

# ANALISIS POTENSI PERUNTUKAN LAHAN APARTEMEN MENGUNAKAN METODE *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (STUDI KASUS: BAGIAN WILAYAH KOTA (BWK) I KOTA SEMARANG)

Resi Diansismita<sup>\*)</sup>, Moehammad Awaluddin, Arief Laila Nugraha

Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024)76480785, 76480788  
Email: [residians@students.undip.ac.id](mailto:residians@students.undip.ac.id)

## ABSTRAK

Peningkatan kebutuhan perumahan di Kota Semarang tidak hanya disebabkan oleh aktivitas perdagangan, jasa, perkantoran, dan perindustriannya. Oleh karena itu, salah satu upaya pemerintah untuk mengatasi kebutuhan perumahan pada lahan yang semakin terbatas yaitu melakukan pembangunan apartemen. Pembangunan apartemen wajib mempertimbangkan dan memilih lokasi dengan tepat agar kegiatan dalam perkotaan dapat berlangsung secara produktif dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian potensi lahan apartemen di Bagian Wilayah Kota (BWK) I Kota Semarang menggunakan metode *weighted overlay* dan pembobotan menggunakan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP). Adapun kriteria yang digunakan yaitu kemiringan lahan dengan bobot 19%, daerah potensi banjir 16%, harga lahan 14%, jaringan air bersih 12%, jenis tanah 9%, jaringan jalan 8%, ketersediaan angkutan umum 7%, sarana pendidikan 7%, sarana kesehatan 6%, pusat perbelanjaan 2%. Hasil kesesuaian potensi lahan untuk pembangunan apartemen di BWK I Kota Semarang untuk klasifikasi Sesuai (S2) terdapat 85,60% dari total luas wilayah BWK I Kota Semarang yaitu seluas 1.464,86 ha. Sedangkan, klasifikasi Cukup Sesuai (S3) terdapat 14,40% dari total luas wilayah BWK I Kota Semarang yaitu seluas 246,50 ha. Hasil kesesuaian lahan yang telah diperoleh dilakukan *intersect* dengan tata guna lahan peruntukan kawasan permukiman, perdagangan dan jasa untuk mendapatkan lokasi alternatif apartemen, kemudian dihasilkan lima pilihan lokasi alternatif untuk pengembangan lokasi properti apartemen di BWK I Kota Semarang dengan prioritas lokasi alternatif secara berturut-turut yaitu Lokasi B, Lokasi E, Lokasi A, Lokasi C, dan Lokasi D.

**Kata Kunci:** Apartemen, *Fuzzy AHP*, Potensi Lahan, SIG, *Weighted Overlay*

## ABSTRACT

*The increasing demand for housing in the Semarang City is not only caused by trade, services, offices and industrial activities. Therefore, one of the government's efforts to address housing needs on increasingly limited land is to build apartments. Apartment construction must consider and choose the right location so that urban activities can take place productively and efficiently. This study aims to determine the level of land potential suitability for apartments in BWK I Semarang City using the weighted overlay method and weighting using the Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP). The criteria used are the slope of land with a weight of 19%, a potential flood area 16%, land price 14%, 12% clean water network, 9% land type, 8% road network, 7% availability of public transportation, 7% educational facilities, health facilities 6%, shopping centers 2%. The results of the suitability of land potential for apartment development in BWK I Semarang City for the Suitable classification (S2) are 85.60% of the total area of BWK I Semarang City, which is 1,464.86 ha. Meanwhile, the Sufficiently Suitable classification (S3) is 14.40% of the total area of BWK I Semarang City, which is 246.50 ha. The results of the land suitability that have been obtained are carried out intersect with land use designation for residential areas, trade and services to obtain alternative apartment locations, then produced five alternative location options for the development of apartment property locations in BWK I Semarang City with alternative location priorities in succession, namely Location B, Location E, Location A, Location C, and Location D.*

**Keywords:** Apartment, *Fuzzy AHP*, Land Potential, GIS, *Weighted Overlay*

<sup>\*)</sup> Penulis Penanggung Jawab

## I. Pendahuluan

### I.1 Latar Belakang

Kota Semarang sebagai Ibukota Provinsi Jawa Tengah, selain berfungsi sebagai pusat kegiatan pengendalian pemerintahan Provinsi Jawa Tengah, juga menjadi pusat kegiatan ekonomi seperti perdagangan, jasa, perkantoran, dan industri. Bagian Wilayah Kota (BWK) I Kota Semarang yang meliputi Kecamatan Semarang Tengah, Kecamatan Semarang Timur dan Kecamatan Semarang Selatan, menjadi kawasan pusat kota dan jantung perekonomian Kota Semarang. Aktivitas perkantoran, perdagangan, dan jasa yang tinggi di wilayah ini, tentunya akan menuntut ketersediaan perumahan untuk tinggal bagi masyarakat dan pendatang.

Permukiman dan pertumbuhan penduduk merupakan hal yang saling berkaitan, kebutuhan rumah sebagai tempat untuk bermukim pasti dipengaruhi oleh pertumbuhan jumlah penduduk. Terkait dengan kebijakan pemerintah dalam UU No. 4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Permukiman, pembangunan rumah susun merupakan suatu solusi dan respon terhadap kebutuhan hunian untuk masyarakat pada lahan yang semakin terbatas.

Peraturan Daerah Kota Semarang yang terbaru Nomor 14 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Semarang Tahun 2011-2031 menyebutkan rencana pengembangan kawasan perumahan pada wilayah dengan kepadatan yang tinggi di Kota Semarang salah satunya melalui peningkatan kualitas hunian kawasan perumahan dengan pembangunan secara vertikal (rumah susun/apartemen). Salah satu wilayah yang termasuk kawasan perumahan dengan kepadatan tinggi meliputi perumahan pusat kota yaitu BWK I (Kecamatan Semarang Tengah, Kecamatan Semarang Timur, dan Kecamatan Semarang Selatan).

Pemilihan lokasi apartemen yang tepat akan mempengaruhi keberhasilan penjualan apartemen tersebut, kemudian secara tidak langsung dapat meningkatkan perekonomian daerah dan nasional (Labin dkk, 2013). Namun, kenyataannya penentuan lokasi pembangunan apartemen merupakan hal yang tidak mudah untuk diterapkan di lapangan karena harus mempertimbangkan beragam faktor, agar pembangunan apartemen tidak memberikan dampak terhadap kondisi fisik, sosial dan ekonomi pada kota dimana apartemen tersebut berada. Perkembangan teknologi pemetaan dan teknologi komputer yaitu Sistem Informasi Geografis (SIG) memungkinkan dibuat metode pemilihan lokasi lahan apartemen yang mengacu pada kriteria-kriteria yang disesuaikan dengan peraturan yang berlaku.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan penentuan kesesuaian potensi lahan apartemen menggunakan metode *weighted overlay* dan pembobotan dengan *Fuzzy AHP*. *Fuzzy AHP* merupakan pengembangan dari AHP yang dinilai lebih baik dalam memberikan keputusan untuk memecahkan suatu masalah dirancang untuk menutupi kelemahan

AHP, yaitu pada permasalahan jika terdapat kriteria bersifat subjektif lebih banyak (Rahardjo dkk, 2002).

### I.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pemodelan kesesuaian lahan apartemen dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) di BWK I Kota Semarang?
2. Bagaimana analisis kesesuaian lahan apartemen hasil dari pemodelan FAHP di BWK I Kota Semarang?
3. Bagaimana penentuan lokasi alternatif pembangunan apartemen di BWK I Kota Semarang?

### I.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui faktor-faktor pemilihan lokasi apartemen.
2. Mengetahui kesesuaian lahan apartemen yang sudah ada di BWK I Kota Semarang.
3. Menentukan tingkat kesesuaian lahan untuk pembangunan apartemen di BWK I Kota Semarang.
4. Mengaplikasikan metode analisis lokasi dan keruangan yang berkaitan dengan pemilihan lokasi apartemen.
5. Pembangunan apartemen dapat lebih memperhatikan kesesuaian dengan tata guna lahan daerah tersebut.

