

# **SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PENENTUAN LOKASI POTENSIAL KAWASAN INDUSTRI KABUPATEN SUMEDANG**

Muthia Dewi Rahmadhani<sup>1</sup>, Ir. Achmad Ruchlihadiana T., M.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

<sup>2</sup> Dosen Pembimbing I Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

## **ABSTRACT**

*Determining the potential of industrial estates is a category of spatial aspects with a method needed to present it. One of the methods used is Geographical Information Systems (GIS). GIS is the right step in presenting the spatial (spatial) aspects. In this case, GIS has benefits that can be used to determine the potential level of land for industrial area development in Sumedang Regency. This study considers six parameters to support the development of industrial estates, namely slope, land use, soil type, distance from land to road, distance from land to river, distance from land to public facilities. The data is then identified using the AHP (Analytical Hierarchy Process) method to show the weight that affects each parameter. The results obtained from this study are a map of land potential for industrial areas. The results of the research to determine the potential of industrial estates in Sumedang Regency were divided into five classes, namely S1 (very suitable) with an area of 60,177 hectares or 39%, S2 (appropriate) with an area of 43,766 hectares or 28%, S3 (quite suitable) with an area 32,650 hectares or 21%, N1 (less suitable) with an area 18,792 hectares or 12%, and N2 (unsuitable) with an area 486 hectares or 0%. From the results of the analysis, a map of the land potential of industrial areas in Sumedang Regency was obtained which refers to the industrial space pattern in the RTRW covering an area of 1502 hectares.*

*Keywords: GIS, AHP, Industrial area, RTRW*

## **ABSTRAK**

Penentuan potensial kawasan industri merupakan kategori aspek spasial dengan diperlukan sebuah metode untuk menyajikannya. Salah satu metode yang digunakan adalah Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG merupakan langkah yang tepat dalam menyajikan aspek spasial (keruangan). Dalam hal ini SIG mempunyai manfaat yang dapat digunakan untuk mengetahui tingkat potensi lahan pengembangan kawasan industri di Kabupaten Sumedang. Penelitian ini mempertimbangkan enam parameter untuk menunjang dalam pengembangan kawasan industri, yaitu kemiringan lereng, penggunaan lahan, jenis tanah, jarak lahan terhadap jalan, jarak lahan terhadap sungai, jarak lahan terhadap fasilitas umum. Data tersebut kemudian diidentifikasi dengan menggunakan metode AHP (Analytical Hierarchy Process) untuk menunjukkan besar bobot yang mempengaruhi untuk masing-masing parameter. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah peta potensi lahan untuk kawasan industri. Hasil dari penelitian untuk penentuan potensial kawasan industri di Kabupaten Sumedang di bagi menjadi lima kelas, yaitu S1 (sangat sesuai) dengan luas 60,177 Ha atau 39%, S2 (sesuai) dengan luas 43,766 Ha atau 28%, S3 (cukup sesuai) dengan luas 32,650 Ha atau 21%, N1 (kurang sesuai) dengan luas 18,792 Ha atau 12%, N2 (tidak sesuai) dengan luas 486 Ha atau 0%. Dari hasil analisis, diperoleh peta potensi lahan kawasan industri di Kabupaten Sumedang yang mengacu pada pola ruang industri dalam RTRW seluas 1502 Ha.

Kata Kunci : SIG, AHP, Kawasan Industri, RTRW

## 1. PENDAHULUAN

Dalam perspektif pembangunan, Kabupaten Sumedang yang terletak di Provinsi Jawa Barat memiliki peran strategis sebagai daerah otonomi yang diberikan kewenangan untuk mengatur pemanfaatan kekayaan alam di wilayahnya, untuk sebesar-besarnya dimanfaatkan bagi kemakmuran masyarakat Sumedang, memberdayakan potensi perekonomian, sosial, dan budaya yang dimiliki, menentukan strategi pembangunan dengan tetap menghargai kesetaraan dan keragaman kehidupan masyarakat di Kabupaten Sumedang. Menurut UU No. 3 Tahun 2014 kegiatan-kegiatan industri wajib berada di kawasan industri, kecuali industri yang berlokasi di daerah Kabupaten atau Kota yang belum memiliki kawasan industri.

