

## PEMBUATAN PETA ZONA NILAI TANAH BERBASIS WEBGIS DI KECAMATAN GAJAHMUNGKUR KOTA SEMARANG

Bunga Roliesta Sari, Sawitri Subiyanto, Andri Suprayogi<sup>\*)</sup>

Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024)76480785, 76480788  
Email : [bungaroliesta@gmail.com](mailto:bungaroliesta@gmail.com)

### ABSTRAK

Tanah merupakan properti yang pemanfaatannya terkait dengan penataan ruang wilayah. Tanah semakin lama nilainya semakin naik dari tahun ke tahun. Kenaikan harga tanah tersebut disebabkan karena pertumbuhan penduduk yang cukup cepat dibandingkan dengan ketersediaan tanah untuk kawasan permukiman. Perkembangan permukiman tersebut menyebabkan kebutuhan informasi mengenai harga tanah yang akurat dan cepat sangat dibutuhkan. Informasi dapat dibuat dalam bentuk web yang bertujuan untuk menampilkan nilai tanah yang berada dalam suatu wilayah. Dalam penelitian ini dibuat peta Zona Nilai Tanah (ZNT) berdasarkan nilai tanah dengan penilaian masal. Penelitian ini diawali dengan pembuatan batas zona tanah untuk menentukan jumlah titik sampel yang akan dicari. Kemudian membuat peta ZNT berdasarkan harga tanah pasar wajar Kecamatan Gajahmungkur, Kota Semarang. Pembuatan peta ZNT tahun 2019 menggunakan ArcGIS Desktop 10.3 dengan jumlah zona 80. Kemudian pembuatan webGIS menggunakan ArcGIS Online dengan mengupload shapefile dan dokumentasi serta pengaturan kartografi peta. Pembuatan webGIS ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mendapatkan informasi tentang harga tanah pasar wajar di Kecamatan Gajahmungkur, Kota Semarang. Hasil dari penelitian ini yaitu peta ZNT berbasis webGIS dengan hasil uji usability yang menunjukkan efektivitas webGIS mendapatkan nilai kepuasan 82,1% sedangkan efisiensi mendapatkan nilai kepuasan 79%. Berdasarkan uji usability tersebut dapat disimpulkan bahwa responden sangat puas dengan webGIS yang sudah dibuat.

**Kata Kunci:** Gajahmungkur, Harga Tanah Pasar Wajar, WebGIS, Zona Nilai Tanah (ZNT)

### ABSTRACT

*Land is a property which utilization is related to spatial planning. The longer the land, the higher the value rises from year to year. The increase in land prices is due to the population growth which is quite fast compared to the availability of land for residential areas. The development of these settlements causing the need for an accurate and these. Informations can be made in a web form to display the value of land within a region. In this study, a land value zone map was made based on land values with mass assessment. This research begins with the creation of land zone boundaries to determine the number of sample points to be searched. Then make a map of ZNT based on the fair market land price of Gajahmungkur District, Semarang City. The making of ZNT maps in 2019 done by ArcGIS Desktop 10.3 with the number of zones of 80. While the making of the webGIS done using ArcGIS Online by uploading shapefiles, documentation and setting the cartographic map. WebGIS is expected to help the community in getting information about fair market land prices in Gajahmungkur District, Semarang City. The results of this study are webGIS-based ZNT maps with the usability test results that show the effectiveness of webGIS with satisfaction score of 82.1% while the efficiency aspect gets a satisfaction score of 79%. Based on the usability test it can be concluded that the respondents were very satisfied with the webGIS that had been made.*

**Keywords:** Gajahmungkur, Fair Market Land Price, WebGIS, Land Value Zone

*\*) Penulis Utama, Penanggung Jawab*

**I. Pendahuluan**

**I.1 Latar Belakang**

Tanah memiliki faktor yang bersifat unik yaitu tidak bergerak (*immobility*), tidak dapat dimusnahkan (*indestructibility*) dan tidak ada kesamaan (*heterogeneity*) (Ratcliff, 1972 dalam Oetomo, 2006). Harga nilai tanah merupakan informasi yang penting untuk keputusan manajemen baik sektor pemerintah maupun swasta. Sektor pemerintah, membutuhkan informasi nilai tanah sebagai dasar pengenaan atas Pajak Bumi dan Bangunan yang dikenakan kepada masyarakat. Sektor swasta, membutuhkan informasi mengenai nilai tanah guna menentukan lokasi perumahan dan sebagai dasar untuk menentukan faktor penyesuaian (*adjustment*) dalam analisisnya.

Salah satu alat yang dapat dimanfaatkan untuk penilaian tanah yaitu Sistem Informasi Geografis (SIG). Kemampuan dari analisis SIG ini yang digunakan untuk penilaian tanah, dengan harapan untuk efisiensi waktu dalam prosesnya. Kini SIG mengalami perkembangan yaitu SIG berbasis internet yang dapat mendistribusikan data spasial maupun non spasial secara *online*.

Kota Semarang merupakan kota metropolitan kelima setelah Jakarta, Surabaya, Medan dan Bandung (Wikipedia, 2019). Kota Semarang terbagi dalam 16 kecamatan. Salah satu kecamatan yang memiliki pertumbuhan penduduk yang pesat tersebut adalah Kecamatan Gajahmungkur. Hal ini dibuktikan oleh pertumbuhan penduduk yang bertambah setiap tahunnya. Pada tahun 2017 jumlah penduduk di Kecamatan Gajahmungkur adalah 60.080 jiwa sedangkan tahun 2018 jumlah tersebut meningkat menjadi 66.883 jiwa (Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Semarang, 2018). Peningkatan jumlah penduduk tersebut menyebabkan perubahan fungsi lahan yang dulunya lahan kosong menjadi permukiman, jasa dan perdagangan, kantor, pendidikan, fasilitas kesehatan, dll. Meningkatnya pembangunan menyebabkan informasi tanah menjadi penting bagi masyarakat. Informasi tanah dibutuhkan secara cepat dan akurat.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis membuat suatu penelitian tentang zona nilai tanah di Kecamatan Gajahmungkur yang nantinya divisualisasikan dalam bentuk *web map* menggunakan ArcGIS Online. WebGIS yang akan dibuat nantinya memuat tentang zona yang didalamnya terdapat nilai rata-rata dari harga pasar wajar yang diperoleh dari survei lapangan di Kecamatan Gajahmungkur. Harga pasar wajar dipilih sebagai data *input* karena harga tanah NJOP (Nilai Jual Objek Pajak) terpaut jauh dengan NPW (Nilai Pasar Wajar) yang berlaku di daerah penelitian. Jika harga tanah NJOP lebih tinggi daripada harga pasar maka pembeli akan merugi dengan tanah yang dibelinya. Sebaliknya jika harga tanah NJOP lebih rendah daripada harga pasar maka penjual akan merugi sehingga harga tanah NJOP tidak bisa dijadikan patokan dalam penentuan harga pasar tanah.

