

EVALUASI KELAYAKAN KAWASAN INDUSTRI DI KABUPATEN DEMAK

Goodfried Samuel Syahputra^{*}, Hana Sugiastu Firdaus, Abdi SukmonoDepartemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp (024)76480785, 76480788Email: samuelsrg@students.undip.ac.id^{*}

ABSTRAK

Pemerintah Kabupaten Demak mengeluarkan Peraturan Daerah tentang Rencana Tata Ruang Wilayah sebagai upaya dalam meningkatkan dan mengembangkan kawasan industri di Kabupaten Demak. Berdasarkan Perda Kabupaten Demak No. 1 Tahun 2020, terdapat perbedaan luas lahan yang dicanangkan sebagai kawasan industri dari Perda No. 6 Tahun 2011. Perubahan luas tersebut sebesar 1.800 hektar menjadi 7.646 hektar. Perubahan luas pada kawasan peruntukkan industri tersebut, semakin meningkatkan peran evaluasi lahan tersebut. Evaluasi kawasan industri berperan untuk mengetahui tingkat kelayakan sebuah kawasan industri agar dalam pengembangannya tidak berlawanan dengan peraturan yang sudah berlaku. Salah satu metode yang digunakan dalam pengevaluasian lahan yaitu Sistem Informasi Geografis (SIG) berdasarkan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). Pemecahan masalah dari MCDM menggunakan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP), dimana FAHP merupakan salah satu metode dari MCDM yang dapat digunakan untuk pengevaluasian lahan. Penelitian ini dilakukan pada lahan kawasan peruntukkan industri dan kawasan industri dengan luas 300 ha. Setelah didapat hasil pembobotan kemudian dilakukan analisis dengan kawasan peruntukkan industri di Kabupaten Demak guna mengetahui evaluasi tingkat kelayakannya. Sehingga didapatkan tingkat kelayakan dengan kategori "Sangat sesuai" memiliki persentase 70,85% dengan luas sebesar 5.417,56 hektar dan kategori "Cukup sesuai" memiliki persentase 29,15% dengan luas sebesar 2.228,44 hektar.

Kata Kunci: Evaluasi Kelayakan, Fuzzy AHP, Kabupaten Demak, Kawasan Industri

ABSTRACT

The Demak Regency Government issued a Regional Regulation concerning Regional Spatial Plans as an effort to improve and develop industrial estates in Demak Regency. Based on the Regional Regulation of Demak Regency No. 1 of 2020, there is a difference in the area of land declared as an industrial area from Perda No. 6 of 2011. The change in area was from 1.800 hectares to 7.646 hectares. Changes in the area of the industrial designation area further increase the role of land evaluation. The evaluation of industrial estates plays a role in determining the feasibility level of an industrial estate so that its development does not conflict with existing regulations. One of the methods used in land evaluation is a Geographic Information System (GIS) based on Multi Criteria Decision Making (MCDM). Problem solving in MCDM uses the Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP), which is one of the MCDM methods that can be used for land evaluation. This research was conducted on land designated for industrial estates and industrial estates with an area of 300 ha. After the weighting results were obtained, an analysis was carried out with industrially designated areas in Demak Regency to determine the feasibility level evaluation. So that the feasibility level for the category "Very suitable" has a percentage of 70,85% with an area of 5.417,56 hectares, and the category "Quite suitable" has a percentage of 29,15% with an area of 2.228,44 hectares.

Keywords: Feasibility Evaluation, Fuzzy AHP, Demak Regency, Industrial Estate

^{*}) Penulis Utama, Penanggung Jawab

I. Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Peningkatan struktur ekonomi hours menjadi perhatian utama negara sehingga diperlukan pembangunan kawasan industri sebagai usaha jangka panjang. Pengembangan kawasan industri sudah banyak terjadi disetiap daerah terutama di Provinsi Jawa Tengah. Provinsi Jawa Tengah sendiri telah menargetkan adanya peningkatan pertumbuhan industri sebesar 7% (Dewanto, 2022). Dengan berkembang pesatnya pengembangan kawasan industri, terciptalah masalah baru bagi daerah yang mengalami perkembangan

khususnya daerah perkotaan. Hal ini dikarenakan harus terjadinya perubahan penggunaan lahan sebagai wujud pengembangan tersebut. Peristiwa tersebut Pemerintah Kabupaten Demak mengeluarkan Peraturan Daerah tentang Rencana Tata Ruang Wilayah sebagai upaya dalam meningkatkan dan mengembangkan kawasan industri di Kabupaten Demak. Hal ini tertuang dalam Perda Kabupaten Demak No. 1 Tahun 2020 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah sebagai pembaruan dari Perda No. 6 Tahun 2011 tentang Rencanan Tata Ruang Wilayah. Berdasarkan Perda Kabupaten Demak No. 1 Tahun 2020, terdapat perbedaan luas lahan yang

dicanangkan sebagai kawasan industri dari Perda No. 6 Tahun 2011. Perubahan luas tersebut sebesar 1.800 hektar menjadi 7.646 hektar.

Perubahan luas pada kawasan peruntukkan industri tersebut, yang mana tertuang pada peraturan daerah, semakin meningkatkan peran evaluasi lahan tersebut. Evaluasi kawasan industri berperan untuk mengetahui tingkat kelayakan sebuah kawasan industri agar dalam pengembangannya tidak berlawanan dengan peraturan yang sudah berlaku. Evaluasi ini juga dapat menjadi dasar bagi pemerintah dalam mempresentasikan kawasan tersebut kepada investor atau pihak yang ingin bekerjasama dengan pemerintah.