Dengan luas wilayah sebesar 155.871,98 Ha, Kabupaten Sumedang menyimpan cukup banyak potensi sumber daya alam, terutama potensi di sektor pariwisata, agrobisnis, pendidikan, kuliner, kerajinan tradisional, peternakan, kehutanan dan pertanian. Dengan banyaknya potensi-potensi tersebut, maka secara otomatis Kabupaten Sumedang ini memiliki daya tarik bagi para investor untuk berinvestasi.

Menurut Permenperin Nomor 40/M-IND/PER/6/2016 kawasan industri mempunyai peranan yang sangat strategis sebagai infrastruktur industri dalam perwujudan kesesuaian tata ruang, penyebaran industri, dan kelangsungan lingkungan hidup. Pembangunan kawasan industri harus mempertimbangkan ketersediaan bahan baku industri di daerah tersebut dan letak geografis daerah tersebut untuk memudahkan pemasaran hasil industri.

Sistem informasi geografis (SIG) merupakan sekelompok prosedur yang menyediakan input data, penyimpanan dan pengambilan, pemetaan dan analisis spasial untuk kedua spasial dan data atribut untuk mendukung kegiatan pengambilan keputusan bisnis (Grimshaw, 1996).

Kemampuan sistem informasi geografis dalam memasukkan, mengedit, mengambil, menganalisis, peta, dan memvisualisasikan data spasial, dapat digunakan untuk memproyeksikan dan membantu penelitian terkait penentuan suatu lokasi (Church, 2002). Sistem Informasi Geografis (SIG) yang berbasis data spasial dapat membantu

dalam menentukan lokasi yang potensial untuk pembangunan kawasan industri. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai pemetaan lokasi kawasan industri berdasarkan kriteria Permenperin Nomor 40/M-IND/PER/6/2016, dan mengevaluasi kesesuaian lahan berdasarkan rencana tata ruang wilayah Kabupaten Sumedang.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Dalam metode kali ini dilakukan pembobotan dan skoring parameter. Dalam analisis spasial menggunakan metode ini dirasa sangat cocok untuk penentuan wilayah yang didasarkan oleh beberapa parameter yang dinilai. Parameter yang dibahas dalam penelitian ini menjadi acuan dalam penentuan lokasi kawasan industri.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Lokasi Penelitian

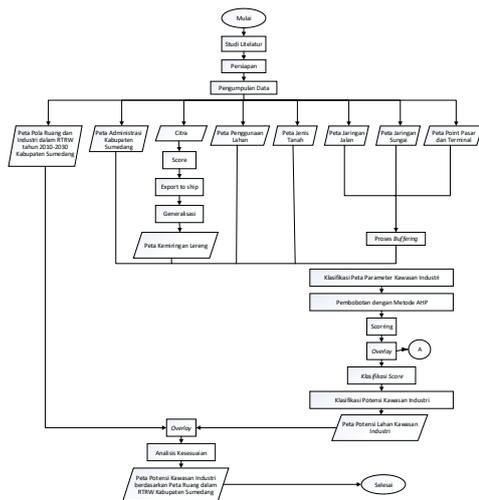
Kabupaten Sumedang merupakan salah satu kabupaten di Jawa Barat yang berbatasan langsung dengan Ibukota Provinsi, Bandung. Secara geografis, Kabupaten Sumedang berada pada posisi koordinat  $06^{\circ} 34' 46,18''$  -  $7^{\circ} 00' 56,25''$  Lintang Selatan dan antara  $107^{\circ} 01' 45,63''$  -  $108^{\circ} 21' 59,04''$  Bujur Timur.