### I.4 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Daerah yang menjadi studi kasus adalah BWK I Kota Semarang meliputi Kecamatan Semarang Tengah, Kecamatan Semarang Timur, dan Kecamatan Semarang Selatan.
2. Apartemen yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hunian yang dibangun oleh pengembang properti.
3. Data yang digunakan adalah peta-peta kondisi wilayah Kota Semarang dalam format *shapefile*, data koordinat (apartemen, halte BRT, sarana kesehatan, sarana pendidikan, pusat perbelanjaan), dan data hasil survei kuesioner.
4. Proses penentuan potensi lahan apartemen menggunakan kaidah *Fuzzy AHP* dalam menentukan bobot masing-masing kriteria lokasi apartemen.
5. Menganalisis potensi lahan apartemen di BWK I Kota Semarang yaitu mencakup aspek tata ruang, fisik dan lingkungan, aksesibilitas, sarana, dan prasarana.
6. Narasumber untuk survei kuesioner adalah Badan Perencanaan dan Pembangunan Kota Semarang dan Dinas Penataan Ruang Kota Semarang.

7. *Output* penelitian berupa peta potensi lahan apartemen dan lokasi alternatif pengembangan properti apartemen di BWK I Kota Semarang.

**II. Tinjauan Pustaka**

**II.1 Teori Lokasi**

Teori lokasi adalah ilmu yang menyelidiki tata ruang (*spatial order*) kegiatan baik ekonomi ataupun sosial. Ilmu ini menyelidiki alokasi geografis dari sumber daya, serta hubungannya dengan lokasi berbagai kegiatan baik ekonomi maupun sosial (Tarigan, 2006).

**II.2 Apartemen**

Apartemen adalah bangunan yang memuat beberapa grup hunian yang berupa rumah flat atau rumah petak bertingkat yang diwujudkan untuk mengatasi keterbatasan lahan (Marlina, 2008). Selain itu, apartemen menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, adalah suatu kamar atau beberapa kamar (ruangan) yang diperuntukkan sebagai tempat tinggal, terdapat di dalam bangunan yang biasanya mempunyai kamar-kamar atau ruangan-ruangan lain semacam itu.

Definisi penggunaan istilah apartemen di Indonesia berbeda dengan rumah susun, dimana rumah susun ditujukan bagi konsumen golongan menengah ke bawah. Secara definitif, apartemen hampir sama dengan rumah susun akan tetapi berindikasi untuk golongan menengah ke atas yang merupakan salah satu jenis permukiman yang cocok untuk kawasan berkepadatan tinggi dan berdekatan dengan lokasi perdagangan.

**II.3 Faktor Penentu Lokasi**

Keputusan dalam memilih sebuah lokasi untuk pembangunan apartemen menjadi semakin sangat penting. Lokasi seringkali dijadikan keputusan yang sangat berarti bagi pengembang dikarenakan lokasi merupakan salah satu pertimbangan utama bagi konsumen untuk memilih. Keputusan memilih lokasi merupakan strategi yang penting agar dapat digunakan sebagai keuntungan untuk bersaing.

Dalam mempertimbangkan lahan pengembangan lokasi apartemen di pusat perkotaan tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan pemilihan lokasi pengembangan hunian non-vertikal. (Fajar, 2016) menjabarkan hal-hal yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi lahan pengembangan hunian apartemen di pusat perkotaan:

- a. Luas lahan apartemen sekurang-kurangnya seluas 1,5 ha berdasarkan perhitungan kebutuhan ruang dalam penelitian Putra (2011).
- b. Waktu tempuh perjalanan untuk mencapai tempat kerja dan pusat kota tidak melebihi dari 30 menit
- c. Pusat pelayanan kota
- d. Ukuran bentuk serta topografi dari lahan

Berdasarkan teori-teori menurut peraturan yang telah ada dan juga menurut para ahli, peneliti dapat menyimpulkan bahwa kriteria-kriteria atau faktor penentu lokasi apartemen yang akan digunakan dalam penelitian ini seperti **Tabel 1**:

**Tabel 1** Faktor Penentu Lokasi Apartemen

No	Aspek	Kriteria
1	Tata ruang	Kesesuaian tata guna lahan
		Harga lahan
2	Fisik dan lingkungan	Jenis tanah
		Kemiringan lahan
		Daerah potensi banjir
3	Aksesibilitas	Jaringan jalan
		Ketersediaan angkutan umum
4	Sarana	Sarana kesehatan
		Sarana pendidikan
		Pusat perbelanjaan
5	Prasarana	Jaringan air bersih

**II.4 Parameter Kriteria**

**II.4.1 Jenis Tanah**

Jenis tanah mempengaruhi tingkat kesuburan suatu wilayah. Tanah yang subur dan tidak peka terhadap erosi cocok untuk dijadikan lahan terbangun seperti permukiman.

**Tabel 2** Jenis Tanah

Jenis Tanah	Skor
Aluvial, Tanah Glei, Planosol, Hidromorf Kelabu, Laterit Air Tanah	5
Latosol	4
Brown Forest Soil, Non Calcic Brown, Mediteran	3
Andosol, Laterit, Grumosol, Pedsol, Pedsolit	2
Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	1

**II.4.2 Daerah Potensi Banjir**

Sesuai dengan fungsi utama perumahan dan permukiman yaitu sebagai tempat tinggal mestinya harus menyediakan lingkungan yang sehat dan aman dari bencana alam berupa seperti banjir genangan pada lahan.

**Tabel 3** Daerah Potensi Banjir

Potensi Banjir	Skor
Rendah	5
Sedang	3
Tinggi	1

**II.4.3 Kemiringan Lahan**

Penentuan lokasi terutama untuk rural building harus memerhatikan faktor kelerengan. Rencana lokasi lahan untuk bangunan atau dalam penelitian ini yaitu apartemen hendaknya pada lahan yang memiliki topografi yang relatif datar. Selain untuk menghindari *landslide* juga untuk meminimalisir pekerjaan pemotongan lahan (*cut and fill*).

**Tabel 4** Kemiringan Lahan

Keterangan	Kemiringan (%)	Skor
Datar	0 – 2	5
Landai	2 – 15	4
Miring	15 – 25	3
Terjal	25 – 40	2
Sangat terjal	> 40	1

**II.4.4 Jaringan Air Bersih**

Jaringan PDAM merupakan sumber air bersih yang utama di permukiman selain berasal dari sumur gali. Ketersediaan dan jangkauan jaringan air bersih penting dalam pemilihan lokasi apartemen, karena kebutuhan air bersih sudah menjadi hal mutlak yang harus tersedia di suatu lahan permukiman.

**Tabel 5** Jaringan Air Bersih

Jaringan Air Bersih (m)	Skor
0 – 500	5
500 – 1.000	4
1.000 – 1.500	3
1.500 – 2.000	2
> 2.000	1

**II.4.5 Jaringan Jalan**

Jaringan jalan menjadi menjadi salah satu faktor penting dalam pemilihan lokasi misalnya tempat tinggal. Suatu daerah dikatakan mempunyai aksesibilitas yang baik jika dekat dengan jalan utama.

**Tabel 6** Jaringan Jalan

Jaringan Jalan (m)	Skor
0 – 500	5
500 – 1.000	4
1.000 – 1.500	3
1.500 – 2.000	2
> 2.000	1

**II.4.6 Ketersediaan Angkutan Umum**

Faktor aksesibilitas yang juga menjadi penentu dibangunnya apartemen di suatu lokasi adalah kemudahan akses angkutan umum. Hal tersebut dapat dilihat dari kedekatan jarak antara lokasi apartemen dengan halte angkutan umum, khususnya BRT (*Bus Rapid Transit*).

**Tabel 7** Jarak terhadap Halte BRT

Jarak (m)	Skor
0 – 400	5
400 – 1.000	4
1.000 – 2.000	2
> 2.000	1

**II.4.7 Sarana Kesehatan**

Kedekatan jarak dengan sarana kesehatan menunjukkan kemudahan pencapaian menuju rumah sakit dan fasilitas kesehatan lainnya dalam pemilihan lokasi apartemen.

**Tabel 8** Jarak terhadap Sarana Kesehatan

Jarak (m)	Skor
0 – 1.000	5
1.000 – 3.000	3
> 3.000	1

**II.4.8 Sarana Pendidikan**

Kedekatan jarak dengan sarana pendidikan menunjukkan kemudahan pencapaian menuju SD, SMP, SMA, dan lembaga pendidikan lainnya dalam pemilihan lokasi apartemen.