**I.2 Perumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana Zonasi Nilai Tanah (ZNT) di Kecamatan Gajah Mungkur, Kota Semarang pada tahun 2019?
2. Bagaimana merancang webGIS dalam penyampaian informasi di bidang pertanahan?
3. Bagaimana melakukan pengujian kelayakan sistem terhadap webGIS yang dibangun agar sesuai dengan tujuan yang diharapkan?

**I.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Adapun maksud dan tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui Zona Nilai Tanah (ZNT) di Kecamatan Gajah Mungkur, Kota Semarang
2. Memvisualisasikan peta ZNT berbasis webGIS di Kecamatan Gajahmungkur dalam bentuk *web map*.
3. Mengetahui sejauh mana tingkat kelayakan *web map* berbasis webGIS yang dibuat.

**I.4 Batasan Masalah**

Agar ruang lingkup penelitian yang dibahas tidak terlalu jauh dari kajian masalah, maka penelitian ini dibatasi pada hal – hal berikut :

1. Penelitian ini dilakukan di daerah Kecamatan Gajahmungkur Kota Semarang Provinsi Jawa Tengah tahun 2019.
2. Penilaian yang dilakukan adalah penilaian massal, tidak memperhatikan properti dan karakteristik khusus dari objek pajak tersebut.
3. Faktor penentu nilai tanah yang digunakan hanya faktor lokasi dan aksesibilitas, yaitu jarak terhadap jalan utama kota serta penggunaan lahan daerah penelitian.
4. Data non spasial yang digunakan adalah data pasar wajar hasil survei lapangan dan data koordinat yang diperoleh dari survei lapangan.
5. Data spasial berupa peta digital Kota Semarang berasal dari ArcGIS Online.
6. Desain *web map* yang dibuat pada penelitian ini berbasis webGIS yang diperoleh dari ESRI.
7. Pembuatan ZNT dilakukan dengan pembuatan batas zoa yang jumlah titik sampelnya ditentukan sesuai Kerangka Acuan Kerja Petunjuk Teknis Direktorat Survei dan Potensi Tanah, Deputi Survei, Pengukuran dan Pemetaan BPN RI.

**II. Tinjauan Pustaka**

**II.1 Penilaian Tanah**

Pengertian penilaian tanah menurut Hidayati dan Harjanto adalah suatu proses untuk memberikan pendapat dan estimasi atas suatu properti (bumi dan bangunan) berdasarkan fakta-fakta yang dapat diterima, yang diperoleh dari penelitian, penyelidikan serta pemeriksaan di lapangan.

Nilai tanah dan harga tanah memiliki hubungan yang fungsional, dimana harga tanah ditentukan oleh

nilai tanah atau harga tanah mencerminkan tinggi rendahnya nilai tanah. Dalam hubungan ini, perubahan nilai tanah serta penentuan nilai dengan harga tanah dipengaruhi oleh faktor-faktor yang menunjang kemanfaatan, kemampuan dan produktivitas ekonomis tanah tersebut.

Golberg dan Chiloy (1990) dikutip dalam Ernawati 2005 menentukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap nilai tanah dengan karakteristik yang dibagi menjadi tiga bagian, yaitu:

1. Karakteristik Fisik

Karakteristik fisik ini menyangkut kemiringan tanah, ketinggian, bentuk, jenis tanah dan luas dari area tertentu. Karakteristik tanah yang paling umum adalah sebagai berikut:

a. Ruang (*space*)

Karakteristik luas tanah suatu area mungkin merupakan karakteristik fisik yang paling penting. Luas tanah yang akan ditempati merupakan hal penting untuk pemahaman perhitungan ekonomi dari bidang tanah.

b. Kestabilan tanah (*indestructibility*)

Tanah secara fisik tidak bisa dihancurkan ataupun diciptakan, sedangkan ruang telah ditentukan, struktur ketahanan tanah mempengaruhi kesediaan tanah yang tersedia setiap waktu.

c. Tidak dapat dipindahkan (*immobility*)

Ruang di permukaan bumi tidak dapat dipindahkan ke tempat lain. Keberadaan tanah tersebut adalah permanen terhadap lokasi fisik di mana tanah tersebut terletak.

2. Karakteristik Lokasional

Lokasi suatu tanah perkotaan berkaitan dengan penggunaan tanah yang dapat dilakukan di atas tanah tersebut yaitu berupa kegiatan ekonomi (perdagangan dan jasa) dan sosial.

3. Karakteristik Legal

Dalam pengenalan keunikan tanah perkotaan, dibentuk suatu intitusi legal yang berkaitan dengan pengaturan penggunaan, penempatan dan pemilikan tanah perkotaan.

Berdasarkan Surat Edaran Departemen Keuangan RI, Direktorat Jendral Pajak Nomor SE-55/PJ.6/1999 tentang Petunjuk Teknis Analisis Penentuan NIR (Nilai Indikasi Rata-rata), variabel yang menentukan nilai tanah adalah sebagai berikut:

1. Faktor Fisik :

- a. Luasan tanah.
- b. Bentuk dari tanah.
- c. Sifat fisik tanah seperti topografi, elevasi, pariwisata, banjir/tidak banjir, kesuburan (untuk pertanian) dan sebagainya.

2. Lokasi dan Aksesibilitas :

- a. Jarak dari pusat kota.
- b. Jarak dari fasilitas pendukung.
- c. Lokasi secara spesifik : tanah yang terletak dipojok, terletak di tengah atau tusuk sate.
- d. Kemudahan pencapaian.
- e. Kelas jalan : arteri, kolektor, lokal, setapak.
- f. Kondisi lingkungan.

II.2 Analisis Nilai Pasar

Analisis nilai pasar dilakukan untuk mendapatkan nilai pasar dari data transaksi/penawaran. Semua data transaksi jual-beli yang ditetapkan pada tanggal penilaian tertentu selanjutnya dilakukan koreksi jenis dan koreksi waktu transaksi data jual-beli untuk mendapatkan harga estimasi nilai pasar wajar.

a. Koreksi nilai jenis data transaksi

Mengacu pada surat edaran Direktorat Jendral Pajak SE No.55/PJ.6/1999 koreksi nilai jenis data transaksi menggunakan persamaan (1):

$$HK = HT + \{(\%K) \times HT\} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

HK : harga koreksi per m<sup>2</sup> (Rp)

HT : harga tanah dari data per m<sup>2</sup> (Rp)

%K : persentase koreksi (penawaran=0,1% dan transaksi=0%) untuk penyesuaian

b. Koreksi waktu transaksi

Mengacu pada surat edaran Direktorat Jendral Pajak SE No.55/PJ.6/1999 koreksi nilai jenis data transaksi menggunakan persamaan (2):

$$HK = HT + \{(n-m) \times 10\% \times HT\} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

HK : harga koreksi per m<sup>2</sup> (Rp)

HT : harga tanah dari data per m<sup>2</sup> (Rp)

n : tanggal penilaian

m : waktu transaksi

II.3 Zona Nilai Tanah dan Peta Zona Nilai Tanah

Zona Nilai Tanah (ZNT) merupakan area yang menggambarkan nilai tanah yang relatif sama, sekumpulan bidang tanah didalamnya yang batasannya bersifat imanijer ataupun nyata sesuai penggunaan tanah dan mempunyai perbedaan nilai antara yang satu dengan yang lainnya berdasarkan analisis perbandingan harga pasar dan biaya (Purnamasari, 2011). Pembuatan zona awal menggunakan peta RBI, citra atau foto udara. Dengan ketentuan membuat poligon/area berdasarkan karakteristik tiap zona. Parameter yang digunakan dalam interpretasi visual pembuatan zona awal yaitu rona atau warna, bentuk atap, ukuran, tekstur, asosiasi (kepadatan antara bangunan), lokasi atau situs, pola tanah (Subiyanto, 2018).Setelah dilakukan survei harga tanah maka dilanjutkan dengan perhitungan menggunakan excel, apabila besarnya nilai standar deviasi pada setiap zona tidak memenuhi syarat standar 0-30% maka harus dilakukan pengecekan ulang pada data dan melakukan pembagian zona untuk standar deviasi lebih dari 30% (Rachmawati, 2013).

Peta ZNT adalah peta yang menggambarkan suatu zona geografis yang terdiri atas sekelompok objek pajak yang mempunyai satu Nilai Indikasi Rata-rata (NIR) yang dibatasi oleh batas penguasaan atau kepemilikan objek pajak dalam satu wilayah administrasi desa atau kelurahan. Skala peta ZNT dibuat skala 1 : 2.000 atau 1 : 2.500 untuk sektor pedesaan dan untuk daerah perkotaan skala 1 : 1.000 atau skala yang lebih besar sesuai dengan kebutuhan.

**II.4 ArcGIS**

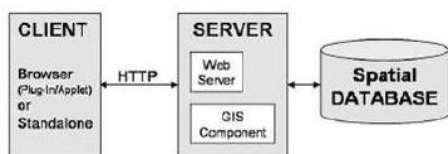
ArcGIS adalah perangkat lunak SIG dari ESRI (*Environmental Systems Research Institute*), yang memungkinkan pengguna untuk mengolah dan menghasilkan data dari berbagai format data. Pengguna dapat memanfaatkan fungsi desktop maupun jaringan, selain itu pengguna dapat menggunakan fungsi pada ArcView, ArcEditor, ArcInfo dengan fasilitas ArcMap, ArcCatalog dan *Toolbox* (Wahana Komputer, 2014). Dari beberapa produk platform GIS, beberapa elemen kuncinya yaitu:

1. ArcGIS Online  
ArcGIS Online merupakan teknologi yang kolaboratif dan berbasis *cloud* yang membantu pengguna dan komunitas dalam menciptakan, berbagi, dan mengakses peta, aplikasi dan data. ArcGIS Online memfasilitasi penerjemahan data statis menjadi peta yang berguna dan bernilai.
2. ArcGIS untuk Desktop  
ArcGIS untuk Desktop merupakan aplikasi yang dapat membantu dalam analisis geospasial. Perangkat ini memudahkan pengguna dalam mengolah data menjadi data informasi penting dan menjalankan tugas-tugas GIS secara otomatis.
3. ArcGIS untuk *Server*  
ArcGIS untuk Server dapat meningkatkan bisnis pengguna dengan memberikan fasilitas SIG ke setiap orang didalam suatu organisasi, sehingga memudahkan dalam mengambil keputusan.

**II.5 WebGIS**

WebGIS adalah aplikasi SIG atau pemetaan digital yang memanfaatkan jaringan internet sebagai media komunikasi yang berfungsi mendistribusikan, mempublikasikan, mengintegrasikan dan menyediakan informasi dalam bentuk teks, peta digital serta menjalankan fungsi-fungsi analisis dan *query* yang terkait dengan GIS melalui jaringan internet (Prahasta, 2007).

Cara kerja webGIS dapat dilihat pada **Gambar 1** berikut:



**Gambar 1** Arsitektur WebGIS (Charter, 2008)

Dari **Gambar 1** dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Client* merupakan aplikasi yang digunakan untuk berkomunikasi dengan server sebagai penyedia data melalui web protokol seperti HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*). Aplikasi seperti ini bisa dikembangkan dengan *web browser* (Mozilla Firefox, Chrome, Internet Explorer dan lain-lain). *Browser* membutuhkan Plug-In atau Java Applet atau bahkan keduanya untuk menampilkan dan berinteraksi dengan data SIG.

2. *Web Server* digunakan untuk memproses permintaan dari *client* dan mengirimkan tanggapan terhadap respon tersebut. Selain itu dalam arsitektur web, sebuah *web server* juga mengatur komunikasi dengan *server side* GIS Komponen.
3. *Server side* GIS Komponen yang berperan dalam koneksi yang tertuju pada *database* spasial seperti menterjemahkan *query* kedalam SQL dan membuat representasi yang diteruskan ke server. Tetapi dalam kenyataannya *Server Side* GIS Komponen itu berupa *software libraries* yang menawarkan layanan khusus untuk analisis spasial pada data.