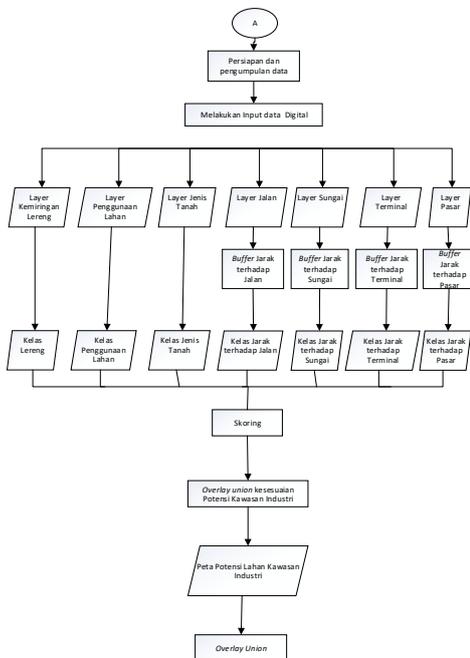
Gambar 2. 1 Peta Kabupaten Sumedang, (Bappeda, 2016)

### 2.2. Rancangan Penelitian

Secara garis besar langkah tahapan penelitian yang akan dilaksanakan dapat digambarkan pada diagram alir dibawah ini :



Gambar 2. 2 Diagram Alir



Gambar 2. 2 Diagram Alir Overlay

### 2.2.1. Studi Literatur

Dalam penelitian ini dilakukannya pengumpulan literatur-literatur yang dapat menunjang sebagai referensi. Referensi yang digunakan harus memiliki permasalahan yang dapat dikaitkan dengan tema penelitian yang sedang diteliti seperti, kawasan industri, alokasi penentuan kawasan industri, dan metode yang akan digunakan. Referensi yang dimaksud dapat berupa jurnal penelitian, tugas akhir, dan buku.

### 2.2.2. Persiapan dan Pengumpulan Data

Tahap ini terdiri dari penentuan lokasi, mempersiapkan seperangkat komputer yang digunakan untuk pengolahan data, melakukan pengumpulan data *shapefile* pada Geoport, instansi Bappeda, Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Sumedang.

### 2.2.3. Pengolahan data

Setelah data lengkap maka dilakukan pengelompokan pada setiap parameter seperti berikut :

- Pembuatan Peta Lereng**  
Pembuatan peta lereng menggunakan *software* ArcGIS. Peta ini didapat dari pengolahan Citra Demnas Kabupaten Sumedang.
- Proses buffering pada faktor aksesibilitas**  
Faktor aksesibilitas tersebut diolah dengan melakukan *buffer* jarak di setiap parameter yang terdapat pada faktor aksesibilitas, dengan ketentuan pengkelasan jarak yang sebelumnya telah dijelaskan pada bab dua. Proses *buffer* yang dilakukan menggunakan fungsi *multiple ring buffer* yang terdapat pada *ArcToolbox*.
- Pembobotan dengan menggunakan kaidah AHP**  
Melakukan proses pembuatan bobot skoring parameter dengan menggunakan perhitungan melalui metode yang telah diterapkan oleh AHP (*Analytical Hierarchy Process*)
- Skoring**  
Pembuatan kelas dan skoring pada masing-masing parameter. Parameter-parameter yang digunakan dalam penelitian ini yang sudah dilakukan simbolisasi dan *buffer* dilanjutkan dengan pengisian jumlah kelas beserta keterangan skoringnya pada tabel atribut masing-masing parameter.
- Overlay**  
potensi kawasan industri dilakukan dengan cara menumpang susunkan (*meng-overlay*) sekaligus pada beberapa parameter yang digunakan dengan memilih menu *Union* pada *ArcToolbox*.
- Klasifikasi**  
Setelah melakukan *Overlay* pada parameter yang digunakan, kemudian parameter kesesuaian tersebut dilakukan *overlay union* untuk membuat kelas potensi kawasan industri. Skor yang digunakan yaitu skor total gabungan semua parameter. Dari penelitian dengan

metode skoring tersebut maka diperoleh nilai akhir untuk mengetahui kelas potensialnya untuk potensi industri.

g. Analisis Kesesuaian

Dengan Peta pola ruang Industri dalam RTRW Setelah didapat Peta potensial kawasan industri berdasarkan parameter, selanjutnya di analisis kesesuaiannya dengan peta pola ruang industri dalam RTRW Kabupaten Sumedang melalui proses *overlay*.

