

# PEMETAAN ZONA NILAI TANAH MENGUNAKAN METODE ANALITICAL HEIRARCHY PROCESS (AHP) Studi Kasus : Kecamatan Sewon, Kab. Bantul, Prov. D.I. Yogyakarta

Agus Parmadi, Agus<sup>1</sup>, Sai, Silvester Sari<sup>2</sup>, M. Adkha Yulianandha<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang  
Jl. Bendungan Sigura-gura no.2, Malang, Indonesia  
itn@itn.ac.id

**KATA KUNCI :** Zona Nilai Tanah (ZNT), *Analytical Hierarchy Process* (AHP), Sistem Informasi Geografi (SIG)

## ABSTRAK:

Dewasa ini kebutuhan akan ketersediaan dan permintaan tanah menjadi semakin meningkat dari waktu ke waktu. Akibat dari permasalahan itu terjadi keterbatasan tersedianya tanah karena permintaan tanah yang meningkat lebih besar dari tanah yang dapat disediakan, sehingga mendorong kenaikan nilai tanah yang tak terkendali. Penilaian orang atas sebidang tanah akan menjadi sangat berbeda, karena tanah memiliki beberapa dimensi dan ukuran yang berbeda-beda pula. Oleh karena itu dalam menilai tanah perlu suatu keahlian tersendiri. Model penilaian tanah yang digunakan oleh BPN untuk pembuatan peta Zona Nilai Tanah (ZNT) adalah model penilaian tanah secara masal dengan menggunakan prosedur perbandingan pasar dalam satu zona. Tingkat pengetahuan dan pengalaman penilai pada model penilaian ini berpengaruh terhadap hasil zona dan penilaian yang lebih bersifat subjektif. Oleh karena itu metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dipilih untuk dapat mendekati besaran atau ukuran secara lebih objektif dan untuk mengeliminasi subjektifitas. Melalui perhitungan dengan AHP maka diperoleh kriteria faktor penentu nilai tanah yaitu aksesibilitas dengan bobot kepentingan 58%, penggunaan lahan 14%, dan fasilitas umum 28%. Dari perhitungan bobot kepentingan menggunakan AHP diaplikasikan kedalam analisis spasial sehingga dapat dikelompokkan kedalam satu area dengan bobot yang sama dengan mengasumsikan bahwa area yang mempunyai kemiripan bobot maka mempunyai nilai tanah yang hampir sama.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan salah satu penunjang yang membantu kehidupan semua makhluk hidup yang ada di bumi tidak terkecuali manusia. Bagi manusia Tanah mempunyai fungsi pokok yaitu sebagai tempat kelangsungan hidup (sebagai tempat tinggal dan investigasi). Dewasa ini seiring dengan semakin majunya perkembangan manusia dalam segala hal berpengaruh pada arti dan fungsi tanah tersebut. Oleh karena itu kebutuhan akan ketersediaan dan permintaan tanah menjadi semakin meningkat dari waktu ke waktu. Akibat dari permasalahan itu terjadi keterbatasan tersedianya tanah karena permintaan tanah yang meningkat lebih besar dari tanah yang dapat disediakan, sehingga mendorong kenaikan nilai tanah yang tak terkendali (Sukanto dan Karseno, 1994).

Penilaian orang atas sebidang tanah akan menjadi sangat berbeda, karena tanah memiliki beberapa dimensi dan ukuran yang berbeda-beda pula. Oleh karena itu dalam menilai tanah perlu suatu keahlian tersendiri. Selain membutuhkan pengalaman, penilaian tanah juga membutuhkan pengetahuan yang memadai tentang prinsip-prinsip penilaian, teknik pendekatan dalam penilaian, faktor-faktor yang berpengaruh secara langsung atau tidak langsung dan pengetahuan tentang teknik atau metode yang dapat dipakai untuk mempermudah estimasi nilai tanah (Damayanti dan Syah, 2009)

Model penilaian tanah yang digunakan oleh BPN untuk pembuatan peta Zona Nilai Tanah (ZNT) adalah model penilaian tanah secara masal dengan menggunakan prosedur perbandingan pasar dalam satu zona. Hal ini memungkinkan nilai tanah antar bidang tersebut sama walaupun memiliki lokasi dan aksesibilitas yang berbeda. Pembuatan zona awal nilai tanah di BPN belum memiliki standar baku termasuk yang sudah diatur pada SE-25/PJ.6/2006 Tata Cara Pembentukan/ Penyempurnaan ZNT/NIR. Tahapan pembuatan zona awal ada kecenderungan petugas survei yang bebas

mengintegrasikan setiap variable-variabel yang diinginkan dan seberapa besar prosentase penyesuainya. Tingkat pengetahuan dan pengalaman penilai akan berpengaruh terhadap hasil zona dan penilaian yang lebih bersifat subjektif.

Memperhatikan alasan tersebut solusinya adalah dilakukan perbaikan prosedur pembuatan zona nilai tanah dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) atau Analisis Proses Berjenjang. Metode AHP merupakan proses analisis yang menggunakan pendekatan *Multicriteria Decision Analysis* (MCDA). AHP diharapkan dapat mendekati besaran atau ukuran secara lebih objektif dan untuk mengeliminasi subjektifitas.

Studi kasus dilakukan di Kecamatan Sewon. Kecamatan Sewon merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Bantul yang tergolong paling berkembang, dengan ditunjukkan dengan aksesibilitas yang bagus, banyak terdapat kampus, sekolah dan fasilitas umum yang lengkap serta letaknya yang berbatasan langsung dengan Kota Yogyakarta. Kecamatan Sewon ini juga merupakan salah satu tujuan pemukiman di kawasan pinggiran Kota Yogyakarta. Hal ini terbukti dari meningkatnya penggunaan lahan, terutama untuk pembangunan perumahan. Dengan adanya peningkatan penggunaan lahan dari tahun ke tahun akan berdampak pada tingginya jumlah permintaan akan lahan yang mengakibatkan meningkatnya transaksi jual beli tanah di daerah tersebut sehingga akan berpengaruh dengan meningkatnya nilai tanah pada daerah tersebut. Oleh karena itu penulis akan membahas mengenai pemetaan Zona Nilai Tanah dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan studi kasus di Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul, Provinsi D.I. Yogyakarta.

### 1.2 Rumusan masalah

Dari latar belakang tersebut dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana pembobotan setiap parameter penentu nilai tanah dengan menggunakan metode AHP?

2. Bagaimana pembuatan ZNT dengan menggunakan metode AHP?
3. Bagaimana perbandingan hasil ZNT antara metode AHP dan BPN?

### I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengolah nilai perbandingan kepentingan antara parameter nilai tanah dari narasumber menggunakan metode AHP sehingga diperoleh nilai bobot setiap parameter.
2. Membuat Peta ZNT dengan menggunakan pembobotan AHP.
3. Untuk mengetahui perbandingan hasil zonasi nilai tanah antara metode AHP dan BPN.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Hasil dari penelitian ini berupa bobot setiap parameter dapat dijadikan referensi untuk pembuatan peta zona nilai tanah oleh pemerintah dalam hal ini Badan Pertanahan Nasional.
2. Memberikan gambaran pola nilai tanah dikecamatan sewon bagi pelaku transaksi jual beli tanah.

## 2. DASAR TEORI

### 2.1. Zona Nilai Tanah

**2.1.1. Pengertian Tanah:** Menurut konsep geografi yang di kemukakan oleh Sukanto dan karseno (1994) tanah mempunyai bentuk fisik yang berbeda-beda, unik baik lokasi maupun komposisinya antara bidang dengan bidang yang lainnya, sehingga menyebabkan perbedaan pemanfaatan atas tanah tersebut.

Menurut konsep ekonomi, tanah merupakan salah satu faktor produksi yang tidak dapat diproduksi oleh manusia, tetapi diperlukan untuk memproduksi barang lainya yang dikemukakan oleh Damayanti dan Syah (2009). Eckert (1990) juga mengungkapkan terkait dengan semakin banyaknya permintaan akan ketersediaan tanah untuk memenuhi kebutuhan manusia disisi lain ketersediaan atas tanah tetap, oleh karena itu membuat nilai dari tanah semakin bertambah

Menurut Effendi (1994) Tanah dalam pengertian yuridis adalah permukaan bumi, hak atas tanah adalah hak atas sebagian tertentu dari permukaan bumi, yang terbatas, berdimensi dua dengan ukuran panjang dan lebar. Dasar peraturan kepastian hukum tertulis dalam Undang-Undang Pokok Agraria Nomor 5 Tahun 1960 yang mengatur tentang tanah hukum yang berlaku dan wewenang yang berlaku serta kewajiban yang berada diatas tanah sehingga masyarakat dan pihak-pihak yang berkepentingan dapat dijadikan patokan hukum.

**2.1.2. Pengertian Nilai, Nilai Tanah dan Harga Tanah:** Menurut Standar Penilaian Indonesia (2007) Nilai adalah konsep ekonomi yang merujuk kepada harga yang sangat mungkin disepakati oleh pembeli dan penjual dari suatu barang atau jasa yang tersedia untuk dibeli. Nilai bukan merupakan fakta, tetapi lebih merupakan harga yang sangat mungkin dibayarkan untuk barang atau jasa pada waktu tertentu.

Nilai merupakan makna atau arti suatu barang atau benda, dapat dijelaskan bahwa suatu barang atau benda akan mempunyai nilai bagi seseorang jika barang atau benda tersebut memberi makna atau arti bagi orang tersebut sesuai yang dikemukakan menurut Hidayati dan Harjanto (2003). Dalam keseharian nilai biasanya tidak berdiri sendiri akan tetapi diikuti dengan istilah lain sehingga membentuk kesatuan istilah yang

lebih spesifik seperti nilai pasar, nilai tanah, nilai tukar dan sebagainya.

Menurut Sukanto dan karseno (1994) Pengertian nilai tanah dibedakan antara tanah yang diusahakan (*improved land*) adalah harga tanah tanpa bangunan diatasnya dan tanah yang tidak diusahakan (*unimproved land*) adalah harga tanah ditambah dengan harga bangunan yang terdapat di atasnya.

Menurut Supriyanto (1999) dalam Presyilia (2002), nilai tanah adalah suatu pengukuran yang didasarkan kepada kemampuan tanah secara ekonomis dalam hubungannya dengan produktifitas dan strategi ekonomisnya, Sehingga nilai tanah dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Nilai tanah langsung, Suatu ukuran nilai kemampuan tanah yang secara langsung memberikan nilai produktifitas dan kemampuan ekonomisnya, seperti misalnya lahan atau tanah yang secara langsung dapat berproduksi, contohnya tanah pertanian.
2. Nilai tanah tidak langsung, Suatu ukuran nilai kemampuan tanah dilihat dari segi letak strategis sehingga dapat memberikan nilai produktifitas dan kemampuan ekonomis, seperti misalnya tanah yang letaknya berada di pusat perdagangan, industri, perkantoran dan tempat rekreasi.

Ray M. Northam (1975) mengemukakan dua buah pengertian tentang nilai tanah, yakni :

1. Nilai tanah adalah nilai pasar (*market value*) yaitu harga jual beli tanah yang terjadi pada suatu waktu tertentu.
2. Nilai tanah adalah nilai assessment (*assessed value*) yaitu nilai yang diestimasi oleh seorang penilai. *Market value* merupakan data dasar bagi *assessed value*

Menurut Hidayanti dan Harjanto (2003) Harga dapat diartikan sebagai sejumlah uang yang dibayar dalam sebuah transaksi untuk mendapatkan hak milik dari sesuatu benda, sedangkan Harga Tanah merupakan ukuran harga nominal dalam bentuk satuan uang untuk luasan tertentu yang berlaku di pasar tanah.

Menurut Brian Berry (1984), harga tanah merupakan refleksi dari nilai tanah artinya harga merupakan cerminan dari nilai tanah tersebut. Pengertian umum dari nilai dan harga tanah adalah :

1. Nilai tanah (*land value*), Perwujudan dari kemampuan sehubungan dengan pemanfaatan dan penggunaan tanah.
2. Harga tanah (*land prize*), Salah satu refleksi dari nilai tanah dan sering digunakan sebagai indeks bagi nilai tanah.

Nilai Tanah dan Harga Tanah mempunyai hubungan fungsional yaitu harga tanah merupakan fungsi dari nilai tanah, yang artinya naik turunnya harga tanah ditentukan oleh perubahan nilai tanah sesuai yang dikemukakan oleh Nasucha (1995).

**2.1.3 Faktor Penentu Nilai Tanah:** Menurut Kurdinanto, (2004) nilai tanah terbentuk oleh faktor-faktor yang mempunyai hubungan, pengaruh serta daya tarik yang kuat terhadapnya yang diklasifikasikan menjadi dua faktor, yaitu :

1. Faktor - faktor terukur (*tangible factors*), Faktor terukur adalah faktor pembentuk harga tanah yang bisa diolah secara ilmiah menggunakan logika-logika akademik. Faktor ini kemunculannya terencana dan bentuk fisiknya ada di lapangan, misalnya aksesibilitas (jarak dan transportasi) dan jaringan infrastruktur (sarana dan prasarana kota seperti jalan, listrik, perkantoran dan perumahan).

2. Faktor - faktor tak terukur (*intangible factors*), Faktor tak terukur adalah faktor pembentuk harga tanah yang muncul dengan sendirinya dan tidak bisa dikendalikan di lapangan. Oleh Wilcox II-8 (1983), dalam Luky (1997), faktor tak terukur ini dibagi menjadi tiga, yaitu :
  - a. Faktor adat kebiasaan (*custom*) dan pengaruh kelembagaan (*institutional factors*).
  - b. Faktor estetika, kenikmatan dan kesenangan (*esthetic amenity factors*) seperti tipe tetangga dan kesenangan.
  - c. Faktor spekulasi (*speculation motives*), seperti antisipasi perubahan penggunaan lahan, pertimbangan pada perubahan moneter.

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. Keluasan tanah
  - b. Bentuk tanah
  - c. Sifat fisik tanah (topografi, elevasi, kesuburan untuk pertanian).
2. Lokasi dan aksesibilitas
  - a. Jarak dari pusat kota.
  - b. Jarak dari fasilitas umum.
  - c. Lokasi secara spesifik : tanah sudut, terletak di tengah atau tusuk sate.
  - d. Kemudahan pencapaian.
  - e. Jenis jalan (protokol, ekonomi, lingkungan, gang).
  - f. Kondisi lingkungan.

Menurut Eckert (1990) membedakan faktor-faktor yang mempengaruhi nilai tanah menjadi empat , yaitu :

1. Faktor ekonomi, Faktor yang berkaitan keadaan ekonomi global/internasional, nasional, regional maupun lokal. Variabel-variabel permintaan (*demand*) yang mempengaruhi nilai tanah termasuk jumlah tenaga kerja, tingkat upah, tingkat pendapatan dan daya beli, serta tersedianya keuangan, tingkat suku bunga dan biaya transaksi.
2. Faktor social, Faktor sosial membentuk pola penggunaan tanah pada suatu wilayah. Kepadatan penduduk, tingkat pendidikan, tingkat kejahatan dan kebanggaan memiliki (daerah bergengsi) adalah faktor-faktor sosial yang mempengaruhi nilai tanah.
3. Faktor politik dan kebijakan pemerintah, Kebijakan pemerintah di bidang hukum dan politik mempengaruhi nilai tanah. Beberapa contoh kebijakan yang dapat mempengaruhi biaya dan alokasi penggunaan tanah yang pada gilirannya akan meningkatkan harga tanah, antara lain; kebijakan pemilikan sertifikat tanah, peraturan penataan ruang dengan penentuan mintakat atau zoning, peraturan perpajakan, peraturan perijinan (SIPPT, IMB dan lain-lain) ataupun penentuan tempat pelayanan umum (sekolah, pasar, rumah sakit, dan lain-lain).
4. Faktor fisik dan lingkungan, Faktor fisik dan lingkungan merupakan faktor yang terkait dengan fisik yaitu semua sifat atau karakter internal dari suatu persil atau daerah tertentu, termasuk di dalamnya adalah ukuran (*size*), bentuk, topografi dan semua keadaan fisik pada persil tanah. Sedangkan yang dimaksud dengan lingkungan

atau disebut situasi ialah yang berkenaan dengan sifat-sifat eksternalnya. Situasi suatu tempat berkaitan erat dengan relasi dari berbagai tempat di sekitarnya pada suatu ruang geografi yang sama. Adapun pengertian situasi adalah aksesibilitas (jarak ke pusat pertokoan, jarak ke sekolah jarak ke rumah sakit, dan fasilitas umum lainnya).

Menurut Estimiyarti (2012) menyatakan penggunaan tanah merupakan salah satu variable yang memepengaruhi nilai tanah pada hasil penelitiannya bahwa *land use* untuk non pertanian akan meningkatkan nilai tanah pada wilayah penelitiannya.

Menurut Hermit (2009) Aksesibilitas fisik adalah jarak yang harus ditempuh untuk mendapatkan pelayanan. Jalan dikelompokkan dalam tiga kelas jalan yaitu jalan arteri, jalan kabupaten dan jalan desa. Kelas jalan terkait dengan lokasi merupakan salah satu vareabel yang memepengaruhi. Semakin tinggi angka kelas jalan menunjukkan kelas jalan yang lebih baik sehingga dapat menaikkan nilai tanah. Kelas jalan akan mempengaruhi corak pembangunan kawasan.

Menurut Eckert (1990) Jarak ke layanan kesehatan adalah jarak lurus yang diukur dari pusat centroid ke bidang tanah tempat pelayanan kesehatan terdekat. Salah satu faktor yang lingkungan yang memepengaruhi nilai tanah adalah jarak relative bidang tanah terhadap fasilitas kesehatan rumah sakit, puskesmas induk dan poliklinik inap.

Berdasarkan PMNA No.1 Tahun 1994 salah satu faktor penentu nilai tanah adalah seberapa dekat dan mudah untuk menjangkau fasilitas dan pelayanan masyarakat. Salah satu fasilitas tersebut adalah pusat pelayanan umum atau kantor pemerintahan.

Menurut Pusat Pengembangan Ekonomi Fakultas Ekonomi UGM dan BPN tahun (1994) dalam Studi Tentag Sistem Penentuan Harga Tanah, Pasar sebagai pusat ekonomi masyarakat jelas sebagai faktor penentu harga pasar. Pasar berpengaruh terhadap harga tanah pada radius 500 meter.

**2.1.4. Peta Zona Nilai Tanah:** Menurut Novita dkk (2016) Zona Nilai Tanah (ZNT) merupakan kumpulan area yang terdiri dari beberapa bidang tanah dengan nilai tanah yang relatif sama dan batasannya bersifat imajiner atau nyata sesuai penggunaan tanahnya. Pada peta Zona Nilai Tanah setiap zona diberi kode menurut peraturan Nomor: KEP-533/PJ/2000 dengan menggunakan kombinasi dua huruf dimulai dari AA sampai dengan ZZ dengan mengikuti aturan pembuatan peta blok (secara Spiral)

Menurut Surat Edaran BPN Nomor 1/SE-100/I/2013 Zona Nilai Tanah adalah zona yang menggambarkan besaran nilai tanah atau nilai pasar yang ditetapkan oleh BPN pada wilayah tertentu. Peta Zona Nilai Tanah merupakan Peta Tematik yang yang menggambarkan nilai tanah yang berfungsi sebagai informasi berkaitan dengan nilai tanah yang relative sama satu zona tertentu. Pada peta Zona Nilai Tanah merupakan nilai pasar (*market value*) yang ditetapkan oleh Kepala Kantor Pertanahan yang digunakan sebagai Nilai Jual Obyek Pajak atas tanah pada tahun berkenaan. Penetapan dan pengesahan peta Zona Nilai Tanah oleh Kepala Kantor Pertanahan dilakukan pada awal tahun berkenaan. Menurut peraturan BPN melalui Surat Edaran No. 1/SE-100/I/2013 pembuatan peta Zona Nilai Tanah dilakukan oleh:

1. Direktorat Survei Potensi Tanah, penetapannya dilaksanakan oleh Direktur Survei Potensi Tanah yang secara berjenjang mendapatkan delegasi kewenangan dari kepala BPN RI dan Debuti Bidang Survei, Pengukuran dan Pemetaan,

2. Kantor Wilayah BPN Provinsi, penetapannya dilaksanakan oleh Kepala Kantor Wilayah BPN Provinsi,
3. Kantor Pertanahan, penetapannya dilaksanakan oleh Kepala Kantor Pertanahan.

**2.1.5. Nilai Indeks Rata-Rata (NIR):** Nilai Indikasi Rata-Rata adalah nilai tanah tunggal pada suatu zona nilai tanah yang dihitung dengan berbagai macam koreksi atau penyesuaian dari data transaksi untuk mendapatkan nilai tanah ideal. Sebelum mendapatkan NIR terlebih dahulu menentukan nilai tanah suatu bidang berdasarkan data transaksi (Novita, dkk, 2015).

Besarnya prosentase penyesuaian yang digunakan berdasarkan pada Keputusan Direktur Jenderal Pajak Nomor:KEP.533/PJ.6/2000, dengan klasifikasi besarnya penyesuaian merujuk pada Surat Edaran Direktur Jenderal Pajak Nomor: SE-55/PJ.6/1999 tentang Petunjuk Teknis Analisis Penentuan NIR.

No.	Waktu Transaksi	Penyesuaian
1	1 – 3 Bulan	2%
2	3 – 6 Bulan	3%
3	6 – 9 Bulan	4%
4	9 – 12 Bulan	5%
5	> 1 – 2 Tahun	12%
6	> 2 – 3 Tahun	20%
7	> 3 – 6 Tahun	28%
8	>6 Tahun	57%

Tabel 2.1. Penyesuaian waktu transaksi

No.	Status Hak	Penyesuaian
1	HM	0%
2	HGB	5%
3	HGU	10%
4	Non Sertipikat	20%

Tabel 2.2. Penyesuaian status hak

No.	Jenis Transaksi	Penyesuaian
1	Jual Beli	0%
2	Penawaran	-10 % s.d. -20%
3	Lurah/Camat/PPAT	30 % s.d. 40%
4	Data lapangan	0%

Tabel 2.3. Penyesuaian jenis transaksi

No.	Sumber Data	Prosentase penyesuaian	Keterangan
1	Camat/PPAT	30%	Dari camat/PPAT faktor penyesuaiannya dibuat 30% mengingat tingkat kebenaran harga yang tercantum dalam akte jauh lebih rendah dari harga yang sebenarnya
2	Notaris/PPAT	20%	
3	Penawaran	-20%	
4	Pembeli/Penjual	0%	
5	Makelar	40%	

Tabel 2.4. Penyesuaian jenis data

**2.1.6. Kesesuaian Bobot Penentu Nilai Tanah:** Menurut maharani (2014) Terdapat beberapa faktor penilaian tanah yang terkait dengan Jarak, semakin jauh dari pusat faktor nilai tanah maka nilai tersebut akan berkurang begitu pula sebaliknya. Faktor penilaian tanah yang terkait dengan jarak antarlain adalah Aksebilitas Jalan, dan jarak dari fasilitas umum. Berikut merupakan tabel kesesuaian harkat pada setiap jarak tertentu dari factor penentu penilaian tanah:

NO	Jarak bidang terhadap Jalan	Skor Parameter jalan
1	< 50 m	3
2	50 – 150 m	2
3	150 – 500 m	1
4	> 500 m	Bobot = 0

Tabel 2.5. Harkat jarak terhadap Jalan (Maharani, 2014)

NO	Jarak bidang terhadap Fasilitas Pendidikan	Skor Parameter fasilitas pendidikan
1	< 200 m	3
2	200 - 500 m	2
4	> 500 m	0

Tabel 2.6. Harkat jarak terhadap fasilitas pendidikan (Maharani, 2014)

NO	Jarak bidang terhadap tempat perdagangan	Skor Parameter tempat perdagangan
1	< 200 m	3
2	200 - 500 m	2
4	> 500 m	0

Tabel 2.7 Harkat jarak terhadap tempat perdagangan (Maharani, 2014)

NO	Jarak bidang terhadap Fasilitas Kesehatan	Skor Parameter fasilitas kesehatan
1	< 50 m	3
2	50 – 150 m	2
3	150 – 500 m	1
4	> 500 m	0

Tabel 2.8 Harkat jarak terhadap fasilitas kesehatan (Maharani, 2014)

NO	Jarak bidang terhadap Kantoran pelayanan masyarakat	Skor Parameter kantor pelayanan
1	< 200 m	3
2	200 - 500 m	2
4	> 500 m	0

Tabel 2.9 Harkat jarak terhadap kantor pelayanan masyarakat (Maharani, 2014)

Menurut Hartati dan Nugroho (2012) hasil dari perhitungan metode AHP berupa prosentase bobot untuk setiap kriteria, untuk bobot pada sub kriteria tergantung oleh kriteria-kriteria tingkat di atasnya. Oleh karena itu perlu konversi rumus konversi skor menjadi prosentase bobot adalah:

$$\text{Bobot Sub Kriteria} = \frac{\text{Bobot Kriteria} \times \text{skor sub kriteria}}{\text{total skor dalam satu kriteria}} \dots \dots \dots (2.1)$$

## 2.2. Multi-Criteria Decision Making (MCDM)

Menurut Raharjo et al (2000) Multi-Criteria Decision Making (MCDM) atau dikenal juga dengan Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) merupakan teknik pengambilan keputusan dari beberapa pilihan alternative yang ada. MCDM

mengandung beberapa unsur yaitu attribute yang memberi ciri khas pada suatu obyek, Obyektif yang menyatakan arah terhadap kepentingan atau kesukaan, dan tujuan dari pengambilan keputusan. Pada MCDM Kriteria merupakan ukuran, aturan-aturan, ataupun standar yang memandu suatu pengambilan keputusan. Kriteria dibangun dari kebutuhan-kebutuhan dasar manusia serta nilai-nilai yang di inginkan. Menurut Raharjo et al (2000) MCDM dibagi menjadi dua macam kategori yaitu:

1. Multiple Obyektive Decision Making (MODM), merupakan suatu metode pengambilan banyak keputusan kriteria sebagai dasar dari pengambilan keputusan yang didalamnya mencakup perencanaan (design), dengan penggunaan teknik-teknik matematik optimasi untuk menjawab alternative yang sangat kompleks.
2. Multiple Attribute Decision Making (MADM), merupakan metode dengan mengambil keputusan dengan penilaian subyektif menyangkut masalah pemilihan, dimana analisis matematis tidak terlalu digunakan atau dapat digunakan untuk pemilihan alternative yang relative sedikit. Salah satu metode yang populer dalam MADM adalah metode Analytical Hierarchy Process (AHP) yang dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty.

### 2.2.1. Analytical Hierarchy Process (AHP):

1. Pengertian AHP: Menurut Saaty (1992) AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang menguraikan masalah multikriteria yang kompleks menjadi bentuk hirarki. Hirarki merupakan suatu bentuk terstruktur dan sistematis dari berbagai permasalahan kompleks. Menurut Saaty data utama model AHP merupakan persepsi manusia yang dianggap mengetahui benar-benar permasalahannya (expert).

Menurut Achsin (2011) AHP berguna untuk mendekati kriteria yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif, AHP berprinsip bahwa perasaan, intuisi, penginderaan, dan pengalaman seseorang, minimal sama nilainya dengan data yang digunakan. Dengan memasukkan "fungsi psikologis", AHP dapat menutupi kelemahan utama metode pengambilan keputusan yang bersifat kualitatif.

Menurut Saaty (1990) AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut :

- a. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
- b. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
- c. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Kelebihan-kelebihan analisis AHP adalah :

- a. Kesatuan (Unity). AHP membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami.
- b. Kompleksitas (Complexity). AHP memecahkan permasalahan yang kompleks melalui pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif.
- c. Saling ketergantungan (Inter Dependence). AHP dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linier.
- d. Struktur Hirarki (Hierarchy Structuring). AHP mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem ke level-level yang berbeda dari masing-masing level berisi elemen yang serupa.

e. Pengukuran (Measurement). AHP menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas.

f. Konsistensi (Consistency). AHP mempertimbangkan konsistensi logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan prioritas.

g. Sintesis (Synthesis), AHP mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masing-masing alternatif.

h. Trade Off. AHP mempertimbangkan prioritas relatif faktor-faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.

i. Penilaian dan Konsensus (Judgement and Consensus). AHP tidak mengharuskan adanya suatu konsensus, tapi menggabungkan hasil penilaian yang berbeda.

j. Pengulangan Proses (Process Repetition). AHP mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan.

2. Aksioma AHP menurut Achis (2011) merupakan pernyataan-pernyataan yang mutlak dan harus terkandung dalam penyusunan analisis hirarki, sehingga dihasilkan pemahaman yang logis. Menurut Saaty dalam Achsin (2011) untuk sampai pemahaman logis terdapat 4 aksioma AHP yang harus dicermati yaitu sebagai berikut :

a. Reciprocal Comparison artinya pengambilan keputusan harus dapat memuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensi tersebut harus memenuhi syarat resiprokal yaitu A lebih disukai dari pada B dengan skala X, maka B lebih disukai dari pada A dengan skala  $1/x$ .

b. Homogeneity Artinya Elemen-elemen dalam hirarki harus dapat dibandingkan satu sama lain dengan skala terbatas. jika tidak terpenuhi, maka harus dibentuk cluser (kelompok elemen) yang baru.

c. Independence yaitu preferensi dengan mengasumsikan kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan oleh obyektif keseluruhan. Hal ini menunjukkan bahwa ketergantungan dalam AHP adalah selaras ke atas, bukan ke samping yang berarti perbandingan antara elemen dalam satu tingkat dipengaruhi atau tergantung oleh elemen – elemen pada tingkat di atasnya.

d. Expectation artinya Untuk tujuan pengambilan keputusan, struktur hirarki AHP diasumsikan lengkap. Jika terpenuhi, maka pengambil keputusan tidak menggunakan seluruh kriteria atau pilihan yang tersedia, akibat dari hal tersebut maka keputusan menjadi kurang memuaskan.

3. Prinsip AHP menurut Achsin (2011) adalah sebagai berikut:

a. *Decomposite* adalah proses penguraian permasalahan menjadi beberapa elemen, sehingga di peroleh level-level dalam hirarki. Hirarki disebut lengkap bila semua elemen dalam satu level berhubungan dengan semua elemen yang berada pada level berikutnya.

b. *Comparative Judgement* merupakan proses penilaian kepentingan terhadap elemen berpasangan dalam satu level yang masih berhubungan dengan level di atasnya, sehingga

diperoleh prioritas elemen dalam suatu level. Penilaian kepentingan disusun dalam bentuk matriks berdimensi  $n \times n$ ,  $n$  merupakan jumlah kriteria atau elemen dalam satu level seperti pada rumus dibawah ini;

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1j} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2j} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3j} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & a_{i3} & \dots & a_{ij} \end{pmatrix} \dots\dots\dots (2.2)$$

Matriks tersebut bersifat resiprokal, yaitu:

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana  $i$  dan  $j$  merupakan baris dan kolom metriks.

Berikut merupakan contoh perbandingan antara elemen, dengan memisalkan  $A_1, A_2, \dots, A_n$  adalah elemen sebanyak  $n$ , sementara  $w_1, w_2, \dots, w_n$  adalah nilai intensitas masing-masing elemen seperti pada matriks dibawah ini:

$$A = \begin{matrix} & A_1 & A_2 & A_n \\ A_1 & w_1/w_1 & w_1/w_2 & w_1/w_n \\ A_2 & w_2/w_1 & w_2/w_2 & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ A_n & w_n/w_1 & w_n/w_2 & w_n/w_n \end{matrix} \dots\dots\dots (2.4)$$

Nilai intensitas merupakan cerminan dari tingkat relative antara dua elemen yang diukur dengan skala ordinal. Skala tersebut bernilai 1 sampai 9 yang berdasarkan pada penelitian psikologi, pendapat pemakai AHP, perbandingan skala lain, dan kemampuan otak manusia dalam menyuarakan urutan preferensinya. Berikut merupakan skala AHP menurut saaty (1990):

Tingkat Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya.
5	Elemen yang satu lebih penting dari pada elemen yang lainnya.
7	Satu elemen jelas lebih penting dari pada elemen yang lainnya.
9	Satu elemen mutlak lebih penting dari pada elemen yang lainnya.
2,4,6,8	Nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan.
Resiprokal (Kebalikan)	Jika A Jauh lebih penting dibanding B dengan skala 7, maka B jauh lebih penting dibanding A dengan skala 1/7

Tabel 2.10. Skala AHP

$$\text{Rataan Geometris} = \sqrt[j]{R_1 \times R_2 \times \dots \times R_j} \quad (2.5)$$

R merupakan nilai jawaban dari responden, dan  $j$  merupakan jumlah responden.

c. *Synthesis of priority* adalah proses penentuan prioritas elemen-elemen dalam satu level. Penentuan prioritas dilakukan dengan cara menghitung vector prioritas (*eignvector*) dari suatu level hierarki dari hasil wawancara yang telah dilakukan sehingga diperoleh hasil berupa skala perbandingan antar dua elemen. Dalam proses penentuan *eignvector* mensyaratkan matriks bernilai positif (+) dan tidak ada angka 0.

d. *Logical Consistency* merupakan prinsip rasionalitas AHP, terdapat 3 makna terkandung dalam konsep konsistensi yaitu;

- 1) Obyek yang serupa atau sejenis dikelompokkan sesuai dengan relevansinya.
- 2) Matriks perbandingan bersifat resiprokal, artinya jika  $A_1$  adalah dua kali lebih penting dari  $A_2$ , maka  $A_2$  adalah setengah kali lebih penting dari  $A_1$
- 3) Hubungan antara dua elemen diupayakan bersifat transitif

Akan tetapi AHP tidak menuntut konsistensi atau transitif sempurna, pada prinsip ini mentoleransi terhadap inkonsistensi yang dilakukan oleh manusia, karena gejala tersebut bersifat natural. Oleh karena itu AHP mensyaratkan inkonsistensi tidak lebih dari 10 persen sesuai yang dikatakan oleh Saaty (1991). Apabila didapatkan inkonsistensi lebih dari 10 persen maka perlu dilakukan perhitungan ulang menurut Hafiyusholeh, 2009 dalam Prasetyo, 2014).

Untuk mengukur konsistensi atau disebut *consistency ratio* (CR) dengan tahapan seperti dibawah ini.

- 1) Menjumlahkan setiap elemen matriks berdasarkan kolom kemudian disebut dengan bobot sintesis

$$\frac{w_1}{w_1} + \frac{w_2}{w_1} + \dots + \frac{w_n}{w_1} = X_1 \dots\dots\dots (2.6)$$

$$\frac{w_1}{w_2} + \frac{w_2}{w_2} + \dots + \frac{w_n}{w_2} = X_2 \dots\dots\dots (2.7)$$

Dan seterusnya sesuai dengan jumlah elemen ( $n$ ) pada level tersebut.

- 2) Mengitung matriks normalisasi dengan rumus

$$\begin{pmatrix} \frac{w_1/w_1}{x_1} & \frac{w_1/w_2}{x_2} & \dots & \frac{w_1/w_n}{x_n} \\ \frac{w_2/w_1}{x_1} & \frac{w_2/w_2}{x_2} & \dots & \frac{w_2/w_n}{x_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{w_n/w_1}{x_1} & \frac{w_n/w_2}{x_2} & \dots & \frac{w_n/w_n}{x_n} \end{pmatrix} \dots\dots\dots (2.8)$$

- 3) Menghitung bobot prioritas dengan cara meratakan setiap baris pada matriks normalisasi
- 4) Menghitung vector jumlah bobot (VB) dengan cara perkalian matriks antara matriks perbandingan berpasangan yang dirumuskan pada rumus 2.4 dengan bobot prioritas
- 5) Menghitung vector konsistensi (VK) dengan cara membagi hasil dari matriks VB dengan masing-masing bobot prioritas
- 6) Menghitung eigen maksimum ( $\lambda_{max}$ ) dengan meratakan hasil vector konsistensi.
- 7) Menghitung *indeks consistency* (CI) dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} \dots\dots\dots (2.9)$$

$n$  merupakan jumlah elemen dalam satu level

Menghitung CR dengan menggunakan rumus:

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots \dots \dots (2.10)$$

Dimana RI merupakan *indeks random*, menurut Saaty (1990) RI dapat dilihat sesuai tabel 2.11. berikut ini.

n	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Tabel 2.11. Random Indeks

**2.2.2. Kuisioner:** Menurut Suharsini 2010 kuisioner merupakan teknik pengumpulan data atau informasi yang dioperasionalkan kedalam bentuk item atau pertanyaan. Penyusunan kuisioner dilakukan dengan harapan dapat mengetahui variable-variabel yang penting menurut responden yang terpilih. Klasifikasi kuisioner terbagi menjadi 2 (dua) jenis sesuai yang diungkapkan oleh Suharsini 2010 yaitu:

1. Kuisioner langsung dan Tidak langsung merupakan kuisioner yang langsung dikirim kepada orang yang dimintai pendapat, sedangkan kuisioner tidak langsung dikirim kepada seseorang yang dimintai pendapat mengenai keadaan orang lain.
2. Kuisioner terbuka dan tertutup, Suatu kuisioner dikatakan terbuka apabila pertanyaan yang diajukan menghendaki jawaban yang pendek, atau dapat dengan membubuhkan tanda tertentu. Daftar pertanyaan disusun dengan disertai jawaban, responden diminta untuk memilih salah satu jawaban atau lebih dari alternative yang disediakan. Sedangkan kuisioner terbuka merupakan kuisioner yang berupa pertanyaan-pertanyaan yang tidak disertai jawaban alternatifnya melainkan responden diminta untuk memberi komentar atau pendapat.

Kuisioner AHP termasuk kuisioner terbuka dengan mengatur pertanyaan sedemikian rupa sehingga mempertimbangkan hasil berupa jawaban yang dapat dikonversi sesuai dengan skala pengukuran AHP pada tabel 2.5. Prosedur Kuisioner dalam AHP menurut Saaty (1990) mensyaratkan responden harus mengerti dan menguasai tentang permasalahan yang dijadikan obyek penelitian. Responden yang dipilih diharapkan dapat menjamin konsistensi dalam memberikan penilaian. Selain itu sesuai prinsip AHP responden yang mengerti tentang permasalahan akan lebih penting daripada responden yang tidak mengetahui tentang permasalahan tetapi dalam penilaian diperoleh konsisten yang tinggi. Hal tersebut dapat menyebabkan hasil dari keputusan kurang berkualitas. Sedangkan Jumlah responden dalam metode AHP tidak ada perumusan khusus, tetapi hanya ada syarat minimum yaitu dua orang responden sesuai yang dikemukakan oleh Saaty (1993).

**2.3. Sistem Informasi Geografi (SIG)**

Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah sistem yang digunakan untuk menggambarkan, dan mengkarakterisasi bumi, dan geografi lainnya, untuk tujuan memvisualisasikan, dan menganalisa informasi geografi yang direferensikan (ArcGIS 10 Help, 2012). Secara konseptual, SIG dapat dilihat sebagai suatu kumpulan beberapa peta yang dipresentasikan ke dalam layer-layer, dimana setiap layer terkait dengan layer yang lainnya. Setiap layer memuat tema atau data geografis yang bersifat unik (tunggal). Sebagai ilustrasi, dalam SIG untuk suatu wilayah semua layer dalam Sig tersebut dapat dikombinasikan atau tumpangtindih (*overlay*) satu dengan yang lainnya sesuai dengan

keinginan pengguna atau pemakai (*user*) sistem tersebut (Wedasana, 2011).

**2.3.1. Komponen SIG:** SIG terdiri atas empat komponen, yaitu: data masukan, data manajemen, data manipulasi dan data keluaran (Aronoff, 1989).

1. Data masukan (*Input*) : berfungsi untuk mengumpulkan dan menyiapkan data spasial dan data atribut serta mengkonversi atau mentransformasi format data aslinya ke dalam format data SIG.
2. Data keluaran (*Output*) : berfungsi untuk menampilkan atau menyajikan keluaran seluruh basis data baik dalam bentuk softcopy maupun hardcopy, seperti : grafik, tabel, peta dan lain-lain.
3. Data Management : berfungsi mengorganisasikan data spasial dan data atribut dalam basis data sehingga mudah dipanggil, di update, dan di edit. Pada dasarnya dalam SIG terdapat lima proses yang akan dilakukan yaitu input data, manipulasi data, manajemen data, query, dan analisis visualisasi.

Data Analisis dan Manipulation berfungsi untuk menentukan informasi informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG serta melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

**2.3.2. Analisis Spasial dan Overlay:** Analisis spasial merupakan sekumpulan metode untuk menemukan dan menggambarkan tingkatan/ pola suatu fenomena spasial, sehingga dapat dimengerti dengan lebih baik . Dengan melakukan analisis spasial, diharapkan muncul informasi baru yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan di bidang yang dikaji. Metode yang digunakan sangat bervariasi, mulai observasi visual sampai ke pemanfaatan matematika/statistik terapan (Sadahiro, 2006).

Overlay adalah prosedur penting dalam SIG. Overlay yaitu kemampuan untuk menempatkan grafis satu peta diatas grafis peta yang lain (tumpang susun) dan menampilkan hasilnya di layar computer atau pada plot. Secara singkatnya, overlay menampilkan suatu peta digital yang lain beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan. Ada beberapa fasilitas untuk melakukan overlay yaitu: (Guntara, 2013)

1. *Erase dan clip, Clip dan Erase* merupakan overlay yang mengekstraksi objek-objek spasial dari sebuah layer peta dengan menggunakan layer lain (*clip*) (Guntara, 2013).

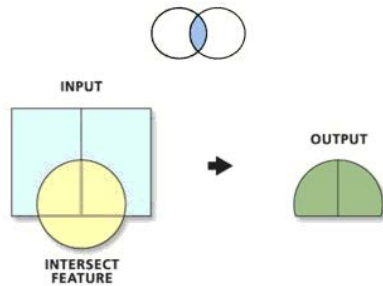


Gambar II.1. Ilustrasi *erase*, ESRI (2016)

*Clip* bekerja seperti sebuah alat pemotong yang mengekstraksi objek-objek spasial dengan menspesifikasikan layer yang menjadi layer masukan dari masing-masing objek-objek spasial yang terekstrasi.

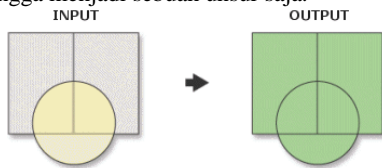
2. *Intersect.* *Intersect* digunakan untuk melakukan analisis overlay pada kelas fitur. *Intersect* membangun kelas fitur baru dari berpotongan fitur umum di kedua kelas fitur.





Gambar II.2 Ilustrasi *intersec*, ESRI (2016)

3. *Union, Merge*, atau *Combine*, merupakan fungsi analisis yang digunakan untuk menggabungkan (agregasi) beberapa unsur spasial yang dipilih hingga menjadi sebuah unsur saja.



Gambar II.3 Ilustrasi *union*, ESRI (2016)

4. *Buffering*, yaitu fungsi analisis yang akan menghasilkan unsur-unsur spasial (di dalam layer lain) yang bertipe poligon atau akan menghasilkan data spasial baru pada zone dengan jarak atau radius tertentu dari data spasial yang menjadi masukannya. Data spasial titik akan memperoleh data spasial baru berupa lingkaran-lingkaran yang mengelilingi titik pusatnya. Untuk data spasial garis akan menghasilkan data spasial baru berupa poligon-poligon yang melingkupi garis. Demikian pula untuk data spasial poligon (area) akan mendapat data spasial yang baru berupa poligon-poligon yang lebih besar dan konsentris.
5. *Query*, digunakan untuk memanggil kembali data atau tabel atribut tanpa mengubah data yang bersangkutan.
6. Pengukuran merupakan analisis SIG yang berkaitan dengan ukuran suatu obyek spasial, berupa panjang, luas, dan volume.
7. *Proximity*, merupakan analisis spasial berkenaan dengan hubungan atau kedekatan suatu unsur spasial dengan unsur spasial yang lain.
8. Klasifikasi (*Reclassify*), Klasifikasi pada dasarnya merupakan pemetaan suatu besaran yang memiliki interval-interval (domain) tertentu ke dalam interval-interval yang lain berdasarkan batas-batas atau kategori yang ditentukan. Menurut Kurniati dan Rahardjo (2012) dalam penentuan jumlah interval kelas dapat menggunakan rumus *Sturges* adalah berikut ini :  

$$\text{Jumlah kelas} = 1 + 3,3 \log n$$
 dengan  $n$  = jumlah data ..... (2.11)  
 Dalam menentukan interval kelas digunakan metode interval teratur dengan rumus berikut ini :  

$$\text{Besar interval} = (B - A) / \text{jumlah kelas} \dots (2.12)$$
 B merupakan nilai data tertinggi dan A adalah nilai data terendah.
9. *Interpolasi* merupakan prosedur untuk menduga nilai yang tidak diketahui dengan menggunakan nilai-nilai yang diketahui yang terletak disekitarnya.
10. *Network*, Analisis spasial yang terkait dengan suatu sistem jaringan (*network analysis*) adalah analisis spasial mengenai pergerakan atau

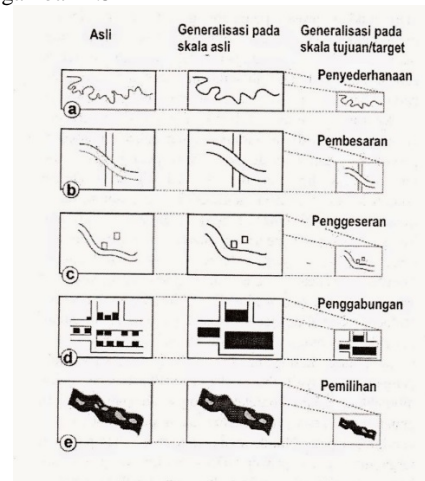
perpindahan suatu sumber daya (*resource*) dari suatu lokasi ke lokasi yang lainnya melalui unsur-unsur (terutama) buatan manusia (*man-made*) yang membentuk jaringan (*arc/garis* dan *node/titik*) yang saling terhubung satu.sama lainnya.

**2.3.3 Generalisasi:** merupakan metode pembuatan peta pada skala tertentu yang dihasilkan dari peta pada skala yang lebih besar. Generalisasi terdiri dari pemilihan jenis kenampakan yang akan ditampilkan, penyederhanaan kenampakan yang akan dipilih dan melestarikan corak wilayah yang dipetakan. Meode generalisasi meliputi beberapa tahap , yaitu seleksi (*selection*), penyederhanaan (*simplification*), kombinasi (*combination*) dan penggabungan (*emerging*) serta pergeseran (*displacement*) (Bakosurtanal, 2005). Menurut Indradi dan Subroto 2014 Generalisasi merupakan suatu pemilihan dan penyederhanaan dalam penyajian unsur-unsur dimuka peta dikarenakan bertambahnya kepadatan isi peta oleh reduksi skala dan terbatasnya kemampuan mata dalam melihat ukuran minimum pada peta.

Ada dua jenis generalisasi menurut Indardi dan Subroto 2014 yaitu:

Ada dua jenis generalisasi menurut Indardi dan Subroto 2014 yaitu:

1. Generalisasi Geometris, dicirikan oleh penyederhanaan, pembesaran, pemindahan, penggabungan dan pemilihan. Berikut merupakan gambar proses generalisasi geometris pada gambar II.5



Gambar II.5 Generalisasi Geometris (Indardi dan Subroto, 2014)

2. Generalisasi Konseptual, juga oleh proses-proses penggabungan dan pemilihan, dan sebagai tambahan terdiri dari simbolisasi dan penonjolan. Sebagai akibatnya, simbol-simbol dalam peta mungkin berubah. Generalisasi konseptual pada umumnya tidak dilakukan oleh kartografer, melainkan oleh orang yang mengetahui tentang subyek tersebut. Prosesnya terdiri dari klasifikasi dan kombinasi.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul. Kecamatan Sewon memiliki luas wilayah



2716 Ha yang terbagi dalam 4 (empat) Kelurahan atau Desa yaitu Kelurahan Timbulharjo, Kelurahan Panggunharjo, Kelurahan Bangunharjo, dan Kelurahan Pendowoharjo. Secara geografis Kecamatan Sewon berada di dataran rendah. Ibukota Kecamatan Sewon berada pada ketinggian 53 meter diatas permukaan laut. Jarak Ibu kota Kecamatan ke Pusat Pemerintahan (Ibukota) Kabupaten Bantul adalah 8 Km. Jumlah keseluruhan penduduk Kecamatan Sewon menurut BPS Kabupaten Bantul adalah 11.412 orang dengan jumlah penduduk laki-laki 5.729 orang dan penduduk perempuan 5.683 orang. Tingkat kepadatan penduduk di Kecamatan Sewon adalah 420 jiwa/Km<sup>2</sup>. Kecamatan Sewon memiliki angka kepadatan daerah terbangun tinggi yaitu 70.43%. Semakin tinggi angka kepadatan daerah terbangun semakin sempit ketersediaan lahan untuk pembangunan. Wilayah Kecamatan Sewon berbatasan dengan:

- Utara : Kota Yogyakarta;
- Timur : Kecamatan Banguntapan;
- Selatan : Kecamatan Jetis dan Bantul;
- Barat : Kecamatan Kasihan.

### 3.2 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari berikut:

1. Data Spasial
  - Peta Tata Guna Lahan dan Peta Administrasi tahun 2015 Kecamatan Sewon
  - Peta jaringan jalan tahun 2015 Kab. Bantul
  - Peta persebaran fasilitas umum tahun 2015 Kecamatan sewon
  - Peta ZNT Kecamatan Sewon tahun 2015
2. Data Non Spasial
  - Data kuisioner hasil survey lapangan berkaitan dengan AHP
  - Sampel data transaksi tanah jual beli daerah penelitian pada tahun 2014 - 2015.
  - Data harga survey lapangan tahun 2018

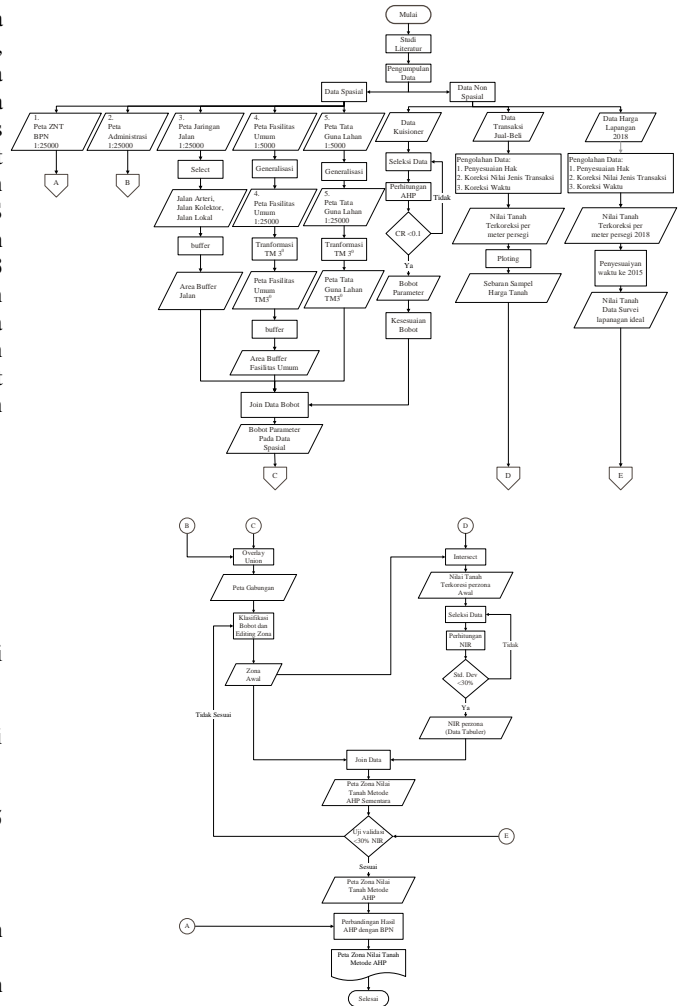
### 3.3 Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 (dua) yaitu *hardware* dan *software*:

1. Perangkat keras (Hardware)
  - a. Perangkat komputer dengan spesifikasi sebagai berikut :
    - 1) Merek Laptop : ASUS X450C
    - 2) Sistem operasi : Microsoft Windows 7 Ultimate 64-bit
    - 3) Prosesor : Intel(R)Core (TM) i3-3217U CPU @ 1.80 GHz
    - 4) RAM : 6 GB
    - 5) Hardisk : 500GB
  - b. Kamera Digital
  - c. GPS Handheld Navigation (Garmin GPSmap 64s)
  - d. Printer (Canon MP250)
2. Perangkat lunak (Software)
  - a. ArcGIS 10.0
  - b. Microsoft Office 2013 (Ms. Word dan Ms. Excel )

### 3.4 Diagram Alir Penelitian

Adapun tahapan-tahapan penting dalam penelitian ini sesuai dengan diagram alir berikut ini:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

### 3.5 Tahapan Pelaksanaan (Penjelasan Diagram Alir Penelitian)

Secara garis besar, tahapan pelaksanaan ini menjelaskan tentang diagram alir penelitian yang dirangkum sebagai berikut :

#### 3.5.1. Studi literatur dan pengumpulan data:

- Pada tahapan ini, hal yang dilakukan adalah:
1. Mengumpulkan materi yang akan digunakan parameter dalam penelitian dan menentukan parameter dalam penelitian ini,
  2. Materi tentang *Analytical Hierarchy Process*,
  3. Materi tentang Nilai Indeks Rata-rata Tanah,
  4. Materi tentang Zona Nilai Tanah,
  5. Materi lain yang berkaitan dengan Penelitian ini.

#### 3.5.2. Pengumpulan data:

Pada tahapan ini, hal yang dilakukan adalah mengumpulkan data yang digunakan dalam penelitian berupa data spasial dan data non spasial .

##### 1. Data spasial

Data Spasial yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Peta digital, jaringan jalan dan Zona Nilai Tanah Kecamatan Sewon dari kantor Badan Pertanahan Nasional Kab. Bantul, dengan format *shapefile* (\*.shp) dengan datum WGS 1984 dan sistem proyeksi *Transverse Mercator 3<sup>o</sup> zone 49-1s*



Gambar 3.3 Peta digital jaringan Jalan dan Zona Nilai Tanah Kec. Sewon

- b. Peta digital tata guna lahan, administrasi, dan persebaran fasilitas umum kecamatan sewon dari kantor BAPPEDA Kab. Bantul, dengan format *shapefile* (\*.shp) dengan datum WGS 1984 dan sistem proyeksi *Universal Transverse Mercator zone 49s*. persebaran fasilitas umum diluar kecamatan sewon yang masih mempengaruhi nilai tanah dikedcamatan sewon juga dipilih.

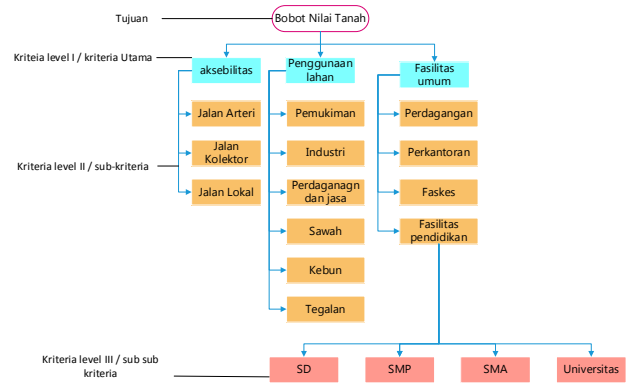
2. Data non-spasial

Data non-spasial pada penelitian ini meliputi:

- a. Data kuisioner hasil survey lapangan berkaitan dengan AHP. Pada metode AHP digunakan metode kuisioner terbuka dengan mengatur pertanyaan sedemikian rupa sehingga mempertimbangkan jawaban yang dapat dikonversi sesuai dengan skala AHP pada tabel 2.10. sampel responden yang dipilih dalam penelitian ini adalah responden yang paham tentang permasalahan nilai tanah, oleh karena itu responden yang dipilih antarlain : akademisi yang berkopentn dalam penilaian tanah, pemerintah kecamatan dan Pemerintah desa yang berkopen dalam penilaian tanah, staff ahli BPN dalam pemetaan ZNT, Staff ahli penilaian tanah oleh Dinas Pendapatan Pengelolaan Keuangan dan Aset, Staff ahli penilaian tanah dari kantor PPAT, broker/calor tanah, dan lain-lain.
- b. Sampel data transaksi jual beli tanah di Kecamatan Sewon dalam kurun waktu 2014 - 2015 dari Kantor BPN Kab.Bantul yang bersumber dari survey lapangan oleh petugas BPN, data transaksi dari Kantor PPAT dan Camat.
- c. Data harga tanah survey lapangan diperoleh dari hasil wawancara nilai tanah oleh berbagai narasumber, narasumber yang dipilih dalam penelitian ini antara lain: Penjual ataupun pembeli property, Petugas Pemerintahan Desa dalam hal ini adalah Kasie Pemerintahan, developer, dan Broker/Calo Tanah. Pada penelitian ini diperoleh 21 data harga tanah yang tersebar diseluruh kecamatan sewon.

**3.5.3. Pengolahan data:** Pada tahapan ini, hal yang dilakukan adalah :

1. Tahap AHP yang terdiri dari proses:
  - a. Penentuan Parameter AHP, terdiri dari Penggunaan Lahan, Aksebilitas, Topografi, dan Fasilitas Umum
  - b. Menyusun Struktur Hierarki, Berikut merupakan Susunan Struktur Hierarki dari berbagai literature faktor penentu nilai tanah:



Gambar 3.4. Diagram struktur hirarki nilai tanah

- c. Melakukan Kuisioner, Pengisian kuisioner yaitu dengan cara perbandingan berpasangan antara kriterian dan sub-kriteria (antar parameter) sesuai susunan struktur hirarki pada gambar 3.4 dengan intensitas sesuai skala pada tabel 2.10 dan ditujukan kepada pihak yang dianggap ahli dalam bidang penilaian tanah. Hasil kuisioner kemudian dilakukan analisis sehingga produk dari AHP merupakan bobot setiap parameter.
- d. Menghitung Rataan Geometri, Setelah dilakukan pengambilan data kuisioner kemudian dilakukan perhitungan rata-rata geometri yang bertujuan untuk menyamakan pendapat yang sudah dipilih oleh responden dengan menggunakan rumus 2.5 pada setiap level kriteria. Sebelum melakukan rata-rata geometri terlebih dahulu menyusun data hasil kuisioner menjadi tabel-tabel berurutan dari level teratas sampai paling bawah, berikut merupakan contoh penyusunan tabel hasil kuisioner kriteria utama atau level 1 yang ditunjukkan pada tabel 3.2

Parameter	Instansi PEMERINTAH				Akademisi	Pejabat Pemerintah				PPAT/Developer			Broker			
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16
As → PL	6	5	6	4	5	5	3	1/5	1/3	4	5	6	5	6	4	7
PL → FU	1/4	1/3	1/5	1/3	1/5	1	1/3	1	1/4	1/4	1/3	1/3	1/2	1/3	1	1/4
FU → As	1/5	1/3	1/5	1/3	1/4	1/4	1/5	1/3	5	1	1	1/4	1/3	1/4	1/5	1/5

Tabel 3.2 Susunan hasil kuisioner

Ket:

- As : Parameter Aksebilitas
- PL : Parameter Penggunaan Lahan
- FU : Parameter Fasilitas Umum
- R1, R2, ..., Rj : Responden

Jika hasil kuisioner yang diajukan merupakan bilangan asli dan tidak sama dengan satu (2 sampai dengan 9) maka parameter sebelah kiri lebih penting dengan skala yang ditunjukkan, dan jika hasilnya berupa bilangan satu per skala tertentu (1/x) dan x merupakan skala AHP, maka parameter sebelah kanan lebih penting dengan skala x. Perhitungan rata-rata geometri dihitung untuk setiap perbandingan parameter dari hasil kuisioner responden, dengan rumus 2.5 dengan responden sebanyak 16 orang yaitu:

$$\sqrt[16]{R1 \times R2 \times R3 \times \dots \times R16}$$

Sehingga dari tabel 3.2 langsung dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus 2.5 dengan 16 responden, berikut merupakan contoh hasil dari rata-rata geometri dari tabel 3.2

Rataan Geometris
5.00
0.34
0.31

Tabel 3.3 Rataan Geometri Kriteria utama atau Level 1

e. Menghitung Bobot Prioritas

- 1) Menghitung bobot prioritas Kriteria Utama (level 1), berikut merupakan bobot prioritas kriteria utama dengan cara meratakan setiap baris pada matriks normalnya.

$$\begin{bmatrix} 0.66 & 0.56 & 0.71 \\ 0.13 & 0.11 & 0.07 \\ 0.31 & 0.33 & 0.22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.58 \\ 0.14 \\ 0.28 \end{bmatrix} \begin{matrix} B As \\ B Pl \\ B Fu \end{matrix}$$

Keterangan :

- B As : Bobot prioritas akseibilitas  
 B Pl : Bobot prioritas penggunaan lahan  
 B Fu : Bobot prioritas fasilitas umum

- 2) Menghitung bobot Prioritas Sub-Kriteria (level 2), berikut merupakan bobot prioritas sub-kriteria dengan cara meratakan setiap baris pada matriks normalnya.

- Bobot prioritas akseibilitas

$$\begin{bmatrix} 0.72 & 0.77 & 0.55 \\ 0.18 & 0.19 & 0.37 \\ 0.09 & 0.04 & 0.07 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.682 \\ 0.251 \\ 0.067 \end{bmatrix} \begin{matrix} B Ar \\ B Ko \\ B Lk \end{matrix}$$

Keterangan :

- B Ar : Bobot prioritas jalan arteri  
 B Ko: Bobot prioritas jalan kolektor  
 B Lk: Bobot prioritas jalan lokal

- Bobot prioritas penggunaan lahan

$$\begin{bmatrix} 0.103 & 0.146 & 0.074 & 0.219 & 0.199 & 0.219 \\ 0.190 & 0.269 & 0.274 & 0.290 & 0.290 & 0.287 \\ 0.634 & 0.445 & 0.454 & 0.344 & 0.352 & 0.346 \\ 0.023 & 0.045 & 0.063 & 0.048 & 0.049 & 0.051 \\ 0.029 & 0.052 & 0.073 & 0.055 & 0.056 & 0.050 \\ 0.022 & 0.044 & 0.062 & 0.045 & 0.053 & 0.047 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0.160 \\ 0.267 \\ 0.429 \\ 0.046 \\ 0.053 \\ 0.046 \end{bmatrix} \begin{matrix} B Pm \\ B Id \\ B PJ \\ B Kb \\ B Sw \\ B Tg \end{matrix}$$

Keterangan :

- B Pm :Bobot prioritas pemukiman  
 B Id : Bobot prioritas industri  
 B PJ:Bobot prioritas perdagangan dan jasa

- B Kb: Bobot prioritas kebun  
 B Sw: Bobot prioritas sawah  
 B Tg: Bobot prioritas tegalan

- Bobot prioritas level 2 fasilitas umum

$$\begin{bmatrix} 0.52 & 0.43 & 0.65 & 0.39 \\ 0.09 & 0.08 & 0.05 & 0.07 \\ 0.17 & 0.33 & 0.21 & 0.37 \\ 0.22 & 0.16 & 0.09 & 0.16 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.499 \\ 0.073 \\ 0.270 \\ 0.158 \end{bmatrix} \begin{matrix} B Pd \\ B Pk \\ B Fp \\ B Fk \end{matrix}$$

Keterangan :

- B Pd :Bobot prioritas perdagangan  
 B Pk:Bobot prioritas perkantoran

B Fp: Bobot prioritas fasilitas pendidikan

B Fk: Bobot prioritas fasilitas kesehatan

- 3) Menghitung bobot prioritas Sub-sub Kriteria (level 3) dengan cara meratakan setiap baris pada matriks normalisasi sehingga didapatkan bobot prioritas. Berikut merupakan bobot prioritas pada sub-sub kriteria fasilitas pendidikan :

$$\begin{bmatrix} 0.63 & 0.68 & 0.66 & 0.44 \\ 0.14 & 0.15 & 0.17 & 0.28 \\ 0.13 & 0.13 & 0.14 & 0.22 \\ 0.09 & 0.03 & 0.04 & 0.06 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.602 \\ 0.187 \\ 0.155 \\ 0.057 \end{bmatrix} \begin{matrix} B Univ \\ B SMA \\ B SMP \\ B SD \end{matrix}$$

Keterangan :

B Univ : Bobot prioritas universitas

B SMA :Bobot prioritas Sekolah

Menengah Atas

B Fp :Bobot prioritas Sekolah

Menengah Pertama

B Fk : Bobot prioritas Sekolah Dasar

- e. Menghitung rasio konsistensi (CR)

Rasio konsistensi digunakan menguji konsistensi jawaban dari beberapa responden. Berikut merupakan langkah-langkah untuk menghitung CR

- 1) Menghitung vector jumlah bobot (VB) dengan mengalikan matriks perbandingan berpasangan (matriks A) dengan bobot prioritas.

- a) Kriteria Utama

Berikut merupakan perhitungan VB kriteria utama:

$$\begin{bmatrix} 1 & 3.38 & 2.68 \\ 0.30 & 1 & 0.37 \\ 0.37 & 2.71 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.58 \\ 0.14 \\ 0.28 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.80 \\ 0.41 \\ 0.87 \end{bmatrix}$$

- b) Level 2 (akseibilitas)

Berikut merupakan perhitungan VB level 2 akseibilitas:

$$\begin{bmatrix} 1 & 3.95 & 7.74 \\ 0.25 & 1 & 5.23 \\ 0.13 & 0.19 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.68 \\ 0.25 \\ 0.07 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.19 \\ 0.78 \\ 0.20 \end{bmatrix}$$

- c) Level 2 (penggunaan lahan)

Berikut merupakan perhitungan VB level 2 penggunaan lahan:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0.54 & 0.16 & 4.55 & 3.52 & 4.62 \\ 1.84 & 1 & 0.60 & 6.03 & 5.15 & 6.06 \\ 6.17 & 1.66 & 1 & 7.16 & 6.25 & 7.31 \\ 0.22 & 0.17 & 0.14 & 1 & 0.87 & 1.07 \\ 0.28 & 0.19 & 0.16 & 1.15 & 1 & 1.06 \\ 0.22 & 0.16 & 0.14 & 0.94 & 0.94 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.16 \\ 0.27 \\ 0.43 \\ 0.5 \\ 0.5 \\ 0.5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.98 \\ 1.65 \\ 2.85 \\ 0.28 \\ 0.32 \\ 0.28 \end{bmatrix}$$

- d) Level 2 (fasilitas umum)

Berikut merupakan perhitungan VB level 2 fasilitas umum:

$$\begin{bmatrix} 1 & 5.66 & 3.09 & 2.42 \\ 0.18 & 1 & 0.23 & 0.46 \\ 0.32 & 4.32 & 1 & 2.32 \\ 0.41 & 2.15 & 0.43 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.5 \\ 0.07 \\ 0.27 \\ 0.16 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.13 \\ 0.30 \\ 1.11 \\ 0.64 \end{bmatrix}$$

- e) Level 3 (fasilitas pendidikan)  
Berikut merupakan perhitungan VB level 3 fasilitas pendidikan:

$$\begin{bmatrix} 1 & 4.42 & 4.72 & 6.97 \\ 0.23 & 1 & 1.20 & 4.51 \\ 0.21 & 0.83 & 1 & 3.48 \\ 0.14 & 0.22 & 0.29 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.60 \\ 0.19 \\ 0.15 \\ 0.06 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.55 \\ 0.77 \\ 0.64 \\ 0.23 \end{bmatrix}$$

- 2) Menghitung vector konsistensi (VK) dengan cara membagi hasil dari matriks VB dengan masing-masing bobot prioritas konsistensi dan menghitung eigen maksimum ( $\lambda_{max}$ ) dengan meratakan hasil dari VK.

- a) Kriteria utama  
Berikut merupakan perhitungan vector konsistensi kriteria utama :  
 $VK_1 = VB_1 / B_{As} = 3.111$   
 $VK_2 = VB_2 / B_{Pl} = 3.024$   
 $VK_3 = VB_3 / B_{Fu} = 3.061$   
Maka,  $\lambda_{max} = 3.065$

- b) Level 2 (akseibilitas)  
Berikut merupakan perhitungan vector konsistensi kriteria akseibilitas :  
 $VK_1 = VB_1 / B_{Ar} = 3.218$   
 $VK_2 = VB_2 / B_{Ko} = 3.095$   
 $VK_3 = VB_3 / B_{Lk} = 3.018$   
Maka,  $\lambda_{max} = 3.110$

- c) Level 2 (penggunaan lahan)  
Berikut merupakan perhitungan vector konsistensi kriteria penggunaan lahan :  
 $VK_1 = VB_1 / B_{Pm} = 6.146$   
 $VK_2 = VB_2 / B_{Id} = 6.182$   
 $VK_3 = VB_3 / B_{Pj} = 6.641$   
 $VK_4 = VB_1 / B_{Kb} = 6.043$   
 $VK_5 = VB_2 / B_{Sw} = 6.083$   
 $VK_6 = VB_3 / B_{Tg} = 6.040$   
Maka,  $\lambda_{max} = 6.189$

- d) Level 2 (fasilitas umum)  
Berikut merupakan perhitungan vector konsistensi kriteria penggunaan lahan :  
 $VK_1 = VB_1 / B_{Pd} = 4.274$   
 $VK_2 = VB_2 / B_{Pk} = 4.069$   
 $VK_3 = VB_3 / B_{Fp} = 4.116$   
 $VK_4 = VB_1 / B_{Fk} = 4.038$   
Maka,  $\lambda_{max} = 4.124$

- e) Level 3 (fasilitas pendidikan)  
 $VK_1 = VB_1 / B_{Univ} = 4.245$   
 $VK_2 = VB_2 / B_{SMA} = 4.099$   
 $VK_3 = VB_3 / B_{SMP} = 4.106$   
 $VK_4 = VB_1 / B_{SD} = 4.028$   
Maka,  $\lambda_{max} = 4.120$

- 3) Menghitung *indeks consistency* (CI) dengan rumus 2.15, kemudian menghitung rasio konsistensi (CR) dengan menggunakan rumus 2.16. jika CR lebih 0.1 maka hasil tidak konsisten dan perlu seleksi data

kuisisioner dan dilakukan perhitungan ulang sehingga dihasilkan CR kurang dari 0.1 untuk memenuhi syarat dari perhitungan AHP. Berikut merupakan perhitungan CI dan CR masing-masing kriteria level 1 sampai dengan level 3:

- a) Kriteria utama  
Berikut merupakan perhitungan CI pada kriteria utama:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{3.065 - 3}{3 - 1} = \frac{0.033}{2} = 0.033$$

Selanjutnya, mengitung CR adalah sebagai berikut:  
*Random Indeks* untuk 3 kriteria yaitu bernilai 0.58

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.033}{0.58} = 0.056$$

- b) Kriteria level 2 (akseibilitas)  
Berikut merupakan perhitungan CI pada kriteria akseibilitas:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{3.110 - 3}{3 - 1} = \frac{0.055}{2} = 0.055$$

Selanjutnya, mengitung CR adalah sebagai berikut:  
*Random Indeks* untuk 3 kriteria yaitu bernilai 0.58

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.055}{0.58} = 0.095$$

- c) Kriteria level 2 (penggunaan lahan)  
Berikut merupakan perhitungan CI pada kriteria akseibilitas:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{6.189 - 6}{6 - 1} = \frac{0.038}{5} = 0.038$$

Selanjutnya, mengitung CR adalah sebagai berikut:  
*Random Indeks* untuk 6 kriteria yaitu bernilai 1.24

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.038}{1.24} = 0.031$$

- d) Kriteria level 2 (fasilitas umum)  
Berikut merupakan perhitungan CI pada kriteria akseibilitas:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{4.124 - 4}{4 - 1} = \frac{0.041}{3} = 0.041$$

Selanjutnya, mengitung CR adalah sebagai berikut:  
*Random Indeks* untuk 4 kriteria yaitu bernilai 0.9

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.041}{0.9} = 0.046$$

- e) Kriteria level 3 (fasilitas pendidikan)  
Berikut merupakan perhitungan CI pada kriteria akseibilitas:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{4.120 - 4}{4 - 1} = \frac{0.040}{3} = 0.040$$

Selanjutnya, mengitung CR adalah sebagai berikut:  
*Random Indeks* untuk 4 kriteria yaitu bernilai 0.9

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.040}{0.9} = 0.044$$

f. Menghitung bobot parameter

Bobot parameter dihitung berdasarkan bobot prioritas level diatasnya sesuai dengan prinsip AHP yaitu *comparative judgement*. Perhitungan bobot parameter dilakukan untuk kriteria yang paling bawah atau tidak ada elemen turunan dibawahnya. Perhitungan bobot parameter pada penelitian ini dimulai dari 3 sub kriteria yang terdiri dari akseibilitas (jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal), penggunaan lahan (pemukiman, industry, perdagangan dan jasa, kebun, sawah, dan tegalan), fasilitas umum (perdagangan, perkantoran, fasilitas pendidikan, dan fasilitas kesehatan), kemudian pada level paling bawah adalah kriteria fasilitas pendidikan yang terdiri dari universitas, SMA, SMP, dan SD. Berikut ini merupakan perhitungan bobot parameter pada setiap parameter penentu nilai tanah:

1) Sub-kriteria (level 2)

Rumus yang digunakan untuk menghitung bobot parameter pada sub-kriteria adalah sebagai berikut :

$$\text{Bobot parameter} = \frac{\text{bobot sub-kriteria}}{\text{jumlah bobot sub-kriteria}} \times \text{bobot kriteria}$$

Berikut merupakan bobot parameter sub-kriteria yang terdiri dari 3 elemen yaitu:

Parameter	Bobot
Jalan Arteri	0.395
Jalan Kolektor	0.145
Jalan Lokal	0.039

Tabel 3.9 bobot parameter akseibilitas

Parameter	Bobot
Pemukiman	0.022
Industri	0.036
Perdagangan dan Jasa	0.059
Kebun	0.006
Sawah	0.007
Tegalan	0.006

Tabel 3.10 bobot parameter penggunaan lahan

Parameter	Bobot
Perdagangan	0.142
Perkantoran	0.021
Fasilitas Pendidikan	0.077
Fasilitas Kesehatan	0.045

Tabel 3.11 bobot parameter fasilitas umum

2) Sub-sub kriteria (level 3)

Rumus yang digunakan untuk menghitung bobot parameter pada sub-kriteria adalah sebagai berikut :

$$\text{Bobot parameter} = \frac{\text{bobot sub-sub kriteria}}{\text{jumlah bobot sub-sub kriteria}} \times \text{bobot sub-kriteria}$$

Sehingga bobot parameter pada sub-sub kriteria (level 3) pada penelitian ini adalah fasilitas pendidikan.

Parameter	Bobot
Universitas/perguruan tinggi	0.046
Sekolah Menengah Atas	0.014
Sekolah Menengah Pertama	0.012
Sekolah Dasar	0.004

Tabel 3.12 bobot parameter sub-sub kriteria fasilitas pendidikan

2. Tahap Pengolahan Data Transaksi Jual-Beli Tanah:

Data jual-beli dari dari sumber data melalui survey, dari Desa/Kecamatan, Penawaran, Broker, ataupun dari Kantor PPAT, perlu dilakukan penyesuaian sehingga didapatkan nilai ideal suatu bidang tanah. Penyesuaian tersebut sudah diatur pada peraturan pemerintah melaiui Surat Edaran No SE-25/PJ.6/2006 Tentang Tata Cara Pembentukan/ Penyempurnaan ZNT/NIR, adapun penyesuaian meliputi :

- Penyesuaian waktu transaksi dapat dilihat pada tabel 2.1
- Penyesuaian status hak dapat dilihat pada tabel 2.2
- Penyesuaian jenis transaksi dapat dilihat pada tabel 2.3
- Penyesuaian jenis data dapat dilihat pada tabel 2.4

Berikut merupakan data contoh data transaksi jual beli yang dilaporkan dikantor Badan Pertanahan Nasional pada kecamatan Sewon pada tahun 2015.

No	Koordinat X Y	Desa	Kecamatan	Luas (M2)	Nama Penjual	Nama Pembeli	Harga Transaksi	waktu transaksi	Jenis hak	Jenis transaksi	Sumber data
1	295130 630520	Bangunharjo	Sewon	610	Thomas Ijeng Andri	Diaz Irianto	34690000	Jan-15	HM	Jual Beli	PPAT
2	295477 630860	Bangunharjo	Sewon	217	Ny. Atonah	Ny. Ayu Tri Ariani	12040000	Jan-15	HM	Jual Beli	PPAT
3	294796 631438	Bangunharjo	Sewon	77	Walgunardi	Ny. Raijymen	6320000	Jan-15	HM	Jual Beli	PPAT
4	295117 631530	Bangunharjo	Sewon	483	sudjiwoyo	R.A. sri sumarsih	37930000	Jan-15	HM	Jual Beli	PPAT
5	294675 631750	Bangunharjo	Sewon	901	Parjiyono	Ny. Nenden Dewi A	167390000	Jan-15	HM	Jual Beli	PPAT
6	296199 632140	Bangunharjo	Sewon	194	Ny. Waginem	Triyanti	15240000	Jan-15	HM	Jual Beli	PPAT
7	296185 632225	Bangunharjo	Sewon	169	Mardiyono	An Andri Atmoko	102860000	Jan-15	HM	Jual Beli	PPAT
8	297045 632490	Bangunharjo	Sewon	80	Ny. Suminah	Pawo Wiyarjo/Busa	7070000	Jan-15	HM	Jual Beli	PPAT
9	295988 633163	Bangunharjo	Sewon	331	Murkadi	Sumanto	79920000	Jan-15	HM	Jual Beli	PPAT
10	295984 633036	Bangunharjo	Sewon	104	Ny. Sugiyah	Mukhtarfin	63300000	Jan-15	HM	Jual Beli	PPAT
11	295700 634135	Bangunharjo	Sewon	217	Tuparman/Hadi Sapi	Miswanto	40310000	Jan-15	HM	Jual Beli	PPAT
12	295833 634282	Bangunharjo	Sewon	283	Pepril Hamani	Kiram	52580000	Jan-15	HM	Jual Beli	PPAT
13	296039 634631	Bangunharjo	Sewon	806	Barsono	Ny. Ris Iriyanti	283380000	Jan-15	HM	Jual Beli	PPAT
14	296466 631415	Bangunharjo	Sewon	321	Raufe Widayat	Sumulyo Halim	112340000	Feb-15	HM	Jual Beli	PPAT
15	294701 631703	Bangunharjo	Sewon	90	Ny. R.R. Subandiyah	Achmad Fauzi Cs	7070000	Feb-15	HM	Jual Beli	PPAT
16	295459 632219	Bangunharjo	Sewon	415	Andi Sanjaya	Ny. Sumarsih	146010000	Feb-15	HM	Jual Beli	PPAT
17	296072 632971	Bangunharjo	Sewon	519	Ny. Kusmiyatun	Bambang Setyawan	182600000	Feb-15	HM	Jual Beli	PPAT
18	296980 632987	Bangunharjo	Sewon	448	Ny. Wardjajim/Tuki	Muchammad Rois	83230000	Feb-15	HM	Jual Beli	PPAT
19	295777 634069	Bangunharjo	Sewon	99	F. Subaryadi	Sugiyanto	60260000	Feb-15	HM	Jual Beli	PPAT

Tabel 3.13 Contoh data transaksi jual beli

Untuk menghitung penyesuaian harga maka perlu menambah kolom untuk menambahkan prosentase besaran penyesuaian sesuai peraturan yang ditunjukkan pada kotak merah, sehingga didapatkan nilai ideal tanah sesuai dengan tabel 3.14

No	Harga Transaksi	Penyesuaian Waktu Transaksi	Penyesuaian Status Hak	Penyesuaian Jenis Transaksi	Penyesuaian Jenis Data	Penyesuaian Jenis Transaksi	Penyesuaian Jenis Data	Penyesuaian Jenis Transaksi	Penyesuaian Jenis Data	Penyesuaian Jenis Transaksi	Penyesuaian Jenis Data	harga akhir	harga/m
		aktu	%	Jenis hak	%	Jenis transaksi	%	Sumber data	%				
1	Rp. 5069000000	Jan-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	68.431.500000	Rp.	110.730.58	
2	Rp. 1704000000	Jan-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	2300400000	Rp.	108.008.22	
3	Rp. 6320000000	Jan-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	8.532000000	Rp.	110.808.19	
4	Rp. 3793000000	Jan-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	51.205.500000	Rp.	106.015.53	
5	Rp. 16739000000	Jan-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	225.976.500000	Rp.	250.888.33	
6	Rp. 15240000000	Jan-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	20.574.000000	Rp.	106.051.55	
7	Rp. 10286000000	Jan-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	138.861.000000	Rp.	821.662.72	
8	Rp. 7070000000	Jan-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	9.544.500000	Rp.	106.050.00	
9	Rp. 79920000000	Jan-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	107.892.000000	Rp.	328.987.70	
10	Rp. 63300000000	Jan-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	85.455.000000	Rp.	821.682.99	
11	Rp. 40310000000	Jan-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	54.418.500000	Rp.	290.776.50	
12	Rp. 52580000000	Jan-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	70.983.000000	Rp.	250.823.32	
13	Rp. 283380000000	Jan-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	382.833.000000	Rp.	474.978.91	
14	Rp. 112340000000	Feb-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	152.469.000000	Rp.	474.981.31	
15	Rp. 70700000000	Feb-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	9.544.500000	Rp.	106.050.00	
16	Rp. 146010000000	Feb-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	197113.500000	Rp.	474.972.29	
17	Rp. 182600000000	Feb-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	246.510.000000	Rp.	474.971.10	
18	Rp. 83230000000	Feb-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	112.340.500000	Rp.	290.804.69	
19	Rp. 60260000000	Feb-15	5	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	81.351.000000	Rp.	821.727.27	

Tabel 3.14 Contoh Penyesuaian data transaksi jual beli

Data harga survey lapangan tahun 2018 dilakukan penyesuaian sama seperti halnya penyesuaian data Transaksi Jual-Beli yang dilaporkan di Kantor BPN. Data harga survei lapangan dilakukan penyesuaian ke tahun 2015.