**Tabel 9** Jarak terhadap Sarana Pendidikan

Jarak (m)	Skor
0 – 200	5
200 – 400	4
400 – 800	2
> 800	1

**II.4.9 Pusat Perbelanjaan**

Kedekatan jarak dengan pusat perbelanjaan menunjukkan kemudahan pencapaian menuju swalayan dan pasar dalam pemilihan lokasi apartemen.

**Tabel 10** Jarak terhadap Pusat Perbelanjaan

Jarak (m)	Skor
0 – 1.000	5
1.000 – 3.000	4
3.000 – 5.000	2
> 5.000	1

**II.4.10 Harga Lahan**

Harga lahan menjadi faktor penting untuk menentukan jenis produk properti yang akan dibangun. Semakin dekatnya suatu lahan dengan pusat kota maka akan semakin tinggi harga lahan tersebut sehingga dapat meningkatkan nilai dari properti apartemen yang akan dibangun. Besaran harga lahan berdasarkan Zona Nilai Tanah (ZNT).

**Tabel 11** Harga Lahan

Zona Nilai Tanah	Skor
< 100.000	5
100.000 – 200.000	4
200.000 – 500.000	4
500.000 – 1.000.000	3
1.000.000 – 2.000.000	3
2.000.000 – 5.000.000	2
5.000.000 – 10.000.000	2
10.000.000 – 20.000.000	1
> 20.000.000	1

**II.5 Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan**

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Udara Nomor KM 44 Tahun 2005 tanggal 23 Juli 2005, tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia 03-7112-2005 mengenai Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) disebutkan bahwa Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) adalah wilayah daratan dan/atau perairan dan ruang udara di sekitar bandar udara yang dipergunakan untuk kegiatan operasi penerbangan dalam rangka menjamin keselamatan penerbangan. Kota-kota yang memiliki bandar udara diwajibkan memperhitungkan ketinggian bangunannya terhadap lintasan terbang pesawat.

**II.6 Fuzzy AHP**

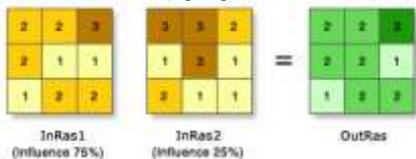
Metode *fuzzy* AHP merupakan metode analisis yang dikembangkan dari AHP. Walaupun AHP biasa digunakan dalam menangani kriteria kualitatif dan kuantitatif, namun *fuzzy* AHP dianggap lebih baik dalam mendeskripsikan keputusan yang samar-samar daripada AHP (Buckley, 1985).

Tabel 12 Skala Triangular Fuzzy Number

AHP	Himpunan Linguistik	TFN	Kebalikan
1	Perbandingan elemen yang sama ( <i>Just Equal</i> )	(1,1,1)	(1,1,1)
2	Pertengahan ( <i>Intermediate</i> )	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)
3	Elemen satu cukup penting dari yang lainnya ( <i>Moderately Important</i> )	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)
4	Pertengahan ( <i>Intermediate</i> ) elemen satu lebih cukup penting dari yang lainnya	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
5	Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain ( <i>Strongly Important</i> )	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)
6	Pertengahan ( <i>Intermediate</i> )	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
7	Elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lain ( <i>Very Strong</i> )	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7, 1/3)
8	Pertengahan ( <i>Intermediate</i> )	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)
9	Elemen satu lebih mutlak pentingnya dari elemen yang lain ( <i>Extremely Strong</i> )	(4, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9, 1/4)

II.7 Weighted Overlay

Dalam penggunaannya, metode ini menggunakan data raster yang memiliki satuan terkecil berupa *pixel* sehingga skoring dan pembobotan setiap *pixel* akan memiliki nilainya masing-masing. *Weighted overlay* digunakan untuk memecahkan masalah multikriteria seperti pemilihan lokasi optimal atau pemodelan kesesuaian (Syofyan dkk, 2010).

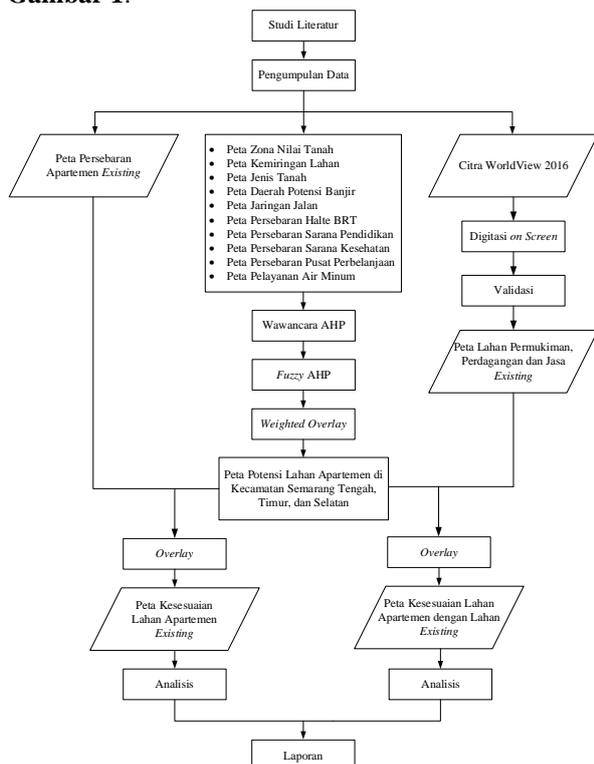


Gambar 1 Ilustrasi Weighted Overlay

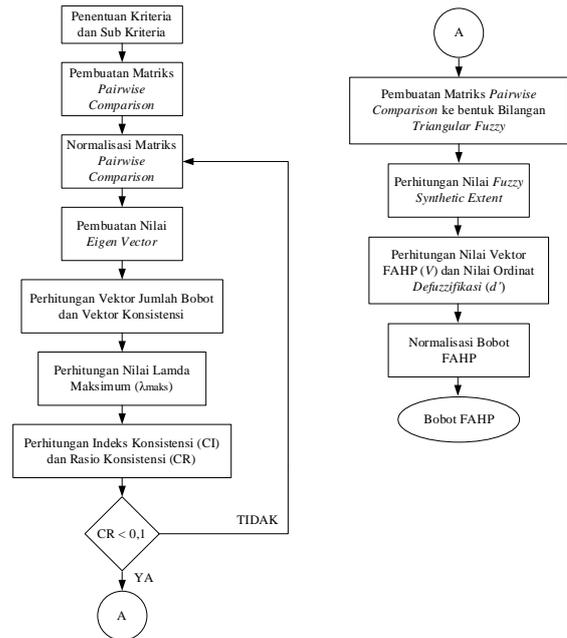
III. Metodologi Penelitian

III.1 Diagram Alir

Diagram alir proses penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2 Tahapan Penelitian



Gambar 3 Tahapan Pembobotan Fuzzy AHP

III.2 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Perangkat keras (*hardware*) sebagai berikut:
  - a. Laptop ASUS A455L RAM 4,00 GB
  - b. Printer
2. Perangkat lunak (*software*) sebagai berikut:
  - e. ArcGIS 10.3
  - f. Microsoft Word 2016
  - g. Microsoft Excel 2016
  - h. Microsoft Visio 2016
  - i. Microsoft Powerpoint 2016
  - j. Mobile Topographer

III.3 Bahan

Bahan penelitian berupa data-data yang digunakan dalam proses pengolahan data yaitu:

1. Data Sekunder
  - a. Peta dasar Kota Semarang tahun 2011
  - b. Peta rawan banjir tahun 2019
  - c. Peta pelayanan air minum tahun 2019
  - d. Peta zona nilai tanah tahun 2019
  - e. Citra WorldView tahun 2016
2. Data Primer
  - a. Data koordinat apartemen *existing*
  - b. Data koordinat halte BRT
  - c. Data koordinat sarana pendidikan
  - d. Data koordinat sarana Kesehatan
  - e. Data koordinat pusat perbelanjaan
  - f. Data kuesioner

III.4 Tahap Persiapan

Tahap persiapan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan:

1. Studi literatur
 

Dilakukan dengan mengumpulkan bahan pustaka terkait dengan penelitian sebelumnya.

2. Pengumpulan alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian.
3. Wawancara AHP dengan narasumber  
Wawancara AHP dengan narasumber di BAPPEDA Kota Semarang dan Dinas Penataan Ruang Kota Semarang.

### III.5 Tahap Pemrosesan Data

Pemrosesan data penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### III.5.1 Pembuatan Peta Jaringan Jalan dan Jaringan Air Bersih

Pembuatan peta jarak terhadap jaringan jalan utama dan jaringan air bersih dilakukan dengan fitur *multiple ring buffer* di ArcGIS. Parameter jalan utama yang digunakan adalah jalan arteri. Sedangkan, parameter jaringan air bersih yang digunakan adalah pipa utama PDAM.

#### III.5.2 Pembuatan Peta Service Area Fasilitas Umum

Pembuatan peta *service area* fasilitas umum dilakukan dengan fitur *network analyst* di ArcGIS. Langkahnya yaitu membuat *new network dataset*, membuat *service area layer*, *add locations* fasilitas umum, dan *solve*.

#### III.5.3 Pembobotan Fuzzy AHP

Tahapan pembobotan menggunakan FAHP diantaranya sebagai berikut:

1. Pembuatan matriks perbandingan berpasangan dari hasil wawancara berdasarkan skala AHP.

Tabel 13 Matriks *Pairwise*

KRITERIA	JT	PB	KL	JAB	JJ	AU	SK	SP	PP	HL
JT	1	1/3	1/3	1/2	2	2	4	4	3	1/3
PB	3	1	3	3	3	4	4	4	5	1/2
KL	3	1/3	1	4	5	5	5	5	6	4
JAB	2	1/3	1/4	1	3	5	3	4	4	1/3
JJ	1/2	1/3	1/5	1/3	1	2	2	3	3	1/2
AU	1/2	1/4	1/5	1/5	1/2	1	3	2	3	1/2
SK	1/2	1/4	1/5	1/3	1/2	1/3	1	1/3	2	1/4
SP	1/4	1/4	1/5	1/4	1/3	1/2	3	1	2	1/5
PP	1/3	1/5	1/6	1/4	1/3	1/3	1/2	1/2	1	1/3
HL	3	2	1/4	3	2	2	4	5	3	1
JUMLAH	14,083	5,283	5,800	12,867	17,667	22,167	27,500	28,833	32,000	7,950

2. Normalisasi matriks dilakukan dengan cara membagi setiap sel dengan jumlah pada kolomnya.

$$\text{Kolom JT} = \frac{1}{14,083} = 0,071$$

$$\text{Kolom PB} = \frac{1/3}{5,283} = 0,063, \text{ dan begitu seterusnya.}$$

Tabel 14 Normalisasi Matriks *Pairwise*

KRITERIA	JT	PB	KL	JAB	JJ	AU	SK	SP	PP	HL
JT	0,071	0,063	0,057	0,039	0,113	0,090	0,073	0,139	0,094	0,042
PB	0,213	0,189	0,517	0,233	0,170	0,180	0,145	0,139	0,156	0,063
KL	0,213	0,063	0,172	0,311	0,283	0,226	0,182	0,173	0,188	0,503
JAB	0,142	0,063	0,043	0,078	0,170	0,226	0,109	0,139	0,125	0,042
JJ	0,036	0,063	0,034	0,026	0,057	0,090	0,073	0,104	0,094	0,063
AU	0,036	0,047	0,034	0,016	0,028	0,045	0,109	0,069	0,094	0,063
SK	0,036	0,047	0,034	0,026	0,028	0,015	0,036	0,012	0,063	0,031
SP	0,018	0,047	0,034	0,019	0,019	0,023	0,109	0,035	0,063	0,025
PP	0,024	0,038	0,029	0,019	0,019	0,015	0,018	0,017	0,031	0,042
HL	0,213	0,379	0,043	0,233	0,113	0,090	0,145	0,173	0,094	0,126

3. Menghitung nilai rata-rata di setiap baris matriks ternormalisasi yang kemudian hasilnya dinyatakan sebagai vektor prioritas.

Tabel 15 Nilai Vektor Prioritas

KRITERIA	VEKTOR PRIORITAS
Jenis Tanah	0,078
Potensi Banjir	0,201
Kemiringan Lahan	0,231
Jaringan Air Bersih	0,114
Jaringan Jalan	0,064
Angkutan Umum	0,054
Sarana Kesehatan	0,033
Sarana Pendidikan	0,039
Pusat Perbelanjaan	0,025
Harga Lahan	0,161

4. Menghitung estimasi rasio konsistensi
  - a. Penentuan vektor jumlah bobot dengan cara mengalikan matriks perbandingan berpasangan dengan vektor prioritas.

Tabel 16 Nilai Vektor Jumlah Bobot

KRITERIA	VEKTOR JUMLAH BOBOT
Jenis Tanah	0,867
Potensi Banjir	2,373
Kemiringan Lahan	2,733
Jaringan Air Bersih	1,267
Jaringan Jalan	0,702
Angkutan Umum	0,577
Sarana Kesehatan	0,360
Sarana Pendidikan	0,413
Pusat Perbelanjaan	0,287
Harga Lahan	1,834

- b. Menghitung vektor konsistensi dengan cara membagi vektor jumlah bobot dengan vektor prioritas.

Tabel 17 Nilai Vektor Konsistensi

KRITERIA	VEKTOR KONSISTENSI
Jenis Tanah	11,099
Potensi Banjir	11,828
Kemiringan Lahan	11,810
Jaringan Air Bersih	11,151
Jaringan Jalan	10,977
Angkutan Umum	10,665
Sarana Kesehatan	10,960
Sarana Pendidikan	10,543
Pusat Perbelanjaan	11,390
Harga Lahan	11,395

- c. Setelah itu, dilanjutkan dengan menghitung nilai rata-rata konsistensi ( $\lambda_{maks}$ ) atau yang biasa disebut nilai *eigen* maksimal.

$$\lambda_{maks} = \frac{11,099+11,828+11,810+11,151+10,977+10,665+10,960+10,543+11,390+11,395}{10}$$

$$\lambda_{maks} = \frac{111,588}{10} = 11,182$$

- d. Menghitung *Consistency Index* (CI) dengan n bernilai 10 karena terdapat 10 kriteria.

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{11,182 - 10}{9} = 0,131$$

- e. Menghitung *Consistency Ratio* (CR). RI = 1,49 karena n = 10.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,131}{1,49} = 0,088$$

5. Konversi skala AHP ke bilangan *triangular fuzzy*. Jika rasio konsistensi telah memenuhi  $\leq 10\%$  maka selanjutnya skala AHP dapat dikonversikan menjadi bilangan *triangular fuzzy*.

Tabel 18 Bilangan *Triangular Fuzzy*

KRITERIA	JT			PB			KL			JAB			JJ		
	l1	m1	u1	l2	m2	u2	l3	m3	u3	l4	m4	u4	l5	m5	u5
JT	1	1	1	1/2	2/3	1	1/2	2/3	1	2/3	1	2	1/2	1	3/2
PB	1	3/2	2	1	1	1	1	3/2	2	1	3/2	2	1	3/2	2
KL	1	3/2	2	2/3	1	2	1	1	1	3/2	2	5/2	2	5/2	3
JAB	1/2	1	3/2	1/2	2/3	1	1/2	2/3	1	1	1	1	1	3/2	2
JJ	2/3	1	2	1/2	2/3	1	1/3	2/5	1/2	1/2	2/3	1	1	1	1
AU	2/3	1	2	2/5	1/2	2/3	2/5	1/2	2/3	1/3	2/5	1/2	1/2	2/3	1
SK	2/3	1	2	1/2	2/3	1	2/5	1/2	2/3	2/5	1/2	2/3	2/3	1	2
SP	2/3	1	2	1/2	2/3	1	2/5	1/2	2/3	2/5	1/2	2/3	2/3	1	2
PP	1/2	2/3	1	2/5	1/2	2/3	2/5	1/2	2/3	1/3	2/5	1/2	1/2	2/3	1
HL	1	3/2	2	1/2	1	3/2	2/3	1	2	1/2	1	3/2	1	3/2	2