**III. Metodologi Penelitian**

**III.1 Alat dan Data Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

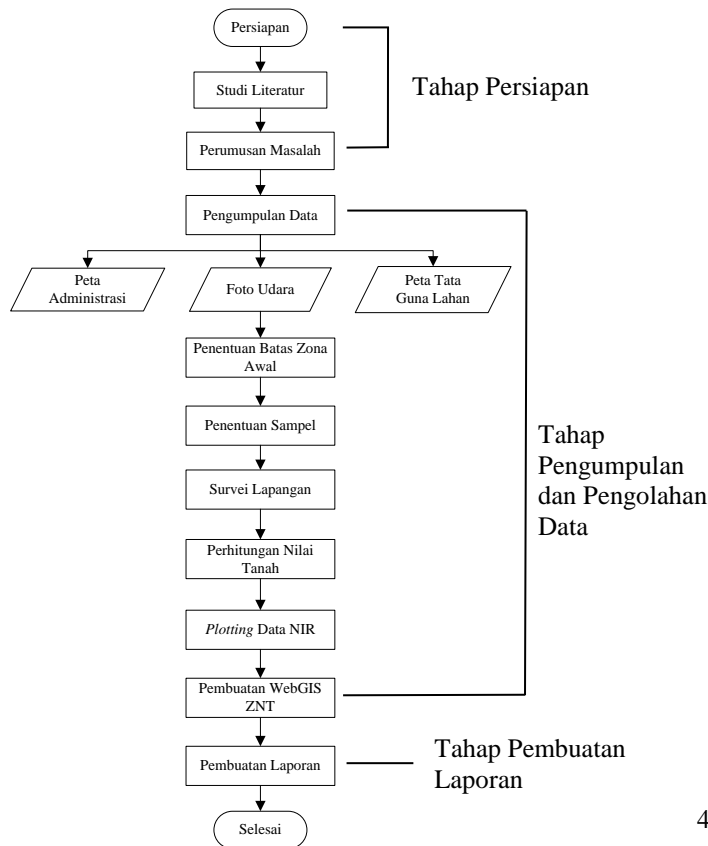
1. Perangkat Keras :
  - a. Laptop Lenovo G40 dengan spesifikasi Processor Intel(R) Core(TM)i5, AMD Radeon Graphics, Hardisk 500 GB, RAM 4.00 GB
  - b. *Handphone Android* (Oppo Mirror 5)
  - c. Printer Canon IP7000
2. Perangkat Lunak :
  - a. Microsoft Office (Ms. Word 2010, Ms. Excel 2010 dan Ms. Visio 2007)
  - b. Mozilla Firefox versi 64.0.2 (64-bit)
  - c. ArcGIS Desktop 10.3
  - d. ArcGIS Online
  - e. *Mobile Topographer* versi 9.3.1
  - f. *Carry Map* versi 5.3

Data yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tipe data yaitu:

1. Data Spasial
  - a. Peta Administrasi Kecamatan Gajahmungkur Kota Semarang tahun 2011 yang diperoleh dari BAPPEDA Kota Semarang
  - b. Peta Tata Guna Lahan Kecamatan Gajahmungkur Kota Semarang tahun 2011 yang diperoleh dari BAPPEDA Kota Semarang
  - c. Foto Udara Kota Semarang Tahun 2018 yang digunakan sebagai acuan pembuatan zona awal penelitian yang diperoleh dari Kanwil ATR/BPN Provinsi Jawa Tengah.
2. Data Non-Spasial
  - a. Data harga pasar wajar tanah tahun 2019 di daerah penelitian yang diperoleh dari hasil survei lapangan.

**III.2 Diagram Alir**

Secara garis besar tahapan penelitian dibagi menjadi 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap pengumpulan dan pengolahan data serta tahap pembuatan laporan yang dijabarkan seperti pada **Gambar 2**:



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

III.3 Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan Zona Awal  
Zona awal merupakan pembuatan garis batas imajiner di atas citra untuk mempermudah dalam menentukan titik sampel yang akan diambil datanya di lapangan. Tahapan pembuatan zona awal ini meliputi *buffer* jalan yang nantinya akan dibuat zona tersendiri dan pembuatan zona sesuai dengan kesamaan sifat.
2. Penentuan Sampel  
Sampel dalam penelitian ini berupa bidang tanah yang memberikan informasi mengenai harga penawaran atau transaksi pada kurun waktu 24 bulan terakhir untuk tanah non pertanian dan 48 bulan terakhir untuk tanah pertanian. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 212 titik yang tersebar di 8 kelurahan yang ada di Kecamatan Gajahmungkur. Titik sampel ini digunakan sebagai acuan dalam pengumpulan data di lapangan.
3. Perhitungan Nilai Tanah  
Perhitungan nilai tanah dilakukan dengan mengkoreksi data hasil survei lapangan dengan unsur-unsur peyesuaian yang ditetapkan, sehingga didapatkan nilai tanah yang terkoreksi dalam satuan rupiah/m<sup>2</sup>. Berikut merupakan urutan perhitungan nilai tanah:
  - 1) Koreksi status hak  
Koreksi harga tanah berdasarkan status hak dari tanah yang diteliti dengan ketentuan sebagai berikut:
    - a. HM = 0%
    - b. HGB/HGU = +5%
    - c. Non Sertifikat = +10% - 30%
  - 2) Koreksi jenis data harga  
Data yang didapatkan dilapangan memiliki dua jenis data yaitu data transaksi dan data penawaran. Data tersebut kemudian dikoreksi dengan ketentuan sebagai berikut:
    - a. Data transaksi : koreksi 0%
    - b. Data penawaran : koreksi -10%
  - 3) Koreksi waktu transaksi  
Koreksi waktu transaksi dilakukan berdasarkan pertimbangan terjadinya inflasi harga tanah tiap waktunya. Data inflasi sebesar 10% per tahun dijadikan patokan koreksi per tanggal 31 Desember tiap tahunnya. Rumus umum koreksi waktu transaksi dapat ditulis sebagai berikut:  
Koreksi = (rentang waktu antara transaksi sampai waktu penilaian/365) x 10%)
  - 4) Harga tanah per meter persegi  
Setelah mendapatkan harga tanah terkoreksi, selanjutnya dapat dihitung harga tanah per meter persegi dengan cara membagi harga tanah terkoreksi dengan luas tanah pada saat transaksi.
  4. Plotting Data Nilai Indikasi Rata-rata (NIR)  
Plotting data NIR dilakukan dengan memasukkan nilai harga tanah berdasarkan perhitungan NIR ke dalam *project* dengan batas zona yang sudah dibuat.
  5. Pembuatan WebGIS Zona Nilai Tanah (ZNT)  
Pembuatan webGIS merupakan proses pembuatan web berbasis GIS di Kecamatan Gajahmungkur, Kota Semarang yang dilakukan di ArcGIS Online dengan memanfaatkan *tools* yang ada. Proses pembuatan webGIS ini dilakukan dengan mengupload *shapefile* dan dokumentasi dalam bentuk *.rar* serta pengaturan kartografi peta.