3. Melakukan Plotting Nilai Transaksi Jual-Beli Terkoreksi: Setelah didapatkan nilai ideal transaksi

jual-beli selanjutnya melakukan plotting nilai transaksi terkoreksi sesuai dengan koordinat pada setiap data transaksi dengan cara:

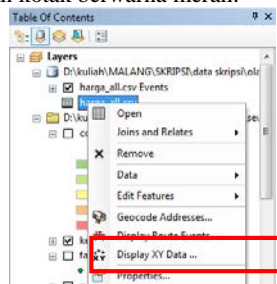
- a. Menyusun hasil perhitungan transaksi jual-beli sesuai dengan tabel 3.15 dibawah ini.

NO	X	Y	desa	kec.	harga/m
1	295130	630502	Bangunha	Sewon	110730.6
2	296477	630860	Bangunha	Sewon	106009.2
3	294736	631438	Bangunha	Sewon	110805.2
4	295117	631539	Bangunha	Sewon	106015.5
5	294675	631750	Bangunha	Sewon	250806.3
6	296199	632140	Bangunha	Sewon	106051.5
7	296185	632225	Bangunha	Sewon	821662.7
8	297045	632499	Bangunha	Sewon	106050
9	295989	633163	Bangunha	Sewon	325957.7
10	295984	633306	Bangunha	Sewon	821682.7
11	295700	634135	Bangunha	Sewon	250776.5
12	295833	634282	Bangunha	Sewon	250823.3
13	296039	634631	Bangunha	Sewon	474978.9
14	296466	631415	Bangunha	Sewon	474981.3
15	294701	631703	Bangunha	Sewon	106050
16	295459	632219	Bangunha	Sewon	474972.3
17	296072	632971	Bangunha	Sewon	474971.1
18	296980	632987	Bangunha	Sewon	250804.7
19	295777	634069	Bangunha	Sewon	821727.3

Tabel 3.15 Susunan hasil hitungan transaksi jual-beli

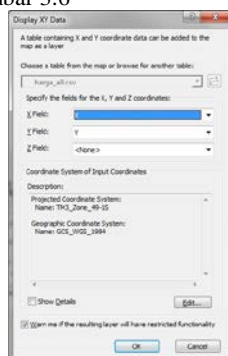
Kemudian menyimpan didalam direktori penyimpanan dengan format *Comma Delimited \*.csv*

- b. Membuka Software ArcGIS kemudian pilih *tools "add data"*, lalu arahkan ke direktori penyimpanan hasil dari penyusunan hitungan transaksi jual-beli langkah 3 a. dan memilih file tersebut untuk ditampilkan ke jendela ArcGIS
- c. Muncul file baru pada jendela layer dengan format .csv kemudian klik kanan pada file tersebut dan pilih "*Display XY Data*" yang ditunjukkan kotak berwarna merah.



Gambar 3.5 *Display XY Data*

- d. Setelah dipilih maka akan muncul kotak dialog "*Display XY Data*" kemudian diatur sesuai dengan gambar 3.6



Gambar 3.6 Kotak Dialog *Display XY Data*

- e. Kemudian ditampilkan persebaran point nilai ideal transaksi jual-beli di Kecamatan sewon yang diplot sesuai dengan gambar 3.7



Gambar 3.7 plotting persebaran point nilai ideal transaksi jual-beli

- f. Menyimpan plotting persebaran point nilai ideal transaksi jual-beli dengan format *Shapefile \*.shp* dengan cara pilih nama file hasil plotting → klik kanan → pilih data → pilih *Export data*, kemudian muncul kotak dialog *Export Data*, mengubah pada kolom *Output feature class* sesuai dengan direktori penyimpanan dan mengubah kolom *save as type* : menjadi *shapefile*, kemudian pilih "*Save*".

4. Pengolahan data Spasial: Pengolahan data spasial dilakukan sepenuhnya menggunakan software ArcGIS 10.0. dengan memanfaatkan fungsi-fungsi pada software tersebut. Berikut merupakan tahap-tahap dalam pengolahan data spasial dengan menggunakan ArcGIS 10.0 :

- a. Generalisasi

Generalisasi dilakukan untuk pembuatan peta tataguna lahan dari peta RDTR dengan skala 1:5000 menjadi peta tataguna lahan dengan skala 1:2500. Proses generalisasi pada penelitian ini dengan menggunakan software Arc GIS 10.0 dengan memanfaatkan fungsi editor. Pada penelitian ini generalisasi dilakukan dengan cara pemilihan (*selection*) area poligon yang dibentuk pada peta awal yang kurang dari luasan 1mm<sup>2</sup> diskala cetak 1:2500 atau kurang dari luasan 625m<sup>2</sup> untuk dilakukan pengabungan, penyederhanaan bentuk, eksagrasi (perbesaran), dan pergeseran. Pada poligon yang terbentuk terlalu bersudut-sudut dengan ukuran terlalu kecil maka dilakukan penyederhanaan bentuk polygon. Berikut merupakan hasil generalisasi pada tabel 3.16



NO	Sebelum Generalisasi	Sesudah Generalisasi
1.		
2.		
3.		
4.		

Tabel 3.16 Hasil Generalisasi

b. Tranformasi TM3<sup>0</sup>

Pada Penelitian ini Tranformasi Koordinat dilakukan untuk mengubah sistem koordinat pada data spasial peta fasilitas umum dan tataguna lahan dari sistem koordinat *Universal Tranverse Mercator* (UTM) zona 49S menjadi sistem koordinat standar dari BPN yaitu sistem koordinat *Transverse Mercator* 3<sup>0</sup>. Tranformasi koordinat dilakukan dengan menggunakan software ArcGIS 10.0 dengan cara, pilih *Arc Toolbox* → *Data Management Tools* → *Projection and Transformation* → *Feature* → memilih *project*, muncul jendela *project*, kemudian mengisikan pada *Input Dataset or Feature Class* dengan file yang akan di tranformasikan. Pada isian *Output Dataset or Feature Class* diisi dengan direktori penyimpanan, dan pada *Output Koordinat System* dilakukan pemilihan dengan cara klik symbol disebelah kanan isian, kemudian muncul jendela baru yaitu *Spatial reference properties*, memilih tombol *import*, lalu memilih file ZNT dari BPN yang sudah dalam sistem koordinat TM3<sup>0</sup>, memilih OK

c. Buffer, Join Data dan Kesesuaian bobot

Join data merupakan tahapan untuk menggabungkan data hasil olahan AHP yang berupa bobot pada masing-masing kriteria yang sudah dilakukan penyesuaian terhadap factor jarak dengan data spasial. Penelitan ini terdapat 3 (tiga) kriteria utama penentu penilaian tanah yaitu penggunaan lahan, aksesibilitas dan fasilitas umum. Kriteria penggunaan lahan tidak perlu dilakukan kesesuaian bobot sedangkan kriteria penentu penilaian tanah yang terkait dengan jarak yaitu aksesibilitas dan fasilitas umum dilakukan kesesuaian bobot terhadap jarak yang sudah diatur pada tabel 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, dan 2.8. semakin jauh dari pusat factor nilai penentu nilai tanah maka nilainya akan berkurang. Kesesuaian terhadap

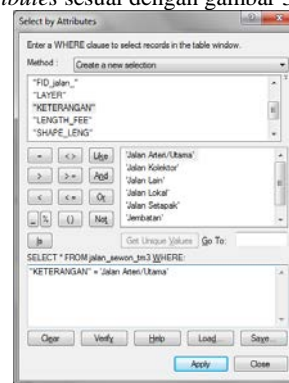
jarak dilakukan dengan cara *buffering* pada factor penentu nilai tanah yang terkait dengan jarak. Berikut merupakan cara melakukan penyesuaian terhadap factor penentu nilai tanah yang terkait dengan jarak dan join data bobot kedalam setiap data spasial:

- 1) Aksesibilitas
  - Memilih kriteria jalan sesuai dengan parameter yaitu jalan arteri, jalan kolektor, dan jalan lokal, dengan cara:
    - a) Membuka ArcGIS → memilih “*add data*” → memilih file jalan sewon untuk ditampilkan ke jendela ArcGIS → pilih “*Add*”
    - b) Memilih jalan sewon pada layer → klik kanan → pilih “*open attribute table*” → muncul jendela “*Table*” yang berisi attribute dari jalan sewon.

FID	Shape	OBJECTID	OBJECTID_1	FID_jalan	LAYER	KETERANGAN	LENGTH_FEE
87	Polyline	22094	22094	329428	2510	Jalan Lain	89.2
88	Polyline	22095	22095	329429	2510	Jalan Lain	264.09
89	Polyline	22098	22098	329430	2350	Jalan Kolektor	301.38
90	Polyline	22097	22097	329431	2410	Jalan Lokal	98.85
91	Polyline	22099	22099	329432	2410	Jalan Lokal	453.03
92	Polyline	22098	22098	329433	2510	Jalan Lain	143.27
93	Polyline	22096	22096	329434	2410	Jalan Lokal	31.73
94	Polyline	22091	22091	329435	2410	Jalan Lokal	76.39
95	Polyline	22092	22092	329436	2410	Jalan Lokal	26.32
96	Polyline	22093	22093	329437	2410	Jalan Lokal	47.47
97	Polyline	22094	22094	329438	2410	Jalan Lokal	29.60
98	Polyline	22095	22095	329439	2410	Jalan Lokal	40.25
99	Polyline	22096	22096	329440	2410	Jalan Lokal	72.75
100	Polyline	22099	22099	329443	2410	Jalan Lokal	27.88

Gambar 3.8 Jendela *Table* atribut jalan

- c) Memilih “*table option*” pada pojok kiri atas jendela *Table* → memilih “*Select by Attribute*”.
- d) Maka dimunculkan kotak dialog *select by attributes*, untuk memilih jalan Arteri/Utama dapat dilakukan dengan pengisian pada kotak dialog *select by attributes* sesuai dengan gambar 3.9



Gambar 3.9 kotak dialog *select by attributes* untuk memilih jalan Arteri/Utama

- e) Untuk memilih jenis jalan yang lain dapat mengganti pada kolom “*SELECT \* FROM jalan\_sewon\_tm3 WHERE: "Jalan Arteri/Utama"*” dapat diganti dengan nama jenis jalan yang lain yaitu ‘Jalan Kolektor’ atau ‘Jalan Lokal’, kemuian pilih tombol “*Apply*”.
- f) Menyimpan masing-masing jenis jalan menjadi file dengan format .shp dengan cara pilih file jalan sewon → klik kanan → *Data* → *Export Data* → pilih direktori penyimpanan dan memberi nama sesuai jenis jalan → pilih *Save*



- g) Membuat buffer sesuai jarak yang sudah ditentukan pada tabel 2.5. buffer dilakukan pada setiap jenis jalan. Dengan cara pilih “ArcToolbox” → Analysis Tools → Proximity → Multiple Ring Buffer → ditampilkan kotak dialog Multiple Ring Buffer memasukan pada kolom input feature dengan file jenis jalan yang sudah disimpan. Setelah itu mengisi pada kolom output feature class dengan nama dan direktori penyimpanan hasil multi ring buffer. Kemudian masukan jarak-jarak yang ditentukan yaitu 50m, 150m, dan 500m, sesuai dengan tabel 2.5 → pilih OK
- h) Menghitung penyesuaian bobot jarak terhadap jalan sesuai tabel 2.5 dengan rumus 2.1, sehingga diperoleh penyesuaian bobot untuk masing-masing kelas jalan berdasarkan jarak terhadap jalan.
- i) Menambahkan bobot masing-masing kriteria jalan dengan cara menambahkan kolom baru pada file hasil langkah 7) yang digunakan untuk menambahkan bobot, pilih “Open Attribute Table” → “Table Option” → “Add field” → muncul jendela “Add field”, kemudian memasukan nama kolom dan tipe “float” → memasukan bobot hasil dari tahap h).

2) Fasilitas Umum  
Memilih kriteria fasilitas umum yang sesuai dengan parameter penentu nilai tanah yaitu perdagangan, perkantoran, fasilitas kesehatan dan fasilitas pendidikan (Universitas, SMA, SMP, dan SD) dengan cara :

- a) Membuka ArcGIS → memilih “add data” → memilih file fasum\_sewon untuk ditampilkan ke jendela ArcGIS → pilih “Add”
- b) Memilih tipe fasilitas umum sewon pada layer → klik kanan pada “fasum\_sewon” pada jendela “Table of content” → pilih “open attribute table” → muncul jendela “Table” yang berisi attribute dari fasum\_sewon.

FID	Shape	KETERANGAN	JENIS
0	Point	PASTY PASAR SATWA DAN TANAMAN HIAS	PERDAGANG
1	Point	PASAR NITEN	PERDAGANG
2	Point	PASAR SENI GABUSAN	PERDAGANG
3	Point	PASAR KEREK	PERDAGANG
4	Point	PASAR NGOTO	PERDAGANG
5	Point	BALAI DESA BANGUNHARJO	PERKANTORA
6	Point	SD N NGOTO	SD
7	Point	BALAI DESA PANGGUNHARJO	PERKANTORA
8	Point	BALAI DESA PENDOWOHARJO	PERKANTORA
9	Point	BALAI DESA TRIBUKHARJO	PERKANTORA
10	Point	KANTOR CAHAT SEWON	PERKANTORA
11	Point	SAMSAT PEMBANTU SEWON	PERKANTORA
12	Point	BRKP PERWAKILAN DIY	PERKANTORA
13	Point	POLSEK SEWON	PERKANTORA
14	Point	KANTOR PDAM UNIT SEWON	PERKANTORA

Gambar 3.10 Jendela Table atribut fasilitas umum

- c) Memilih “table option” pada pojok kiri atas jendela Table → memilih “Select by Attribute”.
- d) Maka dimunculkan kotak dialog select by attributes, untuk memilih

“perdagangan” dapat dilakukan dengan pengisian pada kotak dialog select by attributes sesuai dengan gambar 3.11



Gambar 3.11 kotak dialog select by attributes untuk memilih fasum perdagangan

- e) Untuk memilih jenis fasilitas umum yang lain dapat mengganti pada kolom “SELECT\*FROM fasum\_sewon WHERE: ”, ‘PERDAGANGAN’ dapat diganti dengan nama jenis fasilitas umum yang lain yaitu ‘faskes’, ‘pekanoran’, ‘SD’, ‘SMP’, ‘SMA’, atau ‘UNIVERSITAS, kemuian pilih tombol “Apply”.
- f) Menyimpan masing-masing jenis fasilitas umum menjadi file dengan format .shp dengan cara pilih file fasum\_sewon → klik kanan → Data → Export Data → pilih direktori penyimpanan dan memberi nama sesuai jenis fasum → pilih Save
- g) Membuat buffer sesuai jarak yang sudah ditentukan pada tabel 2.6. , 2.7, 2.8, dan 2.9. pada masing-masing jenis fasum. Membuat buffer dengan cara pilih “ArcToolbox” → Analysis Tools → Proximity → Multiple Ring Buffer → ditampilkan kotak dialog Multiple Ring Buffer memasukan pada kolom input feature dengan file jenis jalan yang sudah disimpan. Setelah itu mengisi pada kolom output feature class dengan nama dan direktori penyimpanan hasil multi ring buffer. Kemudian masukan jarak-jarak yang ditentukan sesuai dengan tabel masing-masing penyesuaian jarak fasilitas umum → pilih OK
- h) Menghitung penyesuaian bobot jarak terhadap fasilitas umum sesuai tabel 2.6, 2.7, 2.8, dan 2,9 dengan rumus 2.1, sehingga diperoleh penyesuaian bobot untuk masing-masing jenis fasilitas umum.
- i) Menambahkan bobot masing-masing kriteria fasilitas umum dengan cara menambahkan kolom baru pada file hasil langkah 7) yang digunakan untuk menambahkan bobot, memilih “Open Attribute Table” → “Table Option” → “Add field” → muncul jendela “Add field”, kemudian memasukan nama

- kolom dan tipe "float" → memasukan bobot hasil dari tahap h).
- 3) Penggunaan Lahan
- Pada kriteria penggunaan lahan tidak terkait dengan jarak maka tidak dilakukan kesesuaian bobot. Berikut merupakan tahapan join data bobot AHP penggunaan lahan dan data spasial penggunaan lahan :
- Membuka ArcGIS → memilih "add data" → memilih file "Penggunaan\_lahan" untuk ditampilkan ke jendela ArcGIS → pilih "Add"
  - Memilih "Open Attribute Table" pada "table of content" → "Table Option" → "Add field" → muncul jendela "Add field", kemudian memasukan nama kolom dan tipe "float".
  - Memilih tipe penggunaan lahan sewon pada layer → klik kanan pada "guna\_lahan" pada jendela "Table of content" → pilih "open attribute table" → muncul jendela "Table" yang berisi attribute dari guna\_lahan.

Spdn_12	Keterangan_1	Status	Label_edit	Ha	GUNA_LAHAN
	Pendowoharjo	RTH	PL-1A	3.361127	pertanian/sawah
	Pendowoharjo	R-3		11.528026	Pemukiman
	Pendowoharjo	R-3		0.10896	Pemukiman
	Pendowoharjo	R-3		0.103348	Pemukiman
	Pendowoharjo	R-3		0.136708	Pemukiman
	Pendowoharjo	R-3		0.177141	Pemukiman
	Pendowoharjo	R-3		0.152177	Pemukiman
	Pendowoharjo	R-3		0.190013	Pemukiman
	Pendowoharjo	R-3		0.121084	Pemukiman
	Pendowoharjo	R-3		0.140632	Pemukiman
	Pendowoharjo	R-3		9.933649	Pemukiman
	Pendowoharjo	R-3		0.155414	Pemukiman
	Pendowoharjo	R-3		1.04157	Pemukiman
	Pendowoharjo	PL-1A		7.025712	pertanian/sawah
	Pendowoharjo	R-3		1.357322	Pemukiman
	Pendowoharjo	PL-1A		2.2431	pertanian/sawah
	Pendowoharjo	RTH	PL-1A	4.312382	pertanian/sawah
	Pendowoharjo	R-3		0.98929	Pemukiman

Gambar 3.12 Jendela Table atribut guna\_lahan

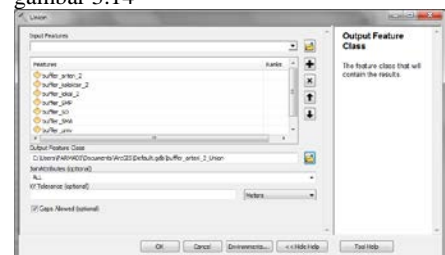
- Memilih "table option" pada pojok kiri atas jendela Table → memilih "Select by Attribute".
- Maka dimunculkan kotak dialog *select by attributes*, untuk memilih tipe penggunaan lahan dapat dilakukan dengan pengisian pada kotak dialog *select by attributes* sesuai dengan gambar 3.13 dengan mengganti pada kolom "SELECT \* FROM guna\_lahan\_sewon WHERE: ", setelah tanda "=" dapat diganti dengan nama jenis penggunaan lahan yaitu 'Industri', 'Pemukiman', 'Perdagangan dan jasa', atau 'pertanian/sawah', kemudian pilih tombol "Apply".



Gambar 3.13 kotak dialog *select by attributes* untuk memilih industri

- Menambahkan bobot penggunaan lahan pada atribut penggunaan lahan dengan cara block kolom "bobot" → *field calculator* → kemudian masukan bobot sesuai tabel 3.10.
  - Overlay
- Pada tahap overlay data spasial yang sudah ditambahkan bobot kemudian dilakukan penggabungan. Penggabungan dilakukan menggunakan software ArcGIS 10.0. dimana terdapat metode-metode untuk melakukan analisa data spasial yaitu overlay, berikut merupakan langkah-langkah dalam melakukan overlay:

- Membuka semua file data spasial yang sudah ditambahkan bobot pada tahap a. untuk ditampilkan ke jendela ArcGIS → pilih "Add"
- Memilih "Arc Toolbox" → "Analysis Tools" → "Overlay" → "Union" → mengisi kolom isian pada jendela "Union", pada kolom isian "Input feature" diisi file-file yang akan dilakukan penggabungan, pada kolom "output feature class" diisi dengan nama direktori penyimpanan hasil overlay, berikut contoh pengisian sesuai gambar 3.14



Gambar 3.14 pengisian overlay union

- Menghitung bobot akhir dengan cara menjumlahkan bobot-bobot dari berbagai data spasial yang telah digabung dengan cara membuka attribute hasil *Overlay*, kemudian menambahkan kolom baru dengan cara pilih "Table Option" → "Add field" → memberi nama kolom "bobot\_akhir" memilih tipe kolom dengan *float* → blok kolom yang "bobot\_akhir" → klik kanan memilih "field calculator.." → memasukan fungsi penjumlahan bobot pada isian "bobot\_akh =" sesuai pada gambar 3.15



Gambar 3.15 fungsi penjumlahan bobot  
 Hasil penjumlahan bobot terdapat pada kolom yang sudah dibut secara otomatis yang ditunjukkan pada gambar 3.16

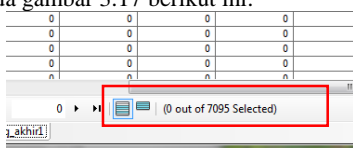
4)

Gambar 3.16 hasil penjumlahan bobot

e. Klasifikasi bobot

Klasifikasi bertujuan untuk mendapatkan luasan bobot-bobot yang telah dibentuk pada tahap b. “*Overlay*” tidak terlalu kecil dan klasifikasi bertujuan untuk membuat beberapa zona dengan kemiripan factor penentu nilai tanah yang hampir sama dengan ditunjukkan dengan kedekatan nilai pada kolom “*Bobot\_akhir*”. Berikut merupakan tahap-tahap melakukan klasifikasi bobot:

- 1) Melakukan perhitungan jumlah kelas dengan 7095 data bobot yang di tunjukkan pada bagian paling bawah jendela “*Table*” pada gambar 3.17 berikut ini.



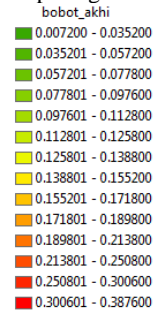
Gambar 3.17 Jumlah data bobot

Perhitungan jumlah kelas dengan menggunakan rumus 2.17 dan menggunakan interval “*natural break*”  

$$\text{Jumlah kelas} = 1 + 3,3 \log 7095 = 13,7081$$
  
 Memlakukan pembulatan jumlah kelas, sehingga jumlah kelas adalah 14.

- 2) Interval pada ArcGIS 10.0 dapat dilakukan secara otomatis dengan cara klik kanan pada layer data hasil pengabungan dan sudah ditambahkan bobot akhir → *properties* → *Symbology* → pada kotak isian “*show:*” memilih “*quantities*” dan memilih “*Graduation color*”. Pada kotak isian “*field*”, “*Value*” diisi dengan kolom “*Bobot\_akhir*”. Pada kotak isian “*Classification*” diisi dengan 14 jumlah kelas dan memilih metode “*natural*

*breaks*”. Berikut merupakan interval klasifikasi bobot pada gambar 3.18



Gambar 3.18 interval klasifikasi bobot

f. Pembuatan Zona Awal

Pembuatan Zona awal merupakan pembuatan batas imajiner yang mempunyai karakteristik yang relative sama. Sesuai dengan peraturan tentang Tata Cara Pembentukan/Penyempurnaan ZNT/NIR melalui Surat Edaran Nomer SE-25/PJ.6/2006 pembuatan Zona Awal perlu mempertimbangkan beberapa hal antara lain:

- 1) Pengelompokan zona awal dengan mempertimbangkan indikasi tanah yang mirip dan memiliki karakteristik yang mirip
- 2) Zona Awal dapat mengacu pada peta ZNT lama bagi wilayah yang ada peta ZNT-nya.
- 3) Mempertimbangkan harga jual yang telah diplotkan pada peta kerja ZNT

Oleh karena itu zona awal pada penelitian ini menggunakan hasil klasifikasi terhadap bobot AHP pada tahap c. untuk pengelompokan zona dengan indikasi tanah yang mirip dan memiliki karakteristik yang hampir sama. Selain itu juga mempertimbangkan sebaran nilai jual-beli terkoreksi pada hasil di tahap 3. Berikut merupakan tahapan dalam membuat zona awal:

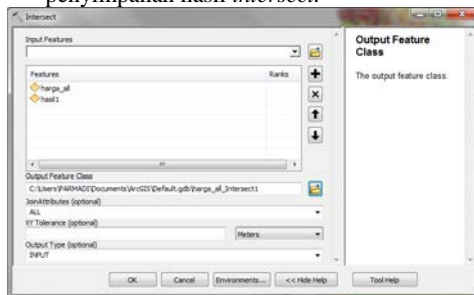
- 1) Mengabungkan zona yang sudah dibuat pada tahap klasifikasi dengan cara memilih “*open attribute table*” pada data hasil pengabungan dan sudah ditambahkan bobot akhir → memilih “*select by attribute*” → memilih berdasarkan kelas pada tahap c. menggunakan fungsi pada jendela “*select by attribute*” . Pada hasil interval kelas bobot pada gambar 3.18 zona di urutkan dari interval paling atas sampai dengan paling bawah adalah zona 1 sampai dengan zona 14. Berikut merupakan contoh untuk memilih zona 1 atau kelas bobot paling atas yang ditunjukkan pada gambar 3.18.



Gambar 3.19 Gambar pemilihan zona 1

- Pada pemilihan zona yang lain dapat mengubah pada isian “*SELECT \*FROM (nama\_file) WHERE:*” dengan fungsi pemilihan sesuai interval zona yang diinginkan. kemudian pilih tombol “*apply*”, maka semua area dengan interval tertentu akan terpilih.
- 2) Melakukan penggabungan area yang sudah terpilih pada tahap 1) dan memiliki kemiripan nilai tanah dengan melihat persebaran nilai tanah terkoreksi yang telah diplotkan dengan cara memilih fungsi “*editor*” → “*start editing*” → “*marge*”.
  - 3) Menambahkan kolom baru yaitu “*ZONA\_AWAL*” dengan cara memilih “*table option*” → “*add field*” → memasukan nama. Pada kolom “*ZONA\_Awal*” di mengisi dengan nama zona awal dengan bilangan integer.
  - 4) Hasil zona awal yang tebetuk pada penelitian ini terdapat 30 zona awal dengan nama AA sampai dengan BD
- g. Perhitungan Nilai Indeks Rata-rata (NIR)
- Perhitungan NIR dilakukan dengan menghitung rata-rata nilai tanah terkoreksi sesuai zona awal. Jika standar deviasi kurang dari 30% dari rata-rata maka dilakukan pengulangan dalam pemilihan data transaksi. Berikut merupakan tahap untuk melakukan perhitungan NIR:

- 1) Melakukan “*overlay intersect*” antara file “*ploting persebaran nilai idela*” pada tahap 3. **Plotting persebaran nilai ideal tansaksi Jual-Beli** dengan file “*Zona Awal*” dengan cara memilih “*ArcToolbox*” → “*Analysis Tools*” → “*Overlay*” → “*Intersect*” → muncul jendela intersect, pada isian kolom “*input feature*” dimasukan file “*ploting persebaran nilai ideal*” dan file “*Zona Awal*”. Pada isian kolom “*Output feature Class*” memasukan nama dan directori penyimpanan hasil *intersect*.

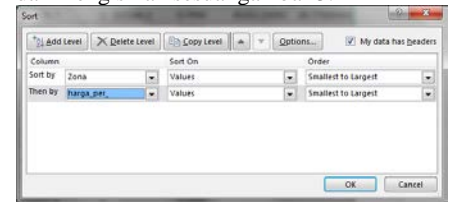


Gambar 3.20 tampilan jendela *Intersect*

- 2) Mengubah format attribute pada software ArcGIS 10.0 menjadi format excel dengan cara memilih “*Table option*” → “*Export*” → muncul jendela “*Export Data*”, pada kolom isian “*output tabel*” diisi dengan nama, format file dan directori penyimpanan. Format yang direkomendasikan adalah text (\*.txt).
- 3) Membuka file hasil tahap 2) dengan menggunakan software Excel 2013 dengan cara memilih menu “*file*” → “*open*” → memilih file hasil tahap 2) dengan format \*.txt, kemudian muncul jendela “*Text Import Wizard-step 1 of 3*” kemudian memilih “*Delimited*” → “*Next*” → beri

tanda ceklist pada isian “*Tab*” dan “*Comma*” → “*finish*”

- 4) Menyusun sesuai urutan zona dari terbesar samapai terkecil untuk memudahkan dalam perhitungan NIR dengan cara memilih menu “*data*” → “*Sort*” → muncul jendela “*sort*” dan mengisikan sesuai gambar 3.21



Gambar 3.21 *Sort*

- 5) Menghitung rata-rata, standard deviasi dan prosentase hasil standar deviasi terhadap rata-rata dengan rumus yang sudah disediakan di excel yaitu menghitung rata-rata (average) dan standar deviasi (STDEV) berdasarkan nilai dari zona.
- 6) Jika hasil prosentasi standar deviasi lebih dari 30% maka data dilakukan pemilihan ulang, pemilihan ulang dengan menghapus beberapa nilai dengan rentang yang cukup tinggi ataupun cukup rendah.
- 7) Melakukan pembulatan hasil nilai NIR dengan satuan ribuan dengan fungsi di excel adalah “*ROUND*”
- h. Join Data NIR dengan Zona Awal dan Klasifikasi ZNT

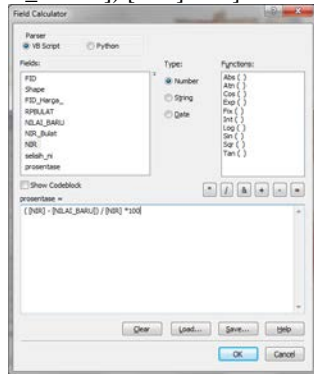
Join Data NIR dengan Zona Awal adalah memasukan hasil nilai rata-rata perhitungan tahap e. dengan file “*Zona Awal*” berdasarkan kolom zona pada masing-masing attribute file. Pada tahapan klasifikasi ZNT zona dikelaskan menjadi 5 kelas zona dengan interval kelas metode “*equal interval*” yaitu membagi interval kelas yang sama pada masing-masing kelas.

- i. Melakukan Uji Validasi Zona Nilai Tanah
- Uji Validasi Zona Nilai Tanah dilakukan dengan cara mengitung prosentase selisih nilai tanah data lapangan terhadap NIR sementara yang dibentuk pada tahap f. jika prosentase selisihnya <30 % dari NIR maka Zona sudah sesuai, jika prosentase >30% maka perlu dilakukan editing pada hasil Zona Awal yang sudah dilakukan pada tahap d.
- j. Perbandingan peta hasil AHP dan BPN
- Tahap perbandingan peta AHP dan BPN dilakukan menggunakan software ArcGIS 10.0 dengan cara sebagai berikut:

- 1) Membuka file peta AHP dan BPN pada software ArcGIS 10.0
- 2) Mengabungkan Peta AHP dan BPN dengan memilih “*Arctoolbox*” → “*Analysis Tools*” → “*Overlay*” → “*Union*” → kemudian memasukan file peta AHP dan BPN pada isian “*Input feature*” → memilih directori penyimpanan dan nama file pada isian “*Output Feature Class*” → OK
- 3) Melakukan perhitungan prosentase perubahan NIR peta ZNT AHP dan peta ZNT BPN dengan cara menambahkan kolom baru yaitu “*prosentase*” dengan cara “*Open attribute tabel*” pada layer penggabungan peta ZNT AHP dan BPN →



memilih "Table Option" → "Add field" → memasukkan nama kolom "prosentase" dan tipe kolom "float" → menghitung besar perubahan prosentase setiap area dengan cara block kolom "prosentase" → memilih "field calculator" → muncul jendela "field calculator" → mengisikan fungsi rumus pada isian "prosentase=" dengan " $([NIR]-[NILAI\_BARU])/[NIR]*100$ "



Gambar 3.22 perhitungan prosentase perubahan NIR

k. Layouting

Pembuatan layout peta dilakukan menggunakan software ArcGIS 10.0 dengan memanfaatkan berbagai tools yang terdapat pada software tersebut. Layouting peta zona nilai tanah mengacu pada Surat Edaran Kepala Badan Pertanahan Republik Indonesia Nomor 1/SE-100/I/2013 Tentang Pengenaan Tarif Atas Penerimaan Negara Bukan Pajak Sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2010 pada format pengesahan pembuatan dan penggunaan peta ZNT oleh Kepala Kantor Pertanahan Kabupaten/Kota.

Pada penentuan ukuran kertas dan skala tidak ada peraturan yang mengatur hal tersebut. Oleh karena itu, Peta ZNT kecamatan Sewon dibuat pada layout berukuran kertas A3 sehingga skala yang paling sesuai adalah 1 : 25000.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

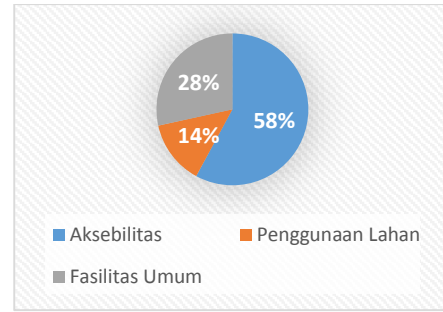
##### 4.1 Hasil Analisis Parameter Nilai Tanah

**4.1.1. Hasil Bobot Kriteria Utama (Level 1):** Kriteria utama pada factor penentu nilai tanah terdiri dari 3 kriteria yaitu, akseibilitas, penggunaan lahan, dan fasilitas umum. Hasil pembobotan pada kriteria utama setelah dilakukan perhitungan pada uraian sebelumnya sehingga didapatkan hasil sesuai pada tabel 4.1

Parameter	Bobot	CR
Akseibilitas	0.579	0.056
Penggunaan Lahan	0.137	
Fasilitas Umum	0.284	

Tabel 4.1 Bobot kriteia utama factor penentu nilai tanah

Berdasarkan hasil perhitungan AHP, nilai CR yang diperoleh adalah sebesar 0.056, maka syarat perhitungan hasil bobot pada kriteria utama AHP dipenelitian ini sudah memenuhi syarat dari prinsip AHP Logical Consistency yaitu  $CR < 0.1$ . Berdasarkan bobot Kriteria Utama factor penentu nilai tanah pada tabel 4.1 maka dapat diperoleh prioritas kepentingan yang ditunjukkan pada diagram grafik prioritas 4.1.



Gambar 4.1 Grafik prioritas kriteria utama factor penentu nilai tanah

Pada gambar 4.1 grafik prioritas kriteria utama factor penentu nilai tanah diperoleh urutan prioritas terbesar sampai dengan terendah yang mempengaruhi nilai tanah adalah factor akseibilitas yaitu sebesar 58%, kemudian fasilitas umum 28% dan penggunaan lahan sebesar 14%.

**4.1.2. Hasil Bobot Sub-Kriteria (Level 2):** Sub-kriteria merupakan turunan dari kriteria utama (level 1), kriteria utama terdiri dari 3 Kriteria, pada setiap kriteria utama terdiri dari beberapa sub-kriteria. Berikut merupakan hasil bobot pada setiap sub-kriteria:

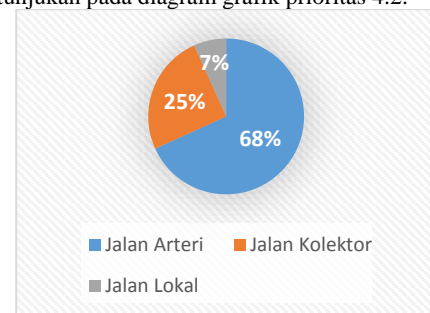
1. Bobot sub-kriteria Akseibilitas

Pada kriteria akseibilitas terdiri dari 3 (tiga) sub-kriteria yaitu Jalan Arteri, Jalan Kolektor, dan Jalan Lokal. Berikut merupakan bobot pada sub-kriteria akseibilitas dapat dilihat sesuai tabel 4.2

Parameter	Bobot	CR
Jalan Arteri	0.682	0.095
Jalan Kolektor	0.25	
Jalan Lokal	6.74	

Tabel 4.2 Bobot Sub-kriteria Akseibilitas

Berdasarkan hasil perhitungan AHP pada tabel 4.2, nilai CR yang diperoleh adalah sebesar 0.095, maka syarat perhitungan hasil bobot pada Sub-Kriteria Akseibilitas sudah memenuhi syarat dari prinsip AHP Logical Consistency yaitu  $CR < 0.1$ . Berdasarkan bobot Sub-Kriteria akseibilitas tabel 4.2 maka dapat diperoleh prioritas kepentingan yang ditunjukkan pada diagram grafik prioritas 4.2.



Gambar 4.2. Grafik prioritas Sub-Kriteria Akseibilitas

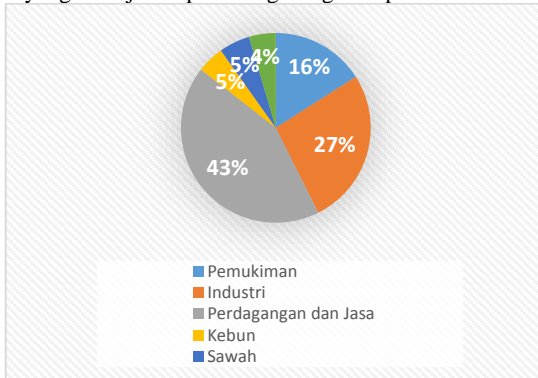
Pada Gambar 4.2. grafik prioritas sub-kriteria akseibilitas diperoleh urutan prioritas terbesar sampai dengan terendah sub-kriteria akseibilitas yang mempengaruhi nilai tanah adalah jalan arteri yaitu sebesar 68%, jalan kolektor 25% dan jalan lokal sebesar 7%.

2. Bobot sub-kriteria Penggunaan Lahan

Pada kriteria penggunaan lahan terdiri dari 6 (enam) sub-kriteria yaitu Pemukiman, Industri, Perdagangan dan jasa, Kebun, Sawah, dan Tegalan. Berikut merupakan bobot pada sub-kriteria penggunaan lahan dapat dilihat sesuai tabel 4.3

Parameter	Bobot	CR
Pemukiman	0.16	0.031
Industri	0.267	
Perdagangan dan Jasa	0.429	
Kebun	0.046	
Sawah	0.053	
Tegalan	0.046	

Tabel 4.3 Bobot Sub-kriteria Penggunaan Lahan Berdasarkan hasil perhitungan AHP pada tabel 4.3, nilai CR yang diperoleh adalah sebesar 0.031, maka syarat perhitungan hasil bobot pada sub-kriteria penggunaan lahan sudah memenuhi syarat dari prinsip AHP Logical Consistency yaitu  $CR < 0.1$  Berdasarkan bobot sub-kriteria penggunaan lahan tabel 4.3 maka dapat diperoleh prioritas kepentingan yang ditunjukkan pada diagram grafik prioritas 4.3



Gambar 4.3. Grafik prioritas Sub-Kriteria Penggunaan Lahan

Pada gambar 4.3. Grafik prioritas sub-kriteria penggunaan lahan diperoleh urutan prioritas terbesar sampai dengan terendah sub-kriteria penggunaan lahan yang mempengaruhi nilai tanah adalah Perdagangan dan Jasa sebesar 43%, Industri 25%, Pemukiman 16%, sawah dan kebun mempunyai prioritas kepentingan hampir sama yaitu 5% dan tegalan sebesar 4%.

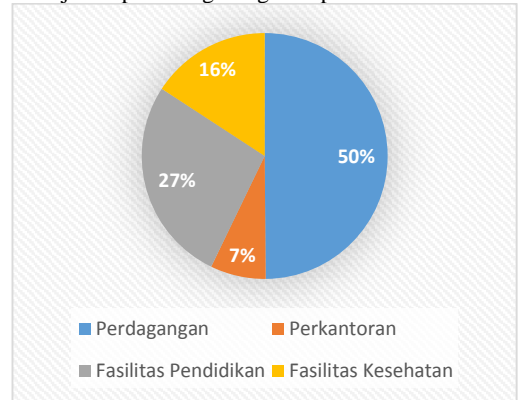
- Bobot sub-kriteria Fasilitas Umum  
Pada kriteria fasilitas umum terdiri dari 4 (empat) sub-kriteria yaitu Perdagangan, Perkantoran, Fasilitas Pendidikan dan Fasilitas Kesehatan. Berikut merupakan bobot prioritas pada sub-kriteria fasilitas umum dapat dilihat sesuai tabel 4.4

Parameter	Bobot	CR
Perdagangan	0.16	0.046
Perkantoran	0.267	
Fasilitas Pendidikan	0.429	
Fasilitas Kesehatan	0.046	

Tabel 4.4 Bobot prioritas Sub-kriteria Fasilitas Umum

Berdasarkan hasil perhitungan AHP pada tabel 4.4, nilai CR yang diperoleh adalah sebesar 0.046, maka

syarat perhitungan hasil bobot pada sub-kriteria fasilitas umum sudah memenuhi syarat dari prinsip AHP Logical Consistency yaitu  $CR < 0.1$  Berdasarkan bobot sub-kriteria fasilitas umum tabel 4.4 maka dapat diperoleh prioritas kepentingan yang ditunjukkan pada diagram grafik prioritas 4.4



Gambar 4.4. Grafik prioritas Sub-Kriteria Fasilitas Umum

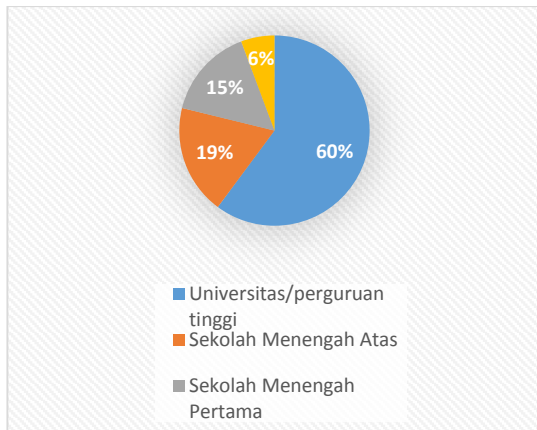
Pada gambar 4.4. Grafik prioritas Sub-Kriteria fasilitas umum diperoleh urutan prioritas terbesar sampai dengan terendah sub-kriteria fasilitas umum yang mempengaruhi nilai tanah adalah Perdagangan sebesar 50%, Fasilitas Pendidikan 27%, Fasilitas Kesehatan 16%, dan perkantoran sebesar 4%.

- 4.1.3. Bobot Sub-sub-Kriteria (Level 3):** Pada penelitian ini sub-sub-kriteria merupakan level terendah dari susunan hierarki factor penentu nilai tanah. Sub-sub-Kriteria pada penelitian ini merupakan turunan Sub-kriteria dari fasilitas pendidikan yang terdiri dari beberapa elemen Sub-sub-Kriteria antara lain: Universitas/ perguruan tinggi, Sekolah Menengah Atas, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Dasar. Berikut merupakan pembobotan prioritas dalam satu level Sub-sub-Kriteria yang sudah dilakukan perhitungan pada uraian sebelumnya pada tabel 4.5

Parameter	Bobot	CR
Universitas	0.602	0.044
SMA	0.187	
SMP	0.155	
SD	0.057	

Tabel 4.5 Bobot prioritas Sub-sub-kriteria Fasilitas Pendidikan

Berdasarkan hasil perhitungan AHP pada tabel 4.5, nilai CR yang diperoleh adalah sebesar 0.044, maka syarat perhitungan hasil bobot pada sub-sub-kriteria fasilitas pendidikan sudah memenuhi syarat dari prinsip AHP Logical Consistency yaitu  $CR < 0.1$ . Berdasarkan bobot sub-sub-kriteria aksesibilitas tabel 4.5 maka dapat diperoleh prioritas kepentingan yang ditunjukkan pada diagram grafik prioritas 4.5



Gambar 4.5. Grafik prioritas Sub-sub-Kriteria Fasilitas Pendidikan

Pada Gambar 4.5. Grafik prioritas Sub-sub-Kriteria Fasilitas Pendidikan diperoleh urutan prioritas terbesar sampai dengan terendah sub-sub-kriteria fasilitas pendidikan yang mempengaruhi nilai tanah adalah Universitas/perguruan tinggi yaitu sebesar 60%, Sekolah Menengah Atas 19%, Sekolah Menengah Pertama 15%, dan Sekolah Dasar sebesar 6%. Untuk memenuhi prinsip AHP Comparative judges bobot elemen berpasangan dalam satu level berhubungan dengan level di atasnya, maka bobot keseluruhan hasil dari perhitungan ahp disajikan pada tabel 4.6

Kriteria Utama	Sub-Kriteria	Sub-sub-Kriteria	Bobot Kriteria	Bobot Sub-Kriteria	Bobot Sub-sub Kriteria	Bobot Akhir	
Aksesibilitas	-	Jalan Arteri	0.58	0.395	-	0.395	
		Jalan Kolektor		0.145	-	0.145	
		Jalan Lokal		0.039	-	0.039	
Penggunaan Lahan	-	Pemukiman	0.14	0.022	-	0.022	
		Industri		0.036	-	0.036	
		Perdagangan dan Jasa		0.059	-	0.059	
		Kebun		0.006	-	0.006	
		Sawah		0.007	-	0.007	
Fasilitas Umum	-	Tegalan	0.28	0.006	-	0.006	
		Perdagangan		0.142	-	0.142	
		Perkantoran		0.021	-	0.021	
	Fasilitas Kesehatan	Universitas	0.077	0.045	-	0.045	
				Fasilitas Pendidikan	0.046	-	0.046
					SMA	0.014	-
	SMP	0.012	-		0.012		
	SD	0.004	-	0.004			
Total			1		1	0.077	1

Tabel 4.6 Hasil bobot akhir parameter

Berdasarkan Tabel 4.6 faktor penentu nilai tanah yang paling berpengaruh adalah jalan arteri yaitu sebesar 0.395, dari hasil tersebut berarti bahwa pada area disekitar jalan arteri dipilih sebagai factor penentu nilai tanah paling tinggi menurut responden dibandingkan dengan factor penentu nilai tanah lainnya. Sedangkan factor penentu nilai tanah yang paling rendah bobotnya adalah area disekitar Sekolah Dasar yaitu sebesar 0.004. Akan tetapi tidak dapat diartikan bahwa area disekitar Sekolah Dasar memiliki harga yang rendah, karena factor penentu nilai tanah yang lain yang masuk dalam area sekitar Sekolah Dasar juga perlu diperhitungkan. Hal tersebut juga berlaku pada faktor-faktor penentu nilai tanah yang lain.

#### 4.2 Nilai Tanah Terkoreksi

Data Transaksi Jual-Beli Tanah dilakukan pengolahan berupa penyesuaian sesuai dengan uraian sebelumnya untuk mendapatkan suatu harga ideal. Kecamatan Sewon mempunyai sampel data transaksi sebanyak 389 data dari tahun 2014 dan 2015, yang terbagi menjadi 4 Desa. Pada penelitian ini melakukan penyesuaian terhadap waktu penilaian adalah pada 31 Desember 2015, sehingga data pada tahun 2014 di lakukan analisa penyesuaian nilai transaksi terhadap perbedaan waktu transaksi dibandingkan dengan masa penilaian sebesar satu samapai dengan dua tahun yang mengacu pada peraturan

KEP.533/PJ.6/2000, dan SE-55/PJ.6/1990, maka besar penyesuaian adalah 12%. Penyesuaian nilai juga dilakukan pada jenis hak, jenis transaksi, dan sumber data dengan penyesuaian masing-masing.

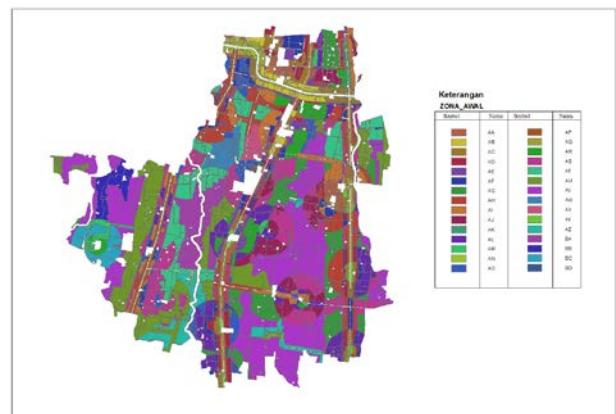
Pada penelitian ini data transaksi jenis hak semua data merupakan Hak Milik sehingga tidak ada penyesuaian atau nilainya 0%. Pada penelitian ini jenis transaksi pada data transaksi jual beli terdapat 2 (dua) jenis yaitu Jual-Beli dan Data Lapangan langsung dengan nilai penyesuaian sebesar 0%. Sedangkan sumber data pada data transaksi jual beli pada penelitian ini terdapat 3 (tiga) sumber, dan setiap sumber dilakukan penyesuaian dengan nilai masing-masing, antra lain adalah PPAT dengan besar penyesuaian 30%, pembeli/penjual sebesar 0%, dan dari penawaran dengan penyesuaian -20%. Data transaksi jual beli terlampir pada lampiran 2 dan berikut merupakan hasil hitungan nilai tanah terkoreksi pada tabel 4.7. dan lebih lengkap pada lampiran 5.

No	Koordinat		Desa	Luas (M <sup>2</sup> )	Harga Transaksi	Penyesuaian Waktu	Penyesuaian Jenis hak		Penyesuaian Jenis Transaksi		Penyesuaian Jenis Data		harga/m	
	X	Y					Jenis hak	%	Jenis transaksi	%	Sumber data	%		
1	295130	630910	Bangsuharjo	618	Rp. 48.190.000,00	Jan-14	12	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	Rp. 110.727.83
2	296477	630869	Bangsuharjo	217	Rp. 16.200.000,00	Jan-14	12	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	Rp. 106.009.22
3	294736	631438	Bangsuharjo	77	Rp. 6.010.000,00	Jan-14	12	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	Rp. 110.833.77
4	295117	631539	Bangsuharjo	483	Rp. 36.060.000,00	Jan-14	12	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	Rp. 106.014.91
5	294673	631758	Bangsuharjo	90	Rp. 150.340.000,00	Jan-14	12	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	Rp. 250.808.88
6	295700	634135	Bangsuharjo	217	Rp. 38.320.000,00	Jan-14	12	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	Rp. 250.957.60
7	295833	634283	Bangsuharjo	283	Rp. 49.990.000,00	Jan-14	12	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	Rp. 250.833.22
8	295459	632219	Bangsuharjo	415	Rp. 138.810.000,00	Feb-14	12	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	Rp. 474.964.34
9	296072	632971	Bangsuharjo	519	Rp. 175.600.000,00	Feb-14	12	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	Rp. 474.974.95
10	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
389	299905	632271	Tubuhharjo	97	Rp. 42.190.000,00	Dec-15	0	HM	0	Jual Beli	0	PPAT	30	Rp. 565.432.99

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Nilai Tansaksi Jual-Beli Terkoreksi

#### 4.3 Zona Awal

Zona awal pada penelitian ini dibentuk dari hasil pengabungan area di kelas yang sama pada hasil klasifikasi bobot akhir nilai perhitungan metode AHP. Dimaksudkan bahwa dikelas yang sama mempunyai kemiripan factor penentu nilai tanah dan mempunyai indikasi nilai tanah mirip selain itu juga mempertimbangkan sebaran harga jual-beli tanah terkoreksi yang sudah diplot pada peta kerja. Zona Awal dilakukan dengan menambah attribute pada hasil klasifikasi dengan nama AA sampa dengan BD sesuai pada peraturan yang berlaku, sehingga hasil zona awal dikacamatan sewon terdapat 30 jenis zona dibentuk dari kemiripan bobot dari analisis spasial terhadap parameter factor penentu nilai tanah dan persebaran nilai tanah dari data transaksi jual-beli terkoreksi. Berikut merupakan hasil dari Zona Awal pada gambar 4.6



Gambar 4.6 Zona Awal

#### 4.4 Nilai Indeks Rata-rata (NIR)

Nilai indeks rata-rata pada penelitian ini dihitung dari rata-rata nilai transaksi jual-beli terkoreksi atau nilai ideal pada setiap zona awal, dengan syarat standar deviasi kurang dari 30% dari rata-ratanya. Berikut merupakan hasil perhitungan NIR pada tabel 4.8. dan lebih lengkapnya terlampir pada lampiran 6



NO	Zona awal	NIR	standard deviasi (%)
1	AS	343735	25.72
2	AQ	1365865	20.9
3	AR	441133	20.77
4	AL	280707	20.11
....	....	....	....
....	....	....	....
....	....	....	....
30	BD	2333973	0.001

Tabel 4.8 Hasil perhitungan NIR

Pada Tabel 4.9 terdapat 30 Zona Awal dengan keseluruhan NIR yang dihasilkan, standar deviasinya kurang dari 30% dari rata-rata nilai tanah dalam satu zona. Standar deviasi terbesar terdapat pada zona AS yaitu sebesar 25.72% dari rata-ratanya sehingga pada zona AS terjadi penyimpangan terbesar daripada zona lain pada setiap data transaksi terhadap data transaksi rata-rata di zona tersebut. Sedangkan standar deviasi terkecil terjadi pada zona BD yaitu sebesar 0.001%, sehingga pada zona 30 rata-rata penyimpangan setiap data transaksi terhadap rata-rata data transaksi di zona tersebut terkecil.

#### 4.5 Hasil Uji Validasi Zona Nilai Tanah

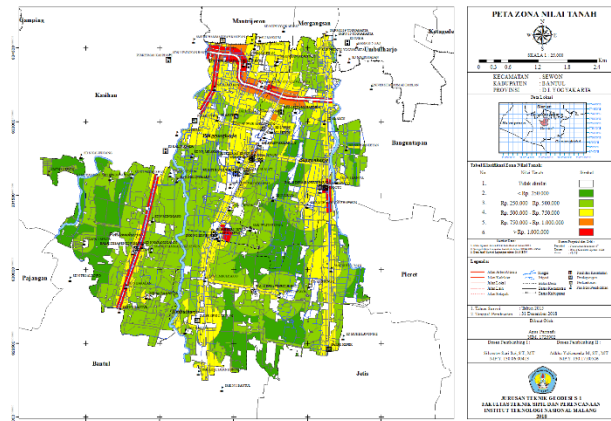
Berikut merupakan hasil perhitungan uji validasi Zona Nilai Tanah metode AHP yang disajikan pada tabel 4.9

NO	ZONA	NILAI 2018	PENYESUAIAN KE 2015	NILAI ZNT AHP 2015	PROSENTASE PERUBAHAN (%)	SYARAT <30%
1	AV	144000.00	115200	127916	9.94	SESUAI
2	AH	760000.00	608000	527731	15.21	SESUAI
3	AC	1040000.00	832000	734405	13.29	SESUAI
4	BC	585000.00	468000	554914	15.66	SESUAI
5	AG	320000.00	256000	254071	0.76	SESUAI
6	AC	997500.00	798000	734405	8.66	SESUAI
7	AG	300000.00	240000	254071	5.54	SESUAI
8	AG	369600.00	295680	254071	16.38	SESUAI
9	AS	472500.00	378000	343735	9.97	SESUAI
10	AH	792000.00	633600	527731	20.06	SESUAI
11	BA	400000.00	320000	288336	10.98	SESUAI
12	BC	800000.00	640000	554914	15.33	SESUAI
13	AJ	560000.00	448000	441133	1.56	SESUAI
14	AH	760000.00	608000	641060	5.16	SESUAI
15	AT	560000.00	448000	437799	2.33	SESUAI
16	AU	640000.00	512000	554914	7.73	SESUAI
17	AG	320000.00	256000	254071	0.76	SESUAI
18	AU	320000.00	256000	305571	16.22	SESUAI
19	AS	600000.00	480000	437799	9.64	SESUAI
20	BA	400000.00	320000	288336	10.98	SESUAI

Tabel 4.9 Hasil Validasi Zona Nilai Tanah

Pada tabel 4.9 terdapat 20 sampel data, setiap masing-masing data nilai tanah hasil survey lapangan di lakukan penyesuaian waktu ketahun yang sama dengan peta ZNT yaitu tahun 2015, sehingga besar penyesuaian waktu menurut Surat Edaran SE-55/PJ.6/1999 tentang Petunjuk Teknis Analisis Penentu NIR besaran penyesuaian adalah 20%. Pada Tabel 4.9 semua syarat sudah terpenuhi yaitu prosentase perubahan nilai hasil survey terhadap nilai ZNT AHP <30%, sehingga tidak perlu dilakukan editing pada zona awal dan peta ZNT metode AHP sudah sesuai.

**4.6 Peta Zona Nilai Tanah Kecamatan Sewon metode AHP:** Berikut merupakan hasil dari peta ZNT Kecamatan Sewon dengan Metode AHP pada 4.7



Peta ZNT metode AHP kecamatan sewon sesuai gambar 4.7 diklasifikasikan menjadi 6 kelas rentang harga, kelas dengan nilai tanah tertinggi yaitu lebih dari 1 juta rupiah dengan disimbolkan dengan warna merah. Kelas dengan nilai paling rendah adalah kurang dari 250 ribu rupiah dengan symbol warna hijau. Di kecamatan sewon terdapat tanah milik pemerintah dan tidak dilakukan penilaian dengan disimbolkan pada peta dengan simbol putih.

Nilai tanah tinggi cenderung berada disekitar aksesibilitas hal ini sesuai dengan perhitungan bobot menggunakan AHP bahwa faktor yang paling mempengaruhi nilai tanah adalah aksesibilitas hal ini dibuktikan pada peta zona nilai tanah metode AHP area disekitar jalan arteri mempunyai nilai >1 juta rupiah. Pada area yang terdapat fasilitas umum maka nilai tanah disekitarnya mempunyai nilai yang tinggi tetapi lebih rendah daripada aksesibilitas, hal ini dibuktikan pada area di sekitar Pasar Ngoto, disekitar Balai Desa Bangunharjo dan SD Ngoto dengan lokasi yang saling berdekatan mempunyai nilai tanah antara 500ribu – 750ribu, kecuali di area dekat dengan jalan kolektor dengan nilai tanah >1 juta rupiah. Pada peta ZNT metode AHP nilai terendah cenderung pada area persawahan yang tidak dilalui oleh aksesibilitas jalan yang termasuk parameter penentu nilai tanah dan jauh dari lokasi fasilitas umum, sehingga mempunyai bobot yang kecil hal ini berbanding lurus dengan nilai tanah peta ZNT AHP yang bernilai rendah yaitu <250 ribu rupiah.

Pada Peta Zona Nilai Tanah pada gambar 4.7 dapat diketahui sebaran zonasi nilai tanah di kecamatan sewon tahun 2015. Peta Zona Nilai Tanah hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk tahun-tahun kedepan, dengan mengasumsikan peningkatan nilai tanah berdasarkan pada Keputusan Direktur Jendral Pajak Nomor: KEP.533/PJ.6/2000, dengan klasifikasi penyesuaian nilai merujuk pada SE-55/PJ.6/1999. Besaran penyesuaian untuk 1-2 tahun kedepan nilai ditambahkan dengan 12% dari ZNT, untuk penyesuaian 2-3 tahun kedepan ditambahkan 20% dari ZNT, dan untuk 3-6 tahun ditambahkan dengan 28% dari ZNT. Peta Zona Nilai Tanah Metode AHP terlampir pada Lampiran 7.

#### 4.6 Analisis Perbandingan Hasil Zona Nilai Tanah Metode AHP dan BPN

Hasil dari peta ZNT BPN dan ZNT AHP dari klasifikasi NIR yang dibentuk oleh kedua peta ZNT terjadi perbedaan luasan. Berikut merupakan perbedaan luasan klasifikasi NIR pada tabel 4.10

NO	Klasifikasi NIR	BPN	AHP	Selisih
		Luas (Ha)	Luas (Ha)	
1	<= 250rb	558.930	419.288	139.642
2	250rb-500rb	1070.762	1149.766	-79.004
3	500rb-750rb	466.354	592.248	-125.894
4	750rb-1jt	40.749	30.626	10.123
5	>1jt	125.447	70.315	55.132
	Jumlah	2262.242	2262.242	0.000

Tabel 4.10 Perbedaan Luasan Klasifikasi NIR ZNT BPN dan AHP

Pada tabel 4.10 perbedaan luasan klasifikasi NIR terbesar adalah pada kelas kurang dari atau sama dengan 250rb, pada peta ZNT BPN luas kelas <= 250 ribu adalah 558.930 ha dan luasan peta ZNT AHP adalah 419.288, sehingga selisihnya adalah 139.642ha, sedangkan perbedaan luasan terendah adalah pada kelas NIR antara 750rb sampai dengan 1 juta, perbedaannya adalah sebesar 10.123 ha.

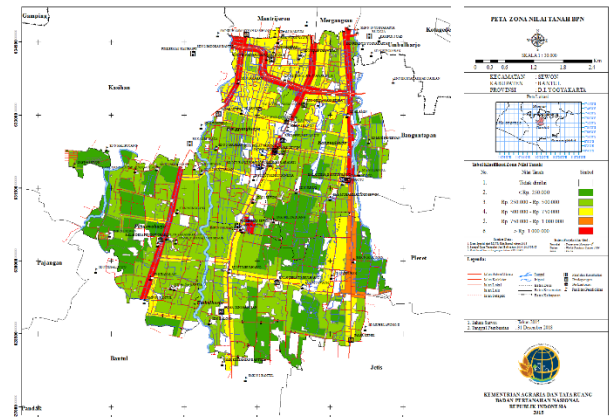
Perbedaan juga terjadi antara peta ZNT BPN dan AHP terutama pada zona yang terbentuk. Berikut merupakan perbedaan ZNT BPN dan ZNT metode AHP pada tabel 4.11.

NO	Perbedaan	ZNT AHP	ZNT BPN	Analisis
1	Nilai tanah sepanjang koridor jalan			Zona disekitar koridor jalan pada Peta ZNT BPN tidak Konsisten
2	Fasilitas Umum			Fasilitas umum pada ZNT BPN tidak banyak mempengaruhi nilai tanah disekitarnya dari pada ZNT AHP
3	Penggunaan lahan Perdagangan dan Jasa			Terjadi perbedaan bentuk zona antar ZNT BPN dan ZNT AHP yang dihasilkan dari penggunaan lahan Perdagangan dan jasa
4	Kelas Jalan			ZNT BPN dikelas jalan Arteri dan Kolektor tergabung dalam satu zona yang sama

Tabel 4.11 Perbedaan bentuk ZNT BPN dan ZNT metode AHP

Pada tabel 4.11 perbedaan disepanjang koridor jalan pada peta BPN kurang memperhitungkan jarak yang terpengaruh oleh factor penentu nilai tanah dengan dibuktikan dengan tidak konsisten pada pembentukan nilai tanah disepanjang koridor jalan. Pengaruh jarak terhadap fasilitas umum di peta ZNT BPN juga tidak terlihat ditunjukkan dengan area disekitar fasilitas umum yang ditunjukkan pada tabel 4.11 tidak banyak mempengaruhi nilai tanah disekitarnya. Factor penggunaan lahan pada perdagangan dan jasa juga terjadi perbedaan bentuk, pada ZNT BPN dilakukan deliniasi lurus mengikuti bentuk jalan, sedangkan pada peta ZNT AHP cenderung sesuai dengan penggunaan lahan perdagangan dan jasa yang ditetapkan oleh kantor pertanahan dan tatarung Kab. Bantul. Perbedaan antara ZNT BPN dan AHP juga terjadi pada penentuan Zona sesuai tingkatan kelas jalan. Pada peta ZNT BPN tidak memperhatikan kelas tingkatan jalan dengan dibuktikan bahwa ZNT dikelas jalan kolektor dan arteri

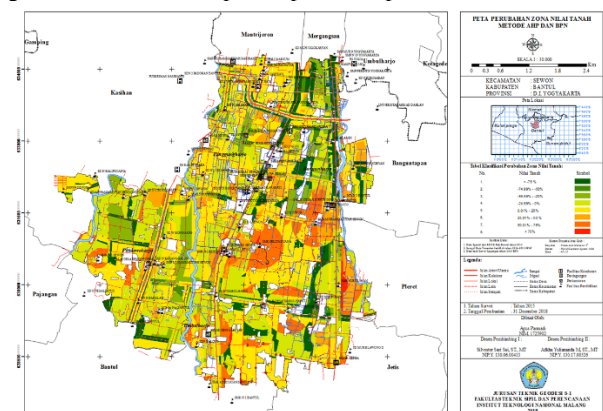
tergabung dalam satu zona. Berikut merupakan Peta digital ZNT BPN pada gambar 4.8



Gambar 4.8 Peta digital ZNT BPN

Pada gambar 4.8 Intensitas warna dari merah sampai dengan hijau menunjukkan intensitas nilai tanah sesuai dengan yang ditunjukkan pada tabel klasifikasi zona nilai tanah pada informasi tepi peta. Pada peta di gambar 4.9 hampir tidak terlihat pengaruh jarak fasilitas umum terhadap nilai tanah disekitarnya. Persebaran fasilitas umum pada peta digambar 4.8 disimbolkan dengan symbol titik sesuai pada legenda di informasi tepi peta. Pada peta ZNT BPN factor penentu nilai tanah yang paling berpengaruh adalah aksesibilitas dibuktikan dengan nilai tanah yang berada disekitar koridor jalan nilai tanah yang tinggi daripada nilai tanah yang jauh dari akses jalan. Peta Zona Nilai Tanah BPN terlampir pada Lampiran 7.

Perbandingan nilai tanah yang dihasilkan antara peta ZNT metode AHP dan BPN terdapat beberapa nilai yang berbeda, berikut merupakan perbedaan nilai tanah yang disajikan pada peta perbedaan ZNT AHP dan BPN berdasarkan intensitas prosentase perubahan disimbolkan dengan gradasi warna. warna hijau berarti bahwa nilai tanah pada peta ZNT AHP lebih rendah daripada nilai tanah pada peta ZNT BPN dan warna merah berarti bahwa nilai tanah pada peta ZNT AHP lebih tinggi daripada nilai tanah pada peta ZNT BPN dengan prosentase perubahan sesuai dengan tabel perubahan zona nilai tanah yang terdapat pada informasi tepi peta. Berikut merupakan peta perubahan nilai tanah ZNT BPN dan ZNT AHP pada gambar 4.9, dan dilampirkan pada Lampiran 7.



Gambar 4.9 Perbandingan ZNT AHP dengan BPN

Perubahan nilai tanah paling signifikan antara hasil AHP dan BPN terjadi pada area hijau tua dan merah sesuai dengan gambar 4.9. area hijau tua dominan didaerah pojok kanan atas terutama pada sepanjang jalan kolektor. Terjadinya perubahan yang sangat signifikan pada area ini dikarenakan pada peta ZNT BPN pada area ini masih pada zona yang sama dengan zona disepanjang jalan arteri. Pembentukan zona awal

peta ZNT BPN yang tidak konsisten dalam memperhitungkan parameter jarak terhadap factor nilai tanah mengakibatkan perubahan nilai tanah yang signifikan dapat dilihat pada gambar 4.9, perbedaan signifikan cenderung terjadi disekitar fasilitas umum dan koridor jalan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan peta Zona Nilai Tanah dengan metode *Analytical Hierarchy Process* Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul, Provinsi D.I. Yogyakarta dapat disimpulkan bahwa:

1. Adapun dari perhitungan AHP diperoleh bobot paling berpengaruh terhadap nilai tanah adalah jalan arteri yaitu sebesar 0.395 dan bobot paling rendah adalah sekolah dasa dengan bobot sebesar 0.004. sehingga dapat disimpulkan bahwa zona disekitar jalan arteri mempunyai nilai tanah tinggi karena jalan arteri merupakan factor penentu nilai tanah yang paling berpengaruh. Semakin tinggi bobot suatu zona yang diperoleh dari analisis spasial factor penentu nilai tanah maka semakin tinggi nilai tanah tersebut.
2. Persebaran Zona Nilai Tanah dengan NIR 250 ribu rupiah - 500 ribu pada peta Zona Nilai Tanah menggunakan metode AHP di kecamatan sewon menempati urutan terluas yaitu 1146.996 ha, sedangkan zona dengan luasan terkecil terdapat pada kelas zona antara 750 ribu - 1 juta rupiah dengan luasan 30.651 ha.
3. Perbedaan nilai tanah dari peta Zona Nilai Tanah BPN dan metode AHP paling signifikan terjadi pada area disekitar fasilitas umum dan sepanjang koridor jalan kolektor yang dekat dengan jalan arteri. Hal ini dikarenakan pada pembuatan zona awal peta ZNT BPN tidak memperhitungkan jarak dari pusat factor penentu nilai tanah terhadap nilai tanah disekitarnya dan tidak memperhatikan tingkatan kelas jalan.

### 5.2. Saran

1. Untuk penelitian Pemetaan Zona Nilai Tanah dengan metode AHP selanjutnya akan lebih baik jika menggunakan data transaksi-jual terutama data dari pelaku properti secara langsung. Selain itu data sebaiknya menggunakan transaksi jual-beli terkini, sehingga nilai tanah yang diperoleh akan lebih mendekati nilai tanah yang sebenarnya.
2. Untuk penelitian selanjutnya akan lebih baik jika penyusunan isian kuisioner agar lebih informatif dan mudah untuk dipahami oleh calon narasumber, sehingga dalam pengisian kuisioner tidak terjadi kesalahan dalam pengisian.
3. Perlu penelitian yang lebih lanjut tentang parameter factor penentu nilai tanah di kecamatan sewon dengan metode lain untuk perbandingan hasil dengan yang telah dilakukan guna mendapatkan nilai tanah mendekati harga sebenarnya dengan lebih akurat lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

Achsin, M. 2011. *Tesis : Penentuan Lokasi Pembangunan Perumahan, Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) Di Kota Malang*, Magister Ekonomomi Pembangunan, Universitas Gadjah Mada.  
Amalia, Novita, dkk. 2015. "Pemetaan Zona Nilai Tanah Untuk Menentukan Nilai Jual Obyek Pajak (NJOP) Menggunakan

Sistem Informasi Geografis Di Kecamatan Pedurungan, Kota Semarang. **Jurnal UNDIIP**. ISSN : 2337-845X.

Ananta dan Supriyanto. 1999. *Penelitian Tentang Sektor Informal*. Jurnal ekonomi UGM. Yogyakarta

Anonim, 1994. *PMNA No. 1 Tahun 1994 Tentang Ketentuan Pelaksanaan Keputusan Presiden RI No.55 Tahun 1993 Tentang Pengadaan Tanah Bagi Pelaksanaan Pembangunan Untuk Kepentingan Umum*, Kementrian Agraria, Jakarta.

Anonim, 1999. *Surat Edaran Direktorat Jenderal Pajak Nomor : SE-55/PJ.6/1999 tanggal 31 Agustus 1999 Tetang Petujuk Teknis Analisis Penentuan Nilai Indikasi Rata-rata*, Direktorat Jenderal Pajak, Jakarta.

Anonim, 2006. *Surat Edaran Direktorat Jenderal Pajak Nomor : SE-25/PJ.6/2006 tanggal 20 Juli 2006 Tentang Tata Cara Pembetulan/ Penyempurnaan ZNT/NIR*, Direktorat Jenderal Pajak, Jakarta.

Aronoff, Stan. 1989. *Geographic Information System; A Management Perspective*, Ottawa. WDL, Publications.

Berry, Brian J.L, 1984. "National Urbanization Policy in Developing Countries (Bertrand Renaud) in Economic Development And Cultural Change", Paper Review.

Chaizi, Nasucha. 1995. *Politik Ekonomi Pertanahan dan Struktur Perpajakan Atas Tanah*. Jakarta : PT. Kesaint Blanc Indah Co

Damayanti, Astrid dan Syah, Alfian. 2009. *Penilaian Tanah Dengan Pendekatan Keruangan*, Universitas Indonesia, Jakarta.

Eckert, J. K., Gloudeinans and Almy R. 1990. *Properti Appraisal and Assesment Administration*. IAAO. Chicago. Illinois.

Ernawati, Ririn. 2005. *Skripsi : Studi Keandalan Luas persil Dalam Pendaftaran Tanah Sistematis di Perkotaan dan Pedesaan*, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Malang.

Estimiyarti, R. (2012). *Pemanfaatan Model Regres Dalam Pembuatan Peta ZNT*, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, Yogyakarta.

Fakultas Ekonomi UGM, PPE dan BPN. 1994. *Studi Tentag Sistem Penentuan Harga Tanah*, Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada

Hartono, M. (2008). "Penentuan Nilai Tanah Dengan Analisis Spasial, AHP dan Regresi Di Sekitar Wilayah Banjir Lumpur Sidoarjo Jawa Timur" , Program Studi Magister Teknik Geodesi dan Geomatika Bidang Pengutamaan Administrasi Pertanahan-ITB, Bandung.

Hartati, Sri dan Nugroho, Adi. (2012). *Sistem Pendukung Keputusan Berbasis AHP (Analytical Hierarchy Process) untuk Penentuan Kesesuaian Penggunaan Lahan (studi kasus : Kabupaten Semarang)*, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta  
Hermit, Herman. 2009. *Cara Memperoleh Sertifikat Tanah, Mandar Maju*, Bandung

Hidayati, Wahyu dan Harjanto, Budi. 2003. *Konsep Dasar Penilaian Properti*, BPFE, Yogyakarta.

Indradi, IG dan Subroto, Tullus. 2014. *Kartografi*. Sekolah Tinggi Pertanahan Kementrian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional, Yogyakarta.

Kurniati, Erna dan Rahardjo, Noorhadi. 2012. *Evaluasi Metode Klasifikasi dalam Pembuatan Peta Kepadatan Penduduk DIY dengan Permukaan Statistik dan Uji Proporsi*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Lazirosa, Presyilia, 2002. *Studi Kajian Nilai Lahan*. Universitas Kristen Petra, Surabaya.

Lucky, Djuniardi. 1997. *Skripsi : Studi Keandalan Luas Persil Dalam Pendaftaran Tanah Sistematis di Perkotaan dan Pedesaan*, Bandung : Departemen Teknik Geodesi ITB

Northam, Ray, M. 1975. *Urban Geography*. Newyork, London: Oregon State University John Wiley and Sons.

- Perangin Effendi. 1994. *Hukum Agraria Indonesia, Suatu Telaah Dari Sudut Pandang Praktisi Hukum*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Prahasta, Eddy. 2009. *Sistem Informasi Geografi : Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika)*. Bandung : Penerbit Informatika Bandung.
- Prasetyo, Dwi Juli. 2014. *Skripsi : Kajian Kerawanan Longsorlahan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process dan Sistem Informasi Geografis di DAS Ijo Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- Rahardjo J, E. Stok R., dan Yustina R., Juni 2000. "Penerapan Multi-Criteria Decision Making Dalam Pengambilan Keputusan Sistem Perawatan". **Jurnal Teknik Industri Universitas Kristen Petra**. VOL. 2, No-1: 1-12
- Reksohadiprodjo, Sukanto dan Karseno A. R. 1994. *Ekonomi Perkotaan*, BPFU UGM, Yogyakarta.
- Rulita, Putri Maharani. 2014. Analisis Nilai Jual Obyek Pajak dengan Memanfaatkan Sistem Informasi Geografi di Kecamatan Serengan Kota Surakarta. Surakarta : Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Saaty, Thomas L. (1986) "Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process," *Management Science*, Vol. 32, No. 7, hal. 841-855.
- Saaty, Thomas L., 1990, *Analytical Hierarchy Process, Theory, Methodology, Process and Application*. Upper Sadle River : Prentice Hall.
- Saaty, T Thomas L. 1991. Some Mathematical Concept of the Analytical Hierarchy Process. *Behaviormetrika*, 29.
- Saaty, Thomas L. 1992. *Multicriteria Decision Making. The Analytic Hierarchy Process*. Pittsburgh. RWS Publications.
- Saaty, Thomas L. 1993. *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks*. Setiono L, penerjemah; Peniwati K, editor. Jakarta: PT.Pustaka Binaman Pressindo. Terjemahan dari: *Decision Making for Leaders The Analytical Hierarchy Process for Decisions in Complex World*. Sadahiro, Yukio. 2006. *Course #716-26 Advanced Urban Analysis E. Lecture Title: – Spatial Analysis using GIS – Associate professor of the Department of Urban Engineering, University of Tokyo*.
- Sarah, Kurdinanto. 2004. *Aspek Perumusan Nilai Tanah Sebagai Masukan Kebijakan Tanah Perkotaan Bandung*. Bandung : Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota FTSP-ITB.
- Standard Penilaian Indonesia. 2007. *Penilaian Property, Kemenkeu*
- Triahtaphyllou E. 2005. *The impact of aggregating benefit and cost criteria in four MCDA methods*. Los Angeles : IEEE [Transactions on Engineering Management](#) (Volume: 52 , [Issue: 2](#))
- Waljiyanto dan Sumandi, Y. (2002), "Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Zonasi Nilai Tanah Studi Kasus Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul", Jurusan Teknik Geodesi-UGM, Yogyakarta.
- Wedasana A.S., 2011, Tesis : Analisis Daerah Rawan Kecelakaan dan Penyusunan Database Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Kota Denpasar), Tesis S-2, Program Magister Program Studi Teknik Sipil, Program Pascasarjana Universitas Udayana, Denpasar.