KRITERIA	AU			SK			SP			PP			HL		
	l6	m6	u6	l7	m7	u7	l8	m8	u8	l9	m9	u9	l10	m10	u10
JT	1/2	1	3/2	1/2	1	3/2	3/2	2	5/2	1	3/2	2	1/2	2/3	1
PB	3/2	2	5/2	3/2	2	5/2	3/2	2	5/2	2	5/2	3	2/3	1	2
KL	2	5/2	3	2	5/2	3	2	5/2	3	5/2	3	7/2	3/2	2	5/2
JAB	2	5/2	3	1	3/2	2	3/2	2	5/2	3/2	2	5/2	1/2	2/3	1
JJ	1/2	1	3/2	1/2	1	3/2	1	3/2	2	1	3/2	2	2/3	1	2
AU	1	1	1	1	3/2	2	1/2	1	3/2	1	3/2	2	2/3	1	2
SK	2/3	1	2	1	1	1	1/2	2/3	1	1/2	1	3/2	2/5	1/2	2/3
SP	2/3	1	2	1	3/2	2	1	1	1	1/2	1	3/2	1/3	2/5	1/2
PP	1/2	2/3	1	2/3	1	2	1/2	2/3	1	1	1	1	1/2	2/3	1
HL	1	3/2	2	3/2	2	5/2	3/2	2	5/2	2	5/2	3	1	1	1

6. Menghitung nilai *fuzzy synthetic extent*.

$$Si = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \times \frac{1}{[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- Si = nilai sintesis *fuzzy*
- $\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$  = menjumlahkan nilai sel pada kolom yang dimulai dari kolom 1 di setiap baris matriks

$\frac{1}{[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]}$  = menjumlahkan nilai total bilangan *fuzzy* pada tiap kolom

Tabel 19 Nilai Jumlah Baris dan Jumlah Kolom Matriks

KRITERIA	Jumlah Baris		
	l	m	u
JT	7,167	10,500	15,000
PB	12,167	16,500	21,500
KL	16,167	20,500	25,500
JAB	10,000	13,500	17,500
JJ	6,667	9,733	14,500
AU	6,467	9,067	13,333
SK	5,700	7,833	12,500
SP	6,133	8,567	13,333
PP	5,300	6,733	9,833
HL	10,667	15,000	20,000
Jumlah Kolom	86,433	117,933	163,000

Sehingga diperoleh nilai sintesis *fuzzy* (Si) dengan rumus (1):

$$S_{JT} = (7,167 ; 10,5 ; 15) \times (\frac{1}{163} ; \frac{1}{117,9} ; \frac{1}{86,4}) = (0,044 ; 0,089 ; 0,174)$$

Tabel 20 Nilai sintesis *fuzzy* (Si)

	l	m	u
S <sub>JT</sub>	0,044	0,089	0,174
S <sub>PB</sub>	0,075	0,140	0,249
S <sub>KL</sub>	0,099	0,174	0,295
S <sub>JAB</sub>	0,061	0,114	0,202
S <sub>JJ</sub>	0,041	0,083	0,168
S <sub>AU</sub>	0,040	0,077	0,154
S <sub>SK</sub>	0,035	0,066	0,145
S <sub>SP</sub>	0,038	0,073	0,154
S <sub>PP</sub>	0,033	0,057	0,114
S <sub>HL</sub>	0,065	0,127	0,231

7. Menghitung nilai vektor FAHP (V) nilai ordinat *defuzzifikasi* (dmin).

$$v(S_2 \geq S_1) = \begin{cases} 1 & \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0 & \text{jika } l_2 \geq l_1 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{lainnya} \end{cases} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

- V(S<sub>2</sub> ≥ S<sub>1</sub>) = nilai perbandingan *fuzzy synthetic extent*
- l<sub>1</sub>, m<sub>1</sub>, u<sub>1</sub> = komponen *triangular fuzzy* dari *fuzzy synthetic extent* perbandingan
- l<sub>2</sub>, m<sub>2</sub>, u<sub>2</sub> = komponen *triangular fuzzy* dari *fuzzy synthetic extent* yang dibandingkan

$$d' i = \min V(S_2 \geq S_1) \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

- d' i = nilai bobot *fuzzy AHP*
- Min V(S<sub>2</sub> ≥ S<sub>1</sub>) = nilai terendah dari perbandingan *fuzzy synthetic extent*

Tabel 21 Nilai Perbandingan *Fuzzy Synthetic Extent*

	V		V		V		V		V		V		V	
S <sub>JT</sub>	S <sub>PB</sub>	0,660	S <sub>JT</sub>	S <sub>KL</sub>	1	S <sub>JAB</sub>	S <sub>JT</sub>	1	S <sub>JJ</sub>	S <sub>JT</sub>	1	S <sub>JJ</sub>	0,950	
	S <sub>KL</sub>	0,467		S <sub>KL</sub>	0,815		S <sub>PB</sub>	1		S <sub>PB</sub>	0,834		S <sub>PB</sub>	0,619
	S <sub>JAB</sub>	0,815		S <sub>JAB</sub>	1		S <sub>JAB</sub>	1		S <sub>KL</sub>	0,635		S <sub>KL</sub>	0,429
	S <sub>JJ</sub>	1		S <sub>JJ</sub>	1		S <sub>JJ</sub>	1		S <sub>JJ</sub>	1		S <sub>HL</sub>	0,769
	S <sub>AU</sub>	1		S <sub>AU</sub>	1		S <sub>AU</sub>	1		S <sub>AU</sub>	1		S <sub>AU</sub>	1
	S <sub>SK</sub>	1		S <sub>SK</sub>	1		S <sub>SK</sub>	1		S <sub>SK</sub>	1		S <sub>SK</sub>	1
	S <sub>SP</sub>	1		S <sub>SP</sub>	1		S <sub>SP</sub>	1		S <sub>SP</sub>	1		S <sub>SP</sub>	1
	S <sub>PP</sub>	1		S <sub>PP</sub>	1		S <sub>PP</sub>	1		S <sub>PP</sub>	1		S <sub>PP</sub>	1
	S <sub>HL</sub>	0,739		S <sub>HL</sub>	1		S <sub>HL</sub>	1		S <sub>HL</sub>	0,915		S <sub>HL</sub>	0,696
dmin		0,467	dmin		0,815	dmin		1	dmin		0,635	dmin		0,429
	V			V			V			V			V	
S <sub>AU</sub>	S <sub>JT</sub>	0,901	S <sub>SK</sub>	S <sub>JT</sub>	0,817	S <sub>SP</sub>	S <sub>JT</sub>	0,871	S <sub>PP</sub>	S <sub>JT</sub>	0,686	S <sub>HL</sub>	S <sub>JT</sub>	1
	S <sub>PB</sub>	0,558		S <sub>PB</sub>	0,488		S <sub>PB</sub>	0,542		S <sub>PB</sub>	0,321		S <sub>PB</sub>	0,925
	S <sub>KL</sub>	0,362		S <sub>KL</sub>	0,297		S <sub>KL</sub>	0,352		S <sub>KL</sub>	0,111		S <sub>KL</sub>	0,739
	S <sub>HL</sub>	0,712		S <sub>HL</sub>	0,634		S <sub>HL</sub>	0,690		S <sub>HL</sub>	0,477		S <sub>HL</sub>	1
	S <sub>JJ</sub>	0,953		S <sub>JJ</sub>	0,866		S <sub>JJ</sub>	0,920		S <sub>JJ</sub>	0,741		S <sub>JJ</sub>	1
	S <sub>SK</sub>	1		S <sub>AU</sub>	0,909		S <sub>AU</sub>	0,964		S <sub>AU</sub>	0,789		S <sub>AU</sub>	1
	S <sub>SP</sub>	1		S <sub>SP</sub>	0,945		S <sub>SK</sub>	1		S <sub>SK</sub>	0,894		S <sub>SK</sub>	1
	S <sub>PP</sub>	1		S <sub>PP</sub>	1		S <sub>PP</sub>	1		S <sub>PP</sub>	0,830		S <sub>PP</sub>	1
	S <sub>HL</sub>	0,638		S <sub>HL</sub>	0,408		S <sub>HL</sub>	0,620		S <sub>HL</sub>	0,408		S <sub>PP</sub>	1
dmin		0,362	dmin		0,297	dmin		0,352	dmin		0,111	dmin		0,739

8. Normalisasi bobot FAHP

Normalisasi bobot dilakukan dengan menjumlahkan semua nilai terkecil (dmin) masing-masing kriteria. Kemudian bobot FAHP adalah nilai dmin tiap baris dibagi nilai totalnya.