Salah satu metode yang digunakan dalam pengevaluasian lahan adalah Sistem Informasi Geografis (SIG). Metode dalam SIG yang dapat digunakan dalam evaluasi lahan adalah analisis spasial. Dalam mendapatkan bobot yang diinginkan, perlu adanya pengambilan keputusan dalam penentuan alternatif dari kriteria terpilih. Istilah dalam pengambilan keputusan ini dikenal dengan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) merupakan salah satu metode dari MCDM yang dapat digunakan untuk pengevaluasian lahan. Penggunaan FAHP dilakukan karena FAHP memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibanding dengan AHP konvensional dimana tingkat akurasinya bisa mencapai lebih dari 80% (Faisol, Muslim, & Suyono, 2014). Hasil FAHP ini akan menghasilkan bobot dari setiap parameter yang kemudian dilakukan *overlay* pada setiap peta.

Dikarenakan adanya perubahan luas kawasan peruntukan industri maka dibutuhkan evaluasi kelayakan lahan dengan menggunakan *Fuzzy AHP* untuk mendapatkan hasil kawasan industri yang layak dalam pengembangan sesuai dengan RTRW yang sudah ditetapkan. Evaluasi ini bertujuan agar lahan peruntukan industri yang sudah tertuang pada RTRW diketahui tingkat kelayakannya. Pengkajian ini berguna bagi pemerintah dan pihak investor kawasan industri agar mendapatkan hasil berupa lahan yang sudah terevaluasi agar menjadi dasar dalam pengembangan kawasan industri.

I.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini ialah:

1. Bagaimana analisa kelayakan lahan peruntukan industri di Kabupaten Demak berdasarkan metode *Fuzzy AHP*?
2. Bagaimana evaluasi kelayakan hasil pengolahan lahan peruntukan industri berdasarkan Peraturan Daerah No. 1 Tahun 2020?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui tingkat kelayakan kawasan peruntukan industri berdasarkan metode *Fuzzy AHP*.
2. Mengetahui hasil analisa kelayakan kawasan industri yang mengacu pada Perda No. 1 Tahun 2020.

I.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini menggunakan enam parameter yang

digunakan dalam pertimbangan suatu kawasan industri yaitu kemiringan lereng, pola penggunaan ruang, jarak lahan terhadap jaringan transportasi darat, jarak lahan terhadap jaringan sungai, jenis tanah, dan jarak lahan terhadap fasilitas umum.

2. Metode dalam penentuan jarak dilakukan dengan *buffer* sesuai dengan subparameter yang sudah ditentukan.
3. Parameter pembobotan yang digunakan mengacu pada Peraturan Menteri Perindustrian No 30 Tahun 2020 tentang Pedoman Teknis Kawasan Industri.
4. Wawancara dilakukan dengan satu narasumber yang memiliki kompetensi pada bidang terkait dengan tingkat hasil wawancara yang sesuai dengan standar AHP.
5. Penelitian ini mengacu pada RTRW Kabupaten Demak dengan skala 1:25.000 yang diperoleh melalui Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Demak.

II. Tinjauan Pustaka

II.1 Kawasan Industri

Menurut *Industrial Development Handbook* (2001), kawasan industri adalah suatu daerah atau kawasan yang biasanya didominasi oleh aktivitas industri. Kawasan industri biasanya mempunyai fasilitas kombinasi yang terdiri atas peralatan-peralatan pabrik (*industrial plants*), penelitian dan laboratorium untuk pengembangan, bangunan perkantoran, bank, serta prasarana lainnya seperti fasilitas sosial dan umum yang mencakup perkantoran, perumahan, sekolah, tempat ibadah, ruang terbuka dan lainnya.

II.2 Ordo dan Kelas Kesesuaian Lahan

Ordo menunjukkan jenis grup, kumpulan, atau keadaan kesesuaian secara umum. Kesesuaian lahan pada ordo ini, menunjukkan apakah lahan sesuai atau tidak untuk penggunaan tertentu dan dibedakan atas ordo sesuai (S = Suitable) serta ordo tidak sesuai (N = Not suitable).

Kesesuaian lahan terhadap ordo ditunjukkan dan digambarkan dalam setiap kelas. Mengacu pada Food and Agriculture Organization of The United Nations atau disingkat FAO (1976), penentuan jumlah kelas ini berdasarkan pada keperluan minimum untuk mencapai tujuan interpretasi dan terbagi kedalam lima kelas, dengan pembagian:

1. Kelas S1: sangat sesuai (*highly suitable*)
2. Kelas S2: cukup sesuai (*moderately suitable*)
3. Kelas S3: sesuai marginal (*marginally suitable*)
4. Kelas N1: tidak sesuai pada saat ini (*currently not suitable*)
5. Kelas N2: tidak sesuai permanen (*permanently not suitable*)

II.3 Sistem Informasi Geografis

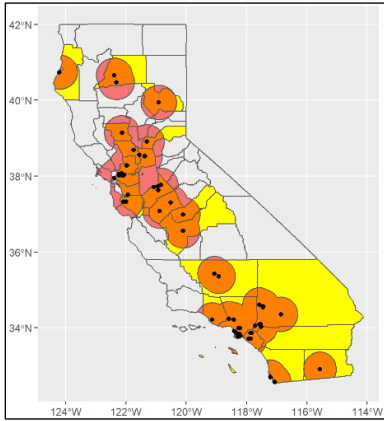
Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem komputer untuk menangkap, menyimpan, memeriksa, dan menampilkan data yang berkaitan dengan posisi di permukaan bumi. Dengan menghubungkan data yang tampaknya tidak berhubungan, SIG dapat membantu pengguna lebih memahami pola dan hubungan spasial.

Berbagai jenis informasi dapat dibandingkan dengan menggunakan SIG. SIG memungkinkan semua jenis informasi yang berbeda ini, terlepas dari sