamati, 198 menit atau 3,30 jam maka, luas parkir pada kamapus adalah 888

kendaraan roda dua dikali (0,75 x2) adalah 1.332 m<sup>2</sup>, sedang untuk parkir kampus B sebanyak 808 kendaraan roda dua dikali (0,75 x2) adalah 1.212 m<sup>2</sup>. Dengan luas lahan yang tersedia pada parkir kampus A seluas 812,53 m<sup>2</sup> dan parkir kampus B seluas 665,212 m<sup>2</sup>. maka dapat disimpulkan bahwa lahan parkir yang tersedia tidak memenuhi kebutuhan.

### **Koefisien Dasar Hijau (KDH)**

Dari perhitungan Koefisien Dasar Hijau (KDH) maka didapat luas lahan 2.517,933 m<sup>2</sup>, dengan luas lahan sisa 12.135,223 m<sup>2</sup> pada saat ini , maka luas lahan yang diperbolehkan untuk pengembangan bangunan adalah seluas 9.617,27 m<sup>2</sup>

### **Saran**

Adapun saran dari keseluruhan penelitian ini dirangkum sebagai berikut.

- 1) Keakurasian dari GPS *Essential* dan GPS *Handheld* adalah berkisar antara 3 – 4 m yang sedikit berdampak pada akurasi gedung yang akan dilakukan editing *polygon* dan diperlukan beberapa kali pengambilan data pada titik tertentu terhadap sinyal yang memiliki akurasi GPS diatas 6 m.
- 2) Hasil perhitunga luas lahan dengan *polygon* dengan ArcGIS 9.3 sangat bergantung terhadap data survey lapangan sehingga semakin akurat data yang didapat maka akan semakin mendekati nilai *Empiris* terhadap subjek survey.

## DAFTAR PUSTAKA

- Mangiri, Indriani. (2018). Analisis Tata Guna Lahan di Kabupaten Soppeng Berbasis GIS Menggunakan Citra Sentinel 2.
- M, Muklish. (2013). Pemanfaatan ArcGIS 9.3 Untuk memetakan lokasi Lingkungan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh.
- Nurfiada. (2016). Penggunaan SIG Untuk Pemetaan Jalur Evakuasi Bencana Tsunami Di Desa Tonggolobibi Kecamatan Sojol Kabupaten Donggala.
- Wahyutomo, P. K., Suprayogi, A., dan Wijaya, A. P. (2016). Aplikasi Sistem Informasi Geografi Bebas WEB Untuk Persebaran kantor POS di Kota Semarang Dengan Google Maps API.
- Rusdiana, D. K. (2019). Analisis Kebutuhan Parkir Sepeda Motor Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang.
- Putranto, T. T. dan Alexander, L. (2017). Aplikasi Geospasial Menggunakan ArcGIS10.3 dalam Pembuatan Peta Daya Hantar Listrik di Cekungan Air Tanah Sumowono.