III.5.4 Pembuatan Peta Potensi Lahan Apartemen

Pemetaan potensi lahan dilakukan dengan cara metode *weighted overlay* sepuluh parameter peta di ArcGIS dengan penilaian dan pembobotan sebelumnya yang telah dibuat menggunakan metode FAHP pada Ms. Excel.

III.5.5 Pembuatan Peta Lahan Existing

Pembuatan peta lahan permukiman, perdagangan dan jasa *existing* dilakukan dengan digitasi *on screen* pada citra WorldView tahun 2016 yang telah terkoreksi dan dilakukan validasi lapangan untuk mengecek keadaan pada citra dan lapangan sebenarnya.

III.5.6 Evaluasi Kesesuaian Peta Potensi Lahan dengan Peta Lahan Existing

Evaluasi kesesuaian peta potensi lahan apartemen dengan peta lahan permukiman, perdagangan dan jasa *existing* dilakukan dengan cara *intersect* hasil dari *weighted overlay* dengan peta lahan *existing*.

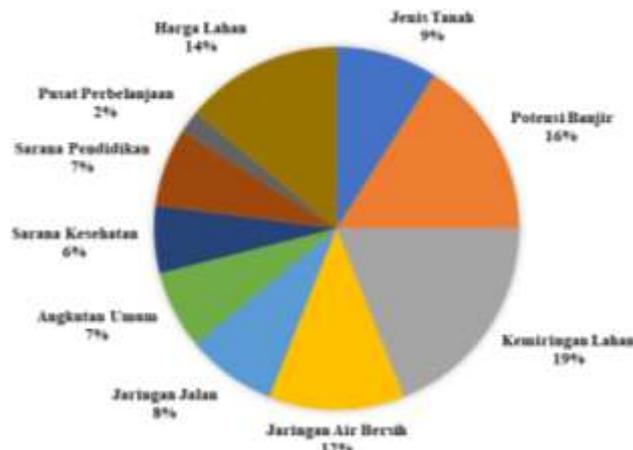
**IV. Hasil dan Analisis**

**IV.1 Pembobotan Fuzzy AHP**

Pembobotan dihitung menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) dengan Microsoft Excel. Hal tersebut dilakukan untuk melihat seberapa besar pengaruh suatu parameter terhadap parameter lainnya. Bobot yang dimiliki setiap parameter dapat menentukan kawasan yang tepat dalam penentuan lahan sesuai untuk pembangunan apartemen. Pembobotan bersumber dari hasil wawancara dengan Bapak Ismet Adipradana sebagai Kasubbid Perencanaan Penataan Ruang Pertanahan dan Lingkungan Hidup Bappeda Kota Semarang.

Perhitungan nilai estimasi rasio konsistensi memiliki sifat yang harus dipenuhi. Jika  $CR < 0,1$  menunjukkan tingkat konsistensi yang cukup rasional dalam perbandingan pasangan. Sebaliknya jika nilai  $CR \geq 0,1$  menunjukkan penilaian yang tidak konsisten. Jika nilai CR lebih atau sama dengan satu maka perlu dilakukan kembali perhitungan untuk menentukan tingkat kepentingan dari kedua parameter berpasangan. Dalam penelitian ini, perhitungan dari responden didapatkan hasil yang memenuhi nilai rasio konsistensi yaitu sebesar 0,088. Oleh karena itu, dapat dilanjutkan ke perhitungan *fuzzy* AHP dan diperoleh bobot FAHP.

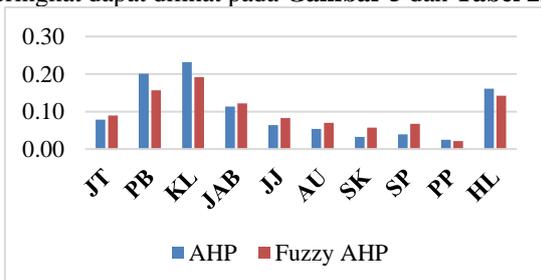
Berikut adalah hasil nilai bobot tiap kriteria setelah dilakukan perhitungan metode FAHP.



**Gambar 4** Diagram Hasil Pembobotan Parameter

**IV.1.1 Perbedaan Bobot AHP dan FAHP**

Secara keseluruhan, bobot yang diperoleh dari AHP maupun FAHP memiliki peringkat yang sama untuk tiap kriteria. Prioritas utama terletak pada kriteria kemiringan lahan. Adapun hasil perbandingan peringkat dapat dilihat pada **Gambar 5** dan **Tabel 22**.



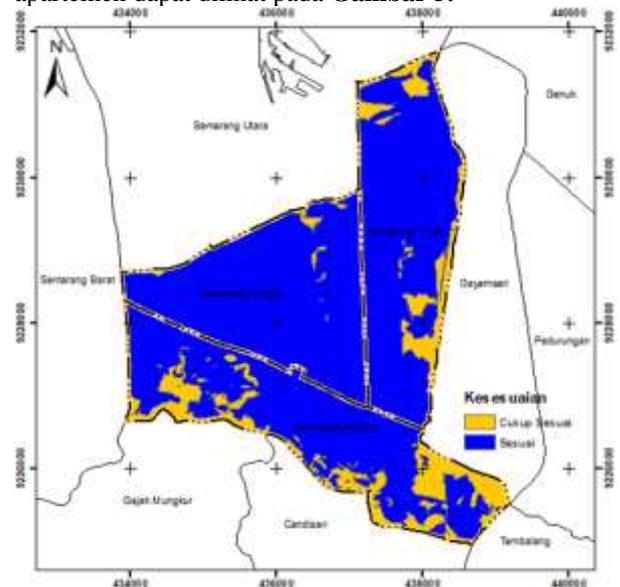
**Gambar 5** Perbandingan bobot AHP dan FAHP

**Tabel 22** Perbandingan Peringkat Prioritas Bobot AHP dan FAHP

Kriteria	AHP	Peringkat	FAHP	Peringkat
Jenis Tanah	0,08	5	0,09	5
Potensi Banjir	0,2	2	0,16	2
Kemiringan Lahan	0,23	1	0,19	1
Jaringan Air Bersih	0,11	4	0,12	4
Jaringan Jalan	0,06	6	0,08	6
Angkutan Umum	0,05	7	0,07	7
Sarana Kesehatan	0,03	9	0,06	9
Sarana Pendidikan	0,04	8	0,07	8
Pusat Perbelanjaan	0,03	10	0,02	10
Harga Lahan	0,16	3	0,14	3

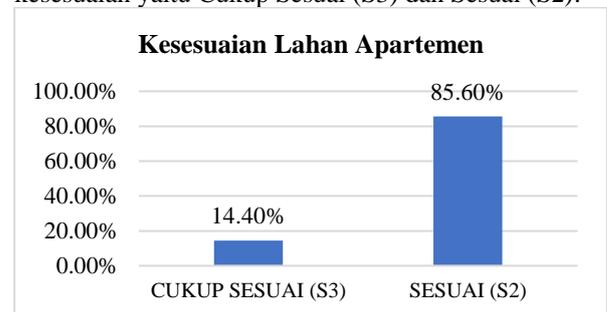
**IV.2 Kesesuaian Lahan Apartemen**

Adapun hasil peta kesesuaian potensi lahan apartemen dapat dilihat pada **Gambar 5**.



**Gambar 5** Peta Kesesuaian Potensi Lahan Apartemen

Berdasarkan hasil dari *weighted overlay* peta potensi lahan apartemen dihasilkan 2 (dua) kelas kesesuaian yaitu Cukup Sesuai (S3) dan Sesuai (S2).

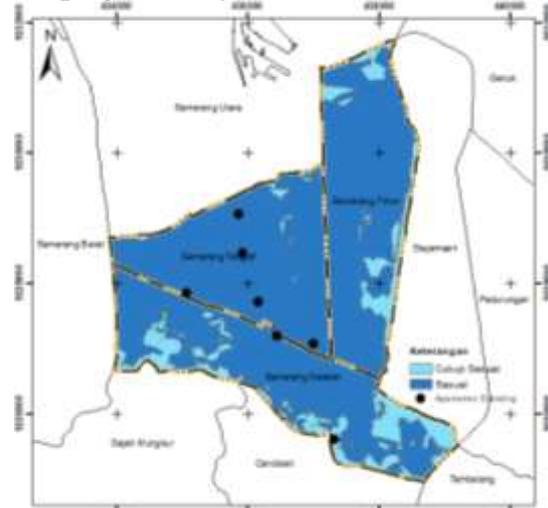


**Gambar 6** Diagram Persentase Kesesuaian Potensi Lahan Apartemen

Berdasarkan **Gambar 6**, tingkat kesesuaian potensi lahan apartemen yang paling tinggi persentasenya adalah kelas kesesuaian Sesuai (S2) dengan luas 1.464,86 ha dan persentase 85,6%. Sedangkan, tingkat kesesuaian Cukup Sesuai (S3) memiliki persentase 14,4% dengan luas 246,50 ha.

**IV.2.1 Kesesuaian Lahan Apartemen Existing**

Adapun hasil peta kesesuaian lahan apartemen existing dapat dilihat pada **Gambar 7**.



**Gambar 7** Peta Kesesuaian Lahan Apartemen Existing

Dari total tujuh apartemen *existing* di BWK I Kota Semarang, didapatkan analisis kesesuaian lahan apartemen *existing* yaitu sebanyak enam apartemen masuk dalam kategori sesuai dan satu apartemen masuk dalam kategori cukup sesuai.

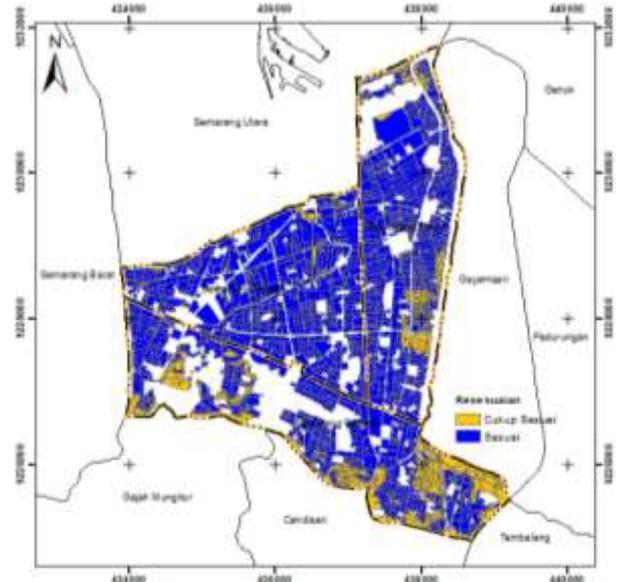
**Tabel 23** Kesesuaian Lahan Apartemen Existing

Nama Apartemen	Kecamatan	Kategori
Apartemen The Pinnacle	Semarang Tengah	Sesuai (S2)
Apartemen Marquis De Lafayette	Semarang Tengah	Sesuai (S2)
Apartemen Tentrem	Semarang Tengah	Sesuai (S2)
Apartemen Sentraland	Semarang Tengah	Sesuai (S2)
Apartemen Mutiara Garden	Semarang Tengah	Sesuai (S2)
Apartemen Warhol Residence	Semarang Selatan	Sesuai (S2)
Apartemen Best Western Star	Semarang Selatan	Cukup Sesuai (S3)

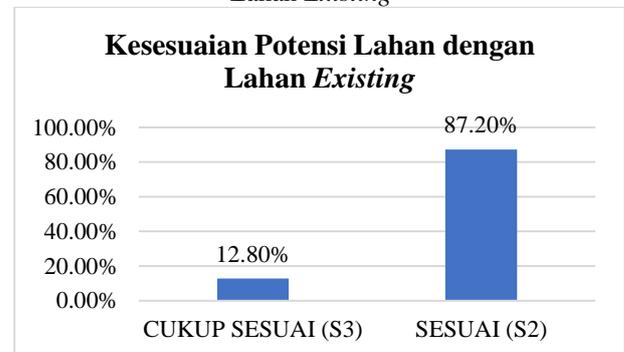
**IV.2.2 Kesesuaian Lahan Apartemen dengan Peta Lahan Existing**

Penentuan lahan yang optimal sebagai lokasi alternatif pengembangan hunian harus memperhatikan kesesuaian lahan dengan peruntukan aktivitasnya. Analisis kesesuaian antara peta hasil pengolahan dengan peta tata guna lahan *existing* khususnya permukiman, perdagangan dan jasa dilakukan dengan *intersect* kedua peta tersebut untuk mengetahui persebaran lahan sesuai untuk pembangunan apartemen hasil penelitian yang disesuaikan dengan tata guna lahan permukiman, perdagangan dan jasa.

Berikut ini merupakan hasil peta kesesuaian potensi lahan dengan lahan *existing* dapat dilihat pada **Gambar 8**.



**Gambar 8** Peta Kesesuaian Potensi Lahan dengan Lahan Existing



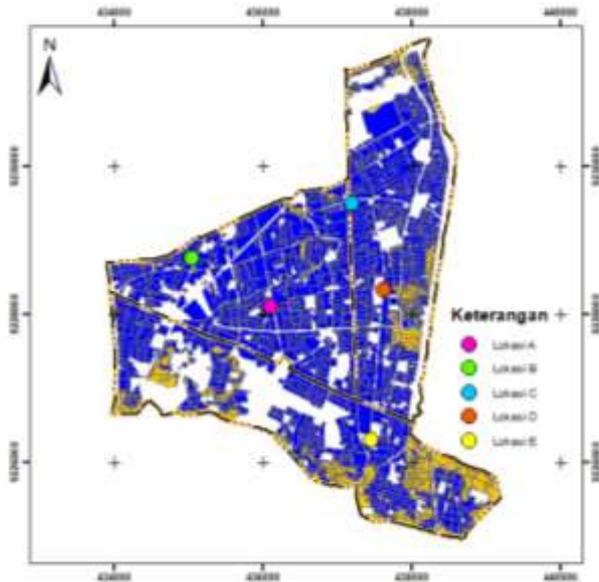
**Gambar 9** Diagram Persentase Kesesuaian Potensi Lahan dengan Lahan Existing

Berdasarkan **Gambar 9**, diperoleh bahwa persentase luas kesesuaian potensi lahan dengan lahan *existing* yang paling tinggi adalah Kelas Sesuai (S2) dengan persentase 87,20% dengan luas 966,68 ha. Sedangkan, tingkat kesesuaian Cukup Sesuai (S3) memiliki persentase 12,80% dengan luas 142,09 ha.

**IV.3 Penentuan Lokasi Alternatif Apartemen**

Berdasarkan hasil *weighted overlay* dan *intersect* dengan tata guna lahan peruntukan kawasan permukiman, perdagangan dan jasa, terdapat beberapa lokasi yang bernilai sesuai untuk dikembangkan sebagai lokasi properti apartemen. Lokasi-lokasi yang bernilai sesuai tersebut, kemudian dilakukan seleksi dari segi luas lahan minimum dimana berdasarkan Fajar (2016), syarat minimum luas lahan untuk pengembangan properti apartemen yaitu 1,5 ha. Setelah dilakukan seleksi lokasi dari segi luas lahan minimum, kemudian akan dijabarkan lebih rinci mengenai lokasi, luas lahan, serta kondisi lingkungan kawasan sekitar dari masing-masing lokasi alternatif pengembangan properti apartemen di BWK I Kota Semarang.

Adapun peta lokasi alternatif apartemen di BWK I Kota Semarang dapat dilihat pada **Gambar 10**.



**Gambar 10** Peta Lokasi Pengembangan Properti Apartemen

**A. Lokasi A**

Lokasi A berada di Jalan Gajah Mada, Kelurahan Gabahan, Kecamatan Semarang Tengah. Luas lahan Lokasi A yaitu 1.718,760 m<sup>2</sup>. Kondisi tata guna lahan eksisting Lokasi A berupa tanah kosong yang sedang diperjualbelikan. Lokasi A berada dalam KKOP Kawasan di Bawah Permukaan Kerucut dengan zona ketinggian 0-244,31 mdpl.