IV. Hasil dan Pembahasan

IV.1 Nilai Zona Berdasarkan NIR

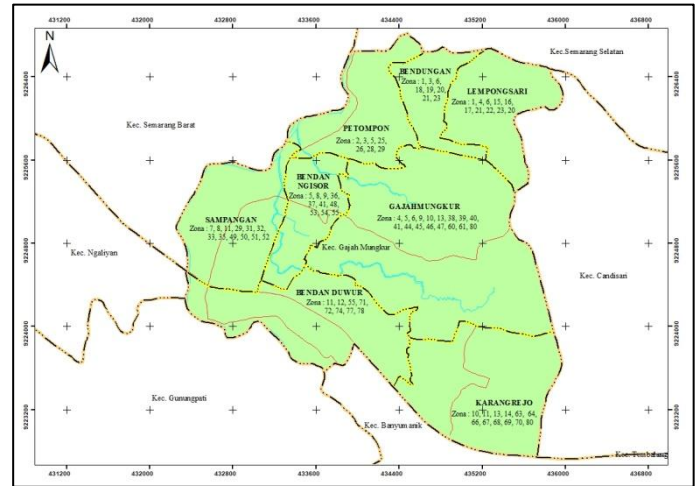
Pembuatan peta Zona Nilai Tanah ini menghasilkan sebaran harga tanah dan standar deviasi setiap zona. Harga tanah yang berupa NIR dan standar deviasinya dapat dilihat melalui Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1 Nilai NIR Per Kelurahan

Kelurahan	Range NIR	Zona
Karangrejo	1.500.000 - 3.000.000	11, 67, 69
	3.000.000 - 4.500.000	66, 68
	4.500.000 - 6.000.000	10, 14, 63, 64, 70
	6.000.000 - 7.500.000	80
	> 10.500.000	13
Bendan Duwur	< 1.500.000	72, 74, 77, 78
	1.500.000 - 3.000.000	11, 12, 55, 71
Bendan Ngisor	< 1.500.000	41

Tabel 2 Nilai NIR Per Kelurahan

Kelurahan	Range NIR	Zona
Bendan Ngisor	1.500.000 - 3.000.000	36, 37, 48, 53, 54, 55
	3.000.000 - 4.500.000	8
	4.500.000 - 6.000.000	5, 9
Sampangan	< 1.500.000	32
	1.500.000 - 3.000.000	11, 29, 31, 33, 35, 49, 50, 51, 52
	3.000.000 - 4.500.000	8
	4.500.000 - 6.000.000	7
Gajahmungkur	< 1.500.000	38, 41, 60
	1.500.000 - 3.000.000	44, 45, 46, 47, 61
	4.500.000 - 6.000.000	5, 6, 9
	6.000.000 - 7.500.000	80
	7.500.000 - 9.000.000	39, 40
	> 10.500.000	4, 10, 13
Lempongsari	1.500.000 - 3.000.000	17, 20
	3.000.000 - 4.500.000	16
	4.500.000 - 6.000.000	6, 21, 22
	7.500.000 - 9.000.000	23
	> 10.500.000	1, 4, 15
Petompon	1.500.000 - 3.000.000	25, 26, 28, 29
	4.500.000 - 6.000.000	5
	> 10.500.000	2, 3
Bendungan	1.500.000 - 3.000.000	18, 20
	4.500.000 - 6.000.000	6, 21
	7.500.000 - 9.000.000	23
	> 10.500.000	1, 3, 19



Gambar 3 Peta Batas Zona

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan di Kecamatan Gajahmungkur, harga tanah tertinggi terdapat pada zona 4 yang berada disepanjang jalan Diponegoro dengan harga tanah sebesar Rp12.900.000. Zona 4 merupakan kawasan yang ramai karena salah satu akses jalan utama menuju pusat pemerintahan Jawa Tengah. Selain itu pada zona 4 terdapat banyak perdagangan dan jasa sehingga menjadikan kawasan ini strategis dan memiliki nilai tanah yang tinggi. Sedangkan harga tanah terendah terdapat pada zona 77 yang berada di Kelurahan Bendan Duwur dengan harga tanah sebesar Rp910.000. Zona 77 merupakan wilayah yang berbatasan dengan Kecamatan Gunung Pati dan wilayah yang berada di dekat sungai. Wilayah tersebut masih banyak yang belum memiliki sertifikat tanah sehingga membuat wilayah ini memiliki nilai tanah yang rendah. Harga tanah ini dipengaruhi oleh penggunaan tanah serta status hak dari masing-masing bidang tanah.

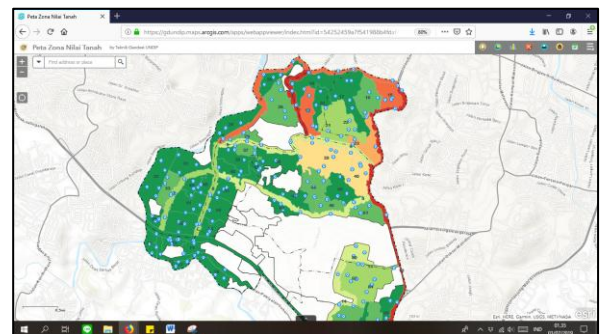
Tabel 3 Nilai Standar Deviasi

Range STDV	Zona
0% - 5%	1, 14, 18, 19, 20, 45, 61
5% - 10%	2, 4, 6, 10, 16, 31, 36, 46, 49, 50, 68, 70, 80
10% - 15%	3, 8, 13, 15, 21, 22, 28, 29, 35, 54, 60, 67, 69, 74, 77, 78
15% - 20%	5, 7, 9, 23, 25, 37, 39, 40, 41, 44, 48, 51, 55, 63, 66, 72
20% - 25%	12, 32, 33, 53, 64
25% -30%	11, 17, 26, 38, 41, 47, 71

Standar deviasi dalam perhitungan ZNT dapat dilihat pada Tabel 3 yang diklasifikasikan menjadi 6 kelas. Nilai standar deviasi rata-rata berada dalam rentang 10% - 20%. Nilai itu diperoleh dari rata-rata harga tanah dalam satu zona. Jika nilai standar deviasinya kecil berarti rentang harga tanah dalam satu zonanya berdekatan.

#### IV.2 Tampilan WebGIS

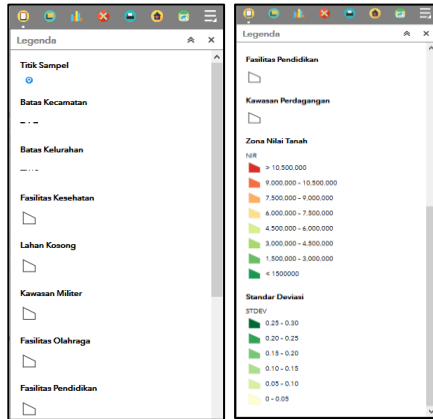
Tampilan webGIS yang sudah dibuat mengenai pembuatan peta Zona Nilai Tanah (ZNT) dapat diakses dengan alamat [bit.ly/2petaZNTgajahmungkur](http://bit.ly/2petaZNTgajahmungkur) yang nantinya akan menampilkan webGIS seperti pada Gambar 3.



Gambar 4 Tampilan Utama WebGIS

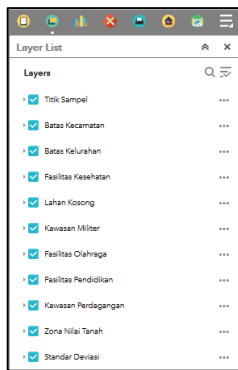
Selain berisi informasi tentang ZNT dan standar deviasi, terdapat beberapa widget diantaranya:

- a. Legenda berfungsi menampilkan label dan simbol dari peta yang sudah dibuat seperti pada Gambar 4.



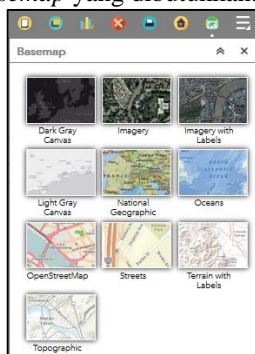
Gambar 5 Legenda

- b. *Layer list* berfungsi menampilkan *layer* dalam bentuk daftar dan simbol yang digunakan untuk menghidupkan dan mematikan masing-masing *layer*.



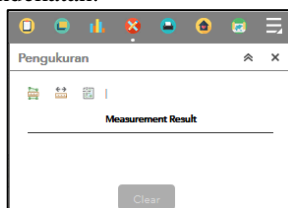
Gambar 6 Layer List

- c. *Basemap* berfungsi untuk memilih *basemap* dari web yang dibuat sehingga *user* dapat memilih *basemap* yang dibutuhkan.



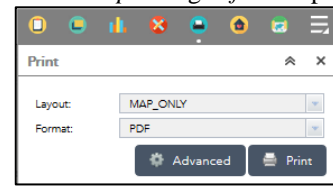
Gambar 7 Basemap

- d. Pengukuran berfungsi untuk melakukan pengukuran area, jarak dan lokasi yang dapat dilakukan pada webGIS. Hasil pengukuran yang dilakukan pada *web map* ini merupakan hasil pendekatan.



Gambar 8 Pengukuran

- e. Sedangkan *print* berfungsi untuk mencetak *file* peta dari webGIS yang dibuat dengan mengatur *layout* serta *format* yang dibutuhkan. Misalnya *layout A3 landscape* dengan *format pdf*.



Gambar 9 Print

- f. Diagram berfungsi untuk menampilkan atribut kuantitatif dari *layer* sebagai representasi grafis dari data. Ada 2 diagram yang sudah dibuat yaitu diagram ZNT dan diagram nilai tanah per kelurahan.
- g. Beranda merupakan deskripsi singkat tentang Kecamatan Gajahmungkur.



Gambar 10 Beranda

- h. *Help* berfungsi untuk mempermudah pengguna dalam mengoperasikan webGIS yang sudah dibuat.

### IV.3 Pengujian

#### IV.3.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan pengujian webGIS yang sudah dibuat dengan cara membuka webGIS menggunakan beberapa *web browser* yang ada di dua perangkat yaitu *desktop* dan seluler. *Web browser* yang digunakan dalam perangkat *desktop* meliputi Google Chrome, Mozilla Firefox dan Microsoft Edge. Sedangkan dalam perangkat seluler, *web browser* yang digunakan yaitu Chrome dan Safari.

Tabel 4 Perangkat Pengujian Akses WebGIS

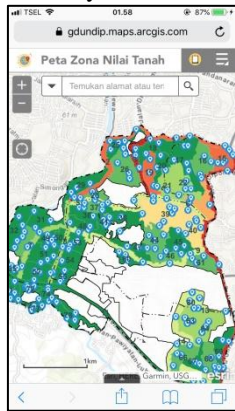
Perangkat	Browser	Status
Desktop	Google Chrome	Berhasil
	Mozilla Firefox	Berhasil
	Microsoft Edge	Berhasil
Seluler	Chrome	Berhasil
	Safari	Berhasil

Berdasarkan Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa webGIS yang sudah dibuat dapat diakses melalui *browser* pada *desktop* dan seluler.

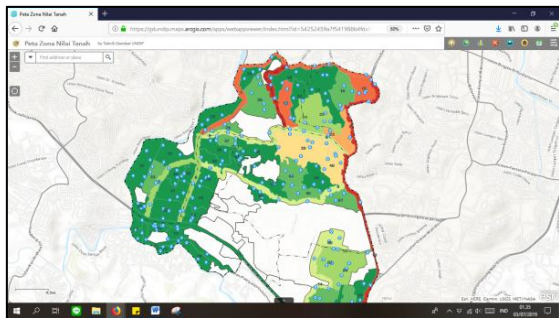
**IV.3.2 Pengujian Fungsi dan Tampilan**

Pengujian fungsi dilakukan dengan cara mencoba *widget* yang ada pada webGIS. *Widget* yang ada berupa *legenda, layer list, chart, measurement, print, about me, beranda, basemap gallery* dan *search*. Masing-masing *widget* dilakukan pengujian dengan cara menekan tombol yang nantinya menampilkan fitur sesuai dengan *widget* yang dipilih.

Sedangkan untuk pengujian tampilan webGIS dilakukan pada halaman utama dengan cara membuka web dari beberapa perangkat yang memiliki ukuran layar yang berbeda yaitu perangkat seluler 4,7” serta *desktop* 14”. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui *responsive* dari tampilan webGIS. *Responsive* yang dimaksud yaitu tampilan webGIS dapat berubah sesuai ukuran resolusi perangkat yang digunakan atau tidak. Pengujian akan dianggap berhasil jika tampilan dari lebar halaman webGIS sesuai dengan perangkat yang digunakan, tidak ada *scrolling* halaman ke samping. Berikut hasil dari pengujian tiap ukuran layar.



**Gambar 11** Tampilan WebGIS pada Perangkat 4,7”



**Gambar 12** Tampilan WebGIS pada Perangkat 14”

Berdasarkan hasil pengujian tampilan pada perangkat *desktop* dan seluler, secara keseluruhan tampilan web sama sehingga webGIS pada penelitian ini memenuhi kategori web *responsive* karena lebar halaman webGIS bisa menyesuaikan dengan perangkat yang digunakan.

**IV.3.3 Pengujian Usability**

Pengujian *usability* dilakukan untuk mengetahui penilaian dan respon dari masyarakat dan pemerintah mengenai fungsi maupun manfaat dari webGIS yang sudah dibuat. Jumlah responden yang diambil untuk uji *usability* yaitu empat puluh orang. Responden yang dipilih yaitu pemilik tanah atau

rumah, ketua RT maupun RW, pihak pengembang, pegawai kelurahan meliputi IT di Kecamatan Gajahmungkur. Ada dua aspek yang ditanyakan kepada responden yaitu efektivitas webGIS dan efisiensi penggunaan webGIS yang akan dijelaskan dalam **Tabel 5** dan **Tabel 6**. Total rekapitulasi kuesioner diperoleh dari perhitungan dengan menggunakan skala likert dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks penilaian (\%)} = \frac{\text{Total Skor Likert}}{Y} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

Dimana nilai Y didapat dari hasil perkalian skor likert tertinggi dan jumlah responden.