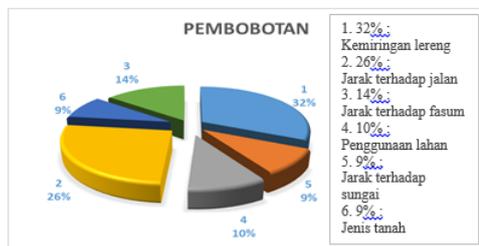
**2.2.4. Penyajian**

Data Spasial pada kegiatan ini yaitu menampilkan pembuatan *layout* dengan menggunakan ArcGis. *Layout* yang ditampilkan meliputi penentuan muka peta, sistem proyeksi yang digunakan, judul peta, orientasi arah utara, skala peta, legenda, diagram lokasi, dan keterangan. Selain itu pada tahap ini merupakan tahap penyelesaian dimana kegiatan penelitian diselesaikan dengan menyusun dan membuat laporan akhir dalam bentuk tertulis.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1. Hasil Pembobotan Tiap Parameter**

Dari perhitungan rasio konsistensi dalam penelitian ini diketahui bahwa proses perbandingan pasangan cukup konsisten dengan nilai Rasio konsistensi (CR) sebesar 0,03 pada Dinas Perindustrian dan Perdagangan lebih kecil dari standar yaitu 0,100 sehingga nilai bobot untuk ke enam parameter sudah dapat digunakan untuk menentukan potensi lahan pada kawasan industri di Kabupaten Sumedang.



Gambar 3. 1 Diagram Hasil Pembobotan

Dilihat dari diagram diatas, parameter dengan nilai bobot tertinggi adalah Kemiringan Lereng yang memiliki nilai bobot 32% dari keseluruhan, sehingga dapat diartikan bahwa Parameter Kemiringan Lereng merupakan parameter yang paling diutamakan dalam penentuan dan pemilihan

lokasi industri. Analisis kemiringan lereng sangat diperhatikan dikarenakan sebagai penentu lokasi yang memungkinkan untuk rencana pembangunan industri. Kemiringan lereng sangat penting dikarenakan dalam pembangunan industri dibutuhkan area lahan yang memiliki topografi relatif datar. Selanjutnya parameter dengan nilai tertinggi kedua adalah jarak terhadap jalan dengan nilai bobot sebesar 26%. Umumnya lokasi industri harus berdekatan dengan jalan untuk memudahkan akses keluar masuk bahan baku produksi dan penyaluran distribusi hasil produksi. Kemudian parameter jarak terhadap fasilitas umum merupakan parameter dengan nilai bobot tertinggi ketiga yaitu 14%, fasilitas umum sangat dibutuhkan untuk menunjang distribusi industri. Selanjutnya posisi keempat merupakan parameter penggunaan lahan dengan nilai bobot 10% digunakan sebagai pertimbangan dalam menentukan lokasi industri yang cocok dengan penggunaan lahan yang ada. Kemudian parameter jarak terhadap sungai dan jenis tanah dengan nilai bobot sebesar 9%.