**B. Lokasi B**

Lokasi B berada di Jalan Imam Bonjol, Kelurahan Pindrikan Lor, Kecamatan Semarang Tengah. Luas lahan Lokasi B yaitu 2.518,219 m<sup>2</sup>. Kondisi tata guna lahan eksisting Lokasi B berupa tanah kosong yang sedang diperjualbelikan. Lokasi B berada dalam KKOP Kawasan di Bawah Permukaan Horizontal Dalam dengan zona ketinggian 0-183,14 mdpl.

**C. Lokasi C**

Lokasi C berada di Jalan M.T Haryono, Kelurahan Kebonagung, Kecamatan Semarang Timur. Luas lahan Lokasi C yaitu 7773,890 m<sup>2</sup>. Kondisi tata guna lahan eksisting Lokasi C berupa tanah kosong. Lokasi C berada dalam KKOP Kawasan di Bawah Permukaan Kerucut dengan zona ketinggian 0-244,31 mdpl.

**D. Lokasi D**

Lokasi D berada di Jalan Dokter Cipto, Kelurahan Rejosari, Kecamatan Semarang Timur. Luas lahan Lokasi D yaitu 3149,911 m<sup>2</sup>. Kondisi tata guna lahan eksisting Lokasi D berupa tanah kosong. Lokasi D berada dalam KKOP Kawasan di Bawah Permukaan Kerucut dengan zona ketinggian 0-244,31 mdpl.

**E. Lokasi E**

Lokasi E berada di Jalan Kumpul Maksu, Kelurahan Peterongan, Kecamatan Semarang Selatan. Luas lahan Lokasi E yaitu 2695,413 m<sup>2</sup>. Kondisi tata guna lahan eksisting Lokasi E

berupa tanah kosong yang sedang diperjualbelikan. Lokasi E berada dalam KKOP Kawasan di Bawah Permukaan Horizontal Luar dengan zona ketinggian 0-368,71 mdpl.

**V. Kesimpulan dan Saran**

**V.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, maka kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Dalam menentukan lokasi peruntukan lahan apartemen, dilakukan perhitungan bobot dengan metode *Fuzzy AHP* dengan pertimbangan sepuluh kriteria yang berpengaruh terhadap penentuan lokasi apartemen di BWK I Kota Semarang dengan beberapa tahapan, yaitu menentukan matriks pairwise, menghitung eigenvektor, normalisasi matriks, menghitung nilai rasio konsistensi, konversi skala AHP ke bilangan *triangular fuzzy*, menghitung nilai sintesis *fuzzy*, menghitung nilai vektor FAHP (V) dan nilai ordinat *defuzzifikasi* (dmin), dan normalisasi bobot FAHP. Dari analisis menggunakan metode *f AHP* menunjukkan besar bobot untuk masing-masing kriteria sebesar 19% untuk kemiringan lahan, 16% untuk potensi banjir, 14% untuk harga lahan, 12% untuk jaringan air bersih, 9% untuk jenis tanah, 8% untuk jaringan jalan, 7% untuk angkutan umum, 7% untuk sarana pendidikan, 6% untuk sarana kesehatan, dan 2% untuk pusat perbelanjaan.
2. Tingkat kesesuaian lahan untuk pembangunan apartemen di BWK I Kota Semarang untuk klasifikasi sesuai (S2) terdapat 85,60% dari total luas wilayah BWK I Kota Semarang yaitu seluas 1.464,86 ha. Sedangkan, klasifikasi cukup sesuai (S3) terdapat 14,40% dari total luas wilayah BWK I Kota Semarang yaitu seluas 246,50 ha.
3. Penentuan lokasi alternatif apartemen dilakukan dengan intersect hasil kesesuaian lahan apartemen dengan tata guna lahan peruntukan kawasan permukiman, perdagangan dan jasa, kemudian didapatkan beberapa lokasi yang bernilai sesuai untuk dikembangkan sebagai lokasi properti apartemen. Lokasi-lokasi yang bernilai sesuai tersebut, kemudian dilakukan seleksi dari segi luas lahan. Setelah itu, dijabarkan lebih rinci mengenai lokasi, luas lahan, serta kondisi lingkungan kawasan sekitar dari masing-masing lokasi alternatif pengembangan properti apartemen di BWK I Kota Semarang. Berdasarkan proses tersebut, dihasilkan lima pilihan lokasi alternatif untuk pengembangan lokasi properti apartemen di BWK I Kota Semarang dengan prioritas lokasi alternatif secara berturut-turut yaitu Lokasi B, Lokasi E, Lokasi A, Lokasi C, dan Lokasi D.

**V.2 Saran**

Dari penyusunan tugas akhir ini dapat disampaikan saran sebagai berikut:

- 1 Penentuan responden untuk survei kuesioner sebaiknya tidak hanya dua orang meskipun sudah mencukupi untuk batas minimum, agar bobot yang dihasilkan lebih bervariasi bergantung kepada keahlian dan penilaian subjektif masing-masing responden sesuai dengan keahlian di bidangnya, terutama responden dari pihak pengembang apartemen.
- 2 Bila dalam pengisian kuesioner data yang dihasilkan memiliki nilai  $CR \geq 0,1$  maka telah terjadi penilaian yang tidak konsisten, untuk itu perlu dilakukan pengisian kuesioner ulang agar hasilnya konsisten.
- 3 Untuk dapat menganalisis lebih banyak faktor dalam penentuan lokasi apartemen, disarankan untuk menggunakan analisis SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, dan Threats*).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Buckley, J. J. (1985). *Fuzzy Hierarchy Analysis*. Fuzzy Sets and Systems.
- Fajar, A. (2016). *Apartemen di Kawasan Intermoda BSD Tangerang*. Skripsi. Semarang: Teknik Arsitektur Universitas Diponegoro.
- Labib, S., Bhuiya, M., & Rahaman, M. (2013). Location and Size Preference for Apartments in Dhaka and Prospect of Real Estate Market. *Bangladesh Research Publications Journal*, 9, 87-96.
- Marlina, E. (2008). *Panduan Perancangan Bangunan Komersial*. Yogyakarta: Andy Publisher.
- Nugraha, E., & Dewi, D. I. (2018). Pola Perjalanan Siswa Sekolah Dasar Di Kecamatan Semarang Tengah. *Jurnal Teknik PWK*, 7(3), 190-199.
- Nugraha, Y. K. (2014, Oktober). Pemanfaatan SIG untuk Menentukan Lokasi Potensial Pengembangan Kawasan Perumahan dan Permukiman. *Jurnal Geodesi Undip*, 3(4), 50-59.
- Rahardjo, J., & Sutapa, N. (2002, Desember). Aplikasi Fuzzy Analytical Hierarchy Process dalam Seleksi Karyawan. *Jurnal Teknik Industri*, 4(2), 82-92.
- Saputri, M. D. (2014). Evaluasi Lokasi Eksisting Shelter dan Karakteristik Pengguna Bus Rapid Transit (BRT) Trans-Semarang Pada Dua Koridor Pelayanan di Kota Semarang. *Jurnal Bumi Indonesia*, 3(3), 1-15.
- Sutikno. (1991). *Evaluasi Medan Klasifikasi Dan Penilaian Terhadap Medan*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- Syofyan, I., Jhonerie, R., & Siregar, Y. I. (2010). Aplikasi Sistem Informasi Geografis Dalam Penentuan Kesesuaian Kawasan Keramba Jaring Tancap Dan Rumput Laut Di Perairan Pulau Bunguran Kabupaten Natuna. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 15(2), 111-120.
- Tarigan, R. (2006). *Ekonomi Regional: Teori dan Aplikasi (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Taufiqurrahman. (2015). *Evaluasi Kesesuaian Lahan Permukiman di Pesisir Kota Pekalongan*. Tesis. Semarang: Magister Pembangunan Wilayah dan Kota UNDIP.
- Utomo, R. S. (2016, Januari). Analisis Kesesuaian Lahan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) di Kota Semarang dengan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(1), 204-213.

#### Pustaka Internet

BPN. (2020). *Peta Online ATR/BPN*. Dipetik April 15, 2020, dari <http://peta.bpn.go.id/>

#### Peraturan, Kebijakan atau Terbitan Terbatas

Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 14 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang Tahun 2011-2031.

Peraturan Menteri Perhubungan Udara Nomor KM 44 Tahun 2005 tentang Pemberlakuan SNI 03-7112-2005 mengenai Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP).

Undang-undang Nomor 4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Permukiman.