**Tabel 5** Rekapitulasi Kuesioner Efektifitas WebGIS

No.	Pertanyaan	Nilai					Presentase (%)
		1	2	3	4	5	
<b>Efektifitas</b>							
1	Apakah webGIS ini telah menampilkan informasi yang dibutuhkan?			12	15	13	80,5
2	Apakah data nilai tanah yang ditampilkan akurat?			5	15	20	87,5
3	Apakah informasi dalam webGIS tersebut berguna untuk anda?	2		10	16	12	79
4	Apakah penggunaan wama peta Zona Nilai Tanah (ZNT) dan standar deviasi mudah dipahami?			2	20	18	88
5	Apakah analisis dalam bentuk <i>chart</i> yang ditampilkan akurat dan mudah digunakan?	1		16	14	9	75,5
<b>Rata-rata</b>							<b>82,1</b>

**Tabel 6** Rekapitulasi Kuesioner Efisiensi WebGIS

No.	Pertanyaan	Nilai					Presentase (%)
		1	2	3	4	5	
<b>Efisiensi</b>							
1	Apakah tampilan ( <i>user interface</i> ) webGIS ini mudah dipahami?			5	18	17	86
2	Apakah navigasi peta dalam webGIS mudah ditemukan?		4	10	19	7	74,5
3	Apakah pencarian nilai tanah di Kecamatan Gajahmungkur mudah ditemukan?		7	13	15	5	69
4	Apakah fitur dan <i>widget</i> ( <i>legenda, layer list, basemap, measurement, print</i> dan <i>chart</i> ) yang diberikan mudah digunakan?	2		9	16	13	80
5	Apakah alamat webGIS peta ZNT mudah diingat ?			9	11	20	85,5
<b>Rata-rata</b>							<b>79</b>

Setelah didapat presentase penilaian dari masing-masing aspek selanjutnya dilakukan perhitungan interval kriteria penilaian untuk mengetahui hasil penilaian dari responden. Interval dapat dihitung dengan rumus (4):

$$\text{Interval} = \frac{100}{\text{banyaknya kelas penilaian}} \dots\dots\dots(4)$$

$$= \frac{100}{5} = 20$$

Berdasarkan perhitungan di atas maka diperoleh interval antar kelas sebesar 20 dengan klasifikasi perkelasnya yaitu:

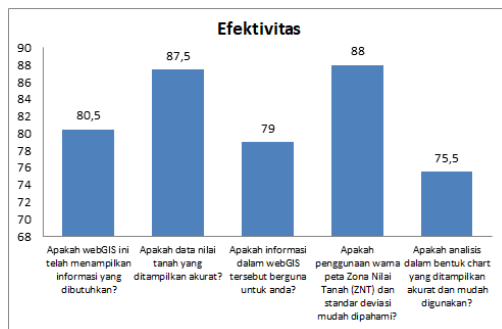


- a. Nilai 0% - 20% = sangat tidak puas
- b. Nilai 20,01% - 40% = tidak puas
- c. Nilai 40,01% - 60% = cukup puas
- d. Nilai 60,01% - 80% = puas
- e. Nilai 80,01% - 100% = sangat puas

Kemudian nilai dari beberapa kelas dijumlahkan untuk mengetahui total presentase penilaian. Selanjutnya dari total presentase tersebut dirata-rata dengan jumlah pertanyaan dan jumlah responden dengan tujuan untuk mengetahui presentase rata-rata dari tiap aspek penilaian.

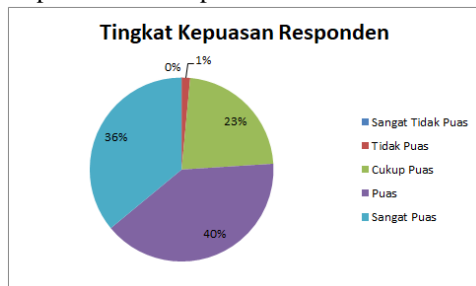
1. Efektivitas WebGIS

Penilaian kuesioner efektivitas webGIS ini terdiri dari lima pertanyaan penilaian untuk empat puluh responden dengan kriteria penilaian yang terbagi menjadi lima tingkat penilaian. Nilai tertinggi lima yang merupakan kriteria sangat puas dan nilai terendah satu yang merupakan kriteria sangat tidak puas.



Gambar 13 Grafik Penilaian Efektivitas WebGIS

Berdasarkan Gambar 13 pertanyaan yang memiliki nilai tertinggi yaitu pertanyaan mengenai penggunaan warna peta Zona Nilai Tanah (ZNT) dan standar deviasi mudah dipahami oleh pengguna dengan nilai 88%. Rata-rata dari penilaian efektivitas webGIS yaitu 82,1% yang berarti pengguna sangat puas dengan efektivitas webGIS yang sudah dibuat. Berikut grafik presentase tingkat kepuasan responden terhadap efektivitas webGIS:

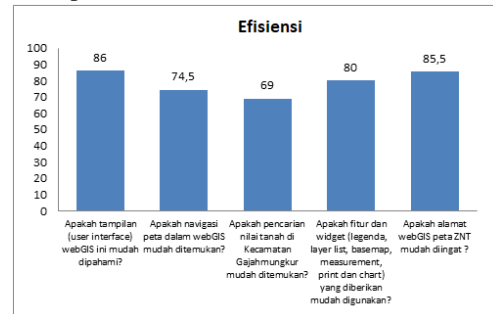


Gambar 14 Grafik Presentase Tingkat Kepuasan Responden Terhadap Efektivitas

Berdasarkan grafik pada Gambar 14 dapat diketahui bahwa 1% dari total responden tidak puas, 23% cukup puas, 40% puas dan 36% sangat puas terhadap tingkat efektivitas webGIS.

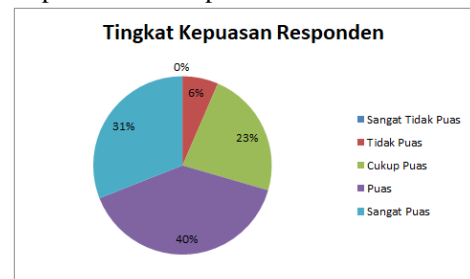
2. Efisiensi Penggunaan WebGIS

Penilaian kuesioner efisiensi penggunaan webGIS ini terdiri dari empat pertanyaan penilaian untuk dua puluh responden dengan kriteria penilaian yang terbagi menjadi lima tingkat penilaian. Nilai tertinggi lima yang merupakan kriteria sangat puas dan nilai terendah satu yang merupakan kriteria sangat tidak puas.