**3.2. Analisis Hasil Potensi Lahan**

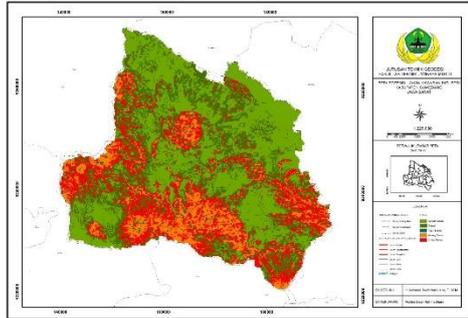
Berdasarkan hasil klasifikasi kesesuaian kelas untuk kawasan industri dalam tabel 3.1 dapat diketahui bahwa kesesuaian untuk pengembangan kawasan industri Kabupaten Sumedang rata-rata berada dalam kelas kesesuaian N1 (kurang sesuai), karena pada kelas N1 memiliki total luas terbesar dan kelas kesesuaiannya hampir ada pada tiap kecamatan di Kabupaten Sumedang. Untuk mengetahui presentase luas keseluruhan area kesesuaian kawasan industri pada Kabupaten Sumedang dapat dilihat dalam tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1 Luas Kesesuaian untuk kawasan industri di Kabupaten Sumedang

No	Klasifikasi Kelas	Skor	Hektar (Ha)	Persen (%)
1	S1 (Sangat Sesuai)	1	60177	39%
2	S2 (Sesuai)	4	43766	28%
3	S3 (Cukup Sesuai)	5	32650	21%
4	N1 (Kurang Sesuai)	3	18792	12%
5	N2 (Tidak Sesuai)	2	486	0%
<b>Jumlah</b>			<b>155,871.98</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan tabel 3.1 dapat diketahui bahwa lokasi yang baik dan menguntungkan untuk dijadikan pengembangan kawasan industri berada dalam kelas S1 (sangat sesuai), S2 (sesuai) dan S3 (cukup sesuai). Sedangkan lokasi yang tidak baik untuk

kawasan industri berada dalam kelas N1 (kurang sesuai) dan N2 (tidak sesuai). Sehingga dari tabel 4.8 dapat disimpulkan bahwa pada Kabupaten Sumedang jumlah luas lahan yang baik dan menguntungkan adalah sebesar 60.189 Ha . Pemetaan kelas potensial kesesuaian untuk kawasan industri dapat dilihat pada Lampiran A.1



Gambar 3. 2 Hasil Peta Potensial Untuk Lahan Industri

### 3.3. Hasil Pemetaan Potensi Lahan kawasan Industri Terhadap Rencana Umum Tata Ruang Kabupaten Sumedang (RTRW 2018 – 2038)

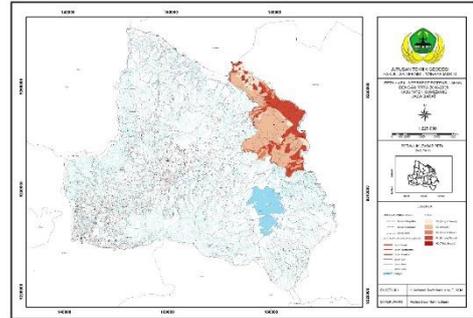
Berdasarkan rencana pola ruang industri dalam RTRW Kabupaten Sumedang, diketahui bahwa luas kawasan peruntukkan industri sebesar 1502 Ha. Hasil pemetaan potensi lahan kawasan industri berdasarkan rencana umum tata ruang industri Kabupaten Sumedang dapat dilihat pada Lampiran A.2. Berdasarkan hasil analisis pada penelitian, lokasi pola ruang industri menurut RTRW tersebut berada dalam kelas S1 (sangat sesuai), S2 (sesuai), S3 (cukup sesuai), N1(kurang sesuai), dan N2 (tidak sesuai). Tabel 3.2 menunjukkan jumlah luas dan presentase masing-masing kelas kesesuaian untuk kawasan industri berdasarkan pola ruang industri dalam RTRW.

Tabel 3. 2 Luas kesesuaian kawasan industri berdasarkan pola ruang industri dalam RTRW di Kabupaten Sumedang

No	Klasifikasi Kelas	Hektar (Ha)	Persen (%)
1	S1 (Sangat Sesuai)	1502	10%
2	S2 (Sesuai)	8696	55%
3	S3 (Cukup Sesuai)	243	2%
4	N1 (Kurang Sesuai)	5252	33%
5	N2 (Tidak Sesuai)	173	1%
<b>Jumlah</b>		<b>15766</b>	<b>100%</b>

Pada tabel 3.2 dapat diketahui bahwa hasil penelitian berdasarkan pola ruang

industri dalam RTRW di Kabupaten Sumedang memiliki kesesuaian terbesar pada kelas S2 (sesuai) dan terkecil pada kelas N2 (tidak sesuai). Berdasarkan hasil analisis penelitian tersebut, masih terdapat kelas N2 (tidak sesuai) dikarenakan wilayah tersebut memiliki kondisi potensial lahan yang kurang baik.



Gambar 3. 3 Hasil Intersect Peta Potensial Industri Dengan RTRW 2018 – 2038

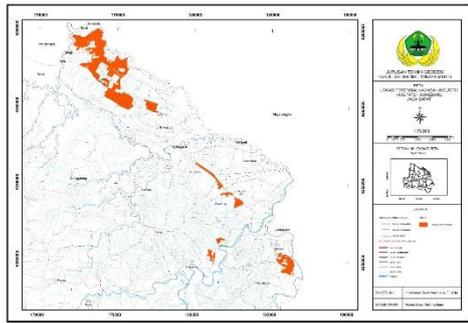
### 3.4. Lahan kawasan Industri

Berdasarkan Gambar 3.3 dapat diketahui bahwa lokasi potensial untuk kawasan industri di Kabupaten Sumedang terletak pada Kecamatan Ujung Jaya dan Kecamatan Tomo. Tabel 3.4 menunjukkan letak lokasi potensial untuk kawasan industri di kabupaten sumedang.

Tabel 3. 4 Lokasi Potensial kawasan industri di Kabupaten Sumedang

No	Desa	Kecamatan	Luas (Ha)
1	Cibuluh	Ujungjaya	646
2	Ujungjaya	Ujungjaya	248
3	Palabuan	Ujungjaya	164
4	Sakurjaya	Ujungjaya	115
5	Kebon Cau	Ujungjaya	18
6	Sukamulya	Ujungjaya	13
7	karyamukti	Tomo	8
8	Tomo	Tomo	149
9	Marongge	Tomo	103
10	Tolengas	Tomo	38
<b>Jumlah</b>			<b>1502</b>

Pada tabel 3.4 dapat diketahui bahwa lokasi potensial kawasan industri di kabupaten sumedang berada di 2 kecamatan, yaitu Kecamatan Ujungjaya dan Kecamatan Tomo. Luas terbesar terletak di Kecamatan Ujungjaya Desa Cibuluh 646 Ha dan luas terkecil berada di Kecamatan Tomo Desa Karyamukti dengan luas 8 Ha.



Gambar 3. 4 Lahan untuk Lokasi Kawasan Industri

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dari penelitian maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisis kesesuaian potensial lahan untuk pengembangan kawasan industri menunjukkan bahwa luas yang masih sangat sesuai untuk dijadikan kawasan industri di kabupaten Sumedang adalah sebesar 1502 Ha. Dan diketahui bahwa daerah yang sangat sesuai untuk dijadikan kawasan industri yang mengacu pada pola ruang industri dalam RTRW adalah berada di Kecamatan Ujung Jaya dan Kecamatan Tomo.
2. Tingkat kesesuaian lahan di kabupaten sumedang untuk dikembangkan sebagai kawasan industri jika melihat kriteria dari Permenperin Nomor 40/M-IND/PER/6/2016 ketersediaan lahan minimal 50 Ha, maka untuk Kecamatan Ujungjaya berada di 4 desa yaitu, Desa Cibuluh, Desa Ujungjaya, Desa Palabuan dan Desa Sakurjaya. Untuk Kecamatan Tomo berada di 2 desa yaitu, Desa Tomo dan Desa Marongge.

### Saran

Dari hasil analisis yang diperoleh dalam penelitian ini, dapat dikemukakan saran – saran dari penulis sebagai berikut :

1. Dalam penelitian potensial lahan untuk kawasan industri sebaiknya ditambahkan lagi parameter yang digunakan supaya hasil yang didapat lebih baik dan lebih akurat, seperti : jarak terhadap permukiman, system jaringan yang melayani, jarak terhadap rawan bencana alam, dan sebagainya dengan menggunakan data yang terbaru, dan

skala yang lebih detail sehingga penelitian yang dihasilkan lebih aktual.

2. Pengembangan kawasan industri baru untuk kedepannya, sebaiknya mengutamakan wilayah yang memiliki kesesuaian potensi lahan untuk dijadikan kawasan industri dan dengan pola ruang industri yang berlaku.

## DAFTAR PUSTAKA

Agus Purwanto. 2019. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Menentukan Lokasi Potensial Pengembangan Kawasan Industri Di Kabupaten Pati

Anas Sudijono. 2011. Pengantar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Rajawali Pers.

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

Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. Bogor: Institut Pertanian Bogor  
Demers, M.N., 1997. Fundamentals of Geographic Information Systems.

BPS Kabupaten Sumedang. 2019. Kabupaten Sumedang Dalam Angka Tahun 2019. Diakses Maret 2019, dari <http://sumedangkab.bps.go.id/>.

Demers, M.N., 1997, *Fundamental of Geographic Information Systems*, John Wileys & Sons, Inc., New York

Desita Putri Pradani. 2017. Klasifikasi Karakteristik Dampak Industri Pada Kawasan Permukiman Terdampak Industri Di Cemani Kabupaten Sukoharjo

Eddy Prahasta. 2001. Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis, Informatika, Bandung

Hardjowigeno S, Widiatmaka. 2011. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Lahan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Henny Pratiwi Adi. 2008. Penentuan Prioritas Pembangunan Pelabuhan Di kabupaten Mukomuko Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*. Teknik Sipil Universitas Sultan Agung, Semarang.

Hutagaol, Vinsensia. 2015. Penentuan Potensi Lokasi ATM BNI Menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan Sistem

- Informasi GeografiS (Studi Kasus : Kecamatan Tembalang). Universitas Diponegoro Fakultas Teknik Jurusan Teknik Geodesi, Semarang.
- Kadarsah S., Ali R., 1998. Sistem Pendukung Keputusan suatu wacana struktural idealisasi dan implementasi konsep pengambilan keputusan, Rosdakarya, Bandung.
- Keputusan Kepala Bapedal No. 3 Tahun 1995. Tentang : Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun
- Malingreau, Jean paul. 1981. Remote sensing for monitoring rice production in the west tropics. Yogyakarta: gadjah mada university
- Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 40/M IND/PER/6/2016 Pedoman Teknis Pembangunan Kawasan Industri. 28 Juni 2016. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 989. Jakarta.
- Perda Nomor 2 Tahun 2012. Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sumedang Tahun 2011-2013, BPMPD 2016
- Saaty. Thomas L.1990. *The Analytical Hierarchy Process : Planning, Priority Setting, Resurce Allocatting. Pittshburgh* : University of Pittsburgh Pers.
- Sitorus,S, 1998. Evaluasi Sumberdaya Lahan, Tarsito : Bandung
- Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 837 Tahun 1980. Tentang : Kriteria Dan Tata Cara Penetapan Hutan Lindung
- Thiodoris Firmansyah Iswanto. 2017. Penentuan Lokasi Potensial untuk Pengembangan Kawasan Industri Menggunakan Sistem Informasi Geografis. Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik ,Universitas Diponegoro.
- Ulfa Fathul Kandiawan, Hani'ah, Sawitri Subiyanto. 2017. Penentuan Kawasan Peruntukan Industri Menggunakan *Analytical Hierarchy Process* Dan Sistem Informasi Geografis. Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik ,Universitas Diponegoro.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2014. Tentang Perindustrian.
- Wahyu Satya Nugraha. 2015. Penentuan Lokasi Potensial Untuk Pengembangan Kawasan Industri Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Boyolali