Gambar 15 Grafik Penilaian Efisiensi Penggunaan WebGIS

Berdasarkan Gambar 15 pertanyaan yang memiliki nilai tertinggi yaitu pertanyaan mengenai tampilan webGIS yang mudah dipahami oleh pengguna dengan nilai 86%. Rata-rata penilaian yang diperoleh dari aspek efisiensi webGIS yaitu 79% yang berarti pengguna puas dengan efisiensi webGIS. Berikut grafik presentase tingkat kepuasan responden terhadap efisiensi webGIS:



Gambar 16 Grafik Presentase Tingkat Kepuasan Responden Terhadap Efisiensi

Berdasarkan grafik pada Gambar 16 dapat diketahui bahwa tingkat kepuasan responden terhadap efisiensi webGIS yaitu 6% dari total responden tidak puas, 23% cukup puas, 40% puas dan 31% sangat puas.

V. Kesimpulan dan Saran

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dari penelitian yang sudah diuraikan dalam bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan di Kecamatan Gajahmungkur Kota Semarang terdapat 80 zona nilai tanah dengan nilai terendah sebesar Rp910.000 dengan standar deviasi 11% yang terdapat pada zona 77 dan nilai tertinggi sebesar Rp12.900.000 dengan standar deviasi 8% yang terdapat di zona 4. Nilai terendah terdapat di Kelurahan Bendan

- Duwur sedangkan nilai tertinggi terdapat di sepanjang jalan Diponegoro.
2. Pembuatan peta Zona Nilai Tanah (ZNT) berbasis webGIS ini menggunakan arcGIS online yang dilakukan dengan mengupload *shapefile* berbentuk .rar ke menu *content* arcGIS online. Setelah itu dilakukan pengaturan kartografi peta dan tampilan *web map* untuk mendapatkan hasil sesuai dengan rancangan. Halaman utama webGIS berupa peta ZNT dan standar devisi dengan tambahan menu untuk memperjelas webGIS yang dibangun. Menu yang ditambahkan berupa legenda, *layer list*, *basemap*, pengukuran, *print*, diagram, tentang kami, beranda dan *help*.
  3. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pengujian sistem, pengujian fungsi dan tampilan serta pengujian *usability*.
    - a. Hasil dari pengujian sistem dengan melakukan akses melalui beberapa *browser* menunjukkan bahwa webGIS yang dibuat dapat dibuka dari semua *browser* baik di perangkat *desktop* maupun *mobile*.
    - b. Hasil dari pengujian fungsi dan tampilan menunjukkan bahwa webGIS yang dibuat dapat dibuka menggunakan perangkat yang berbeda-beda dengan tampilan yang sesuai dengan ukuran layar pada perangkat *desktop* 14" dan *mobile* 4,7", tidak ada perbedaan informasi yang termuat dalam webGIS.
    - c. Hasil uji *usability* menunjukkan bahwa efektivitas webGIS mendapatkan nilai kepuasan 82,1% sedangkan efisiensi mendapatkan nilai kepuasan 79%. Berdasarkan uji *usability* dapat disimpulkan bahwa responden sangat puas dengan webGIS yang sudah dibuat.

## V.2 Saran

Setelah melaksanakan penelitian tugas akhir ini, ada beberapa saran yang diharapkan dapat berguna serta memperbaiki dari penelitian yang sudah ada, yaitu:

1. Data sampel nilai tanah yang digunakan sebaiknya rapat dan tersebar di seluruh wilayah penelitian sehingga benar-benar mencerminkan harga tanah di lapangan.
2. Untuk penelitian selanjutnya perlu dianalisis lebih lanjut besarnya faktor-faktor lain yaitu faktor kelerengan, faktor ekonomi serta faktor politik dan kebijakan Pemerintah yang menentukan nilai tanah sehingga harga tanah yang diperoleh benar-benar mewakili nilai tanah yang ada.
3. Dalam pembuatan webGIS selanjutnya dapat dilakukan survei terlebih dahulu untuk mengetahui keinginan dan kebutuhan pengguna sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam pembuatan webGIS.

4. Diperlukan *update* informasi mengenai harga pasar tanah wajar secara rutin untuk mendapatkan data terkini dari harga tanah. Diperlukan data pembandingan harga pasar tanah tahun sebelumnya untuk mengetahui kenaikan harga pasar tanah pertahun sehingga dapat memprediksi harga tanah tahun selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

### Pustaka dari buku dan jurnal penelitian :

- Charter, D. 2008. Cara Kerja Map Server. <http://ilmukomputer.org/wpcontent/uploads/2008/05/charter-webgis.pdf>. Diakses pada 8 April 2019.
- Ernawati, R. 2005. Studi Pemodelan Nilai Tanah di Kota Tulungagung Kabupaten Tulungagung Malang. Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Malang.
- Hidayati, W. dan Harjanto, B. 2003. Konsep Dasar Penilaian Properti. BPFE : Yogyakarta.
- Oetomo, H.W. 2006. Analisis Faktor Ruang yang Berpengaruh Terhadap Nilai Tanah Perkotaan. Jurnal Ekonomi Pembangunan. STIESIA Surabaya : Surabaya. Vol. 11 No.3 Hal:227-247.
- Prahasta, E. 2007. Membangun Aplikasi Web-based GIS dengan MapServer. Bandung : Informatika.
- Purnamasari, G.D. 2011. Pembuatan Peta Zona Nilai Tanah Kecamatan Keraton Yogyakarta. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rachmawati, F. 2013. Analisis Perubahan Nilai Tanah Akibat Aktivitas Penambangan Kapur di Kecamatan Gunem Kabupaten Rembang. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Subiyanto, S. 2018. Analysis of Changes in Vacant Land and Fair Market Land Prices to Determine Direction of Settlement Development in Tembalang District Period 2010 and 2016. Paper IOP Conference Series : Earth and Environmental Science 145.
- Surat Edaran Direktorat Jendral Pajak Nomor : SE-55/PJ.6/1999. 1999. Petunjuk Teknis Analisis Penentuan Nilai Indikasi Rata-rata. Direktorat Jendral Pajak. Jakarta.
- Wahana Komputer. 2014. Sistem Informasi Geografis Menggunakan ArcGIS : Panduan Dasar Bagi Mahasiswa Belajar Pemetaan Dengan ArcGIS. Elex Media Komputindo : Jakarta.
- Wikipedia. 2019. Kota Semarang. [https://id.wikipedia.org/wiki/Kota\\_Semarang](https://id.wikipedia.org/wiki/Kota_Semarang). Diakses pada 12 Maret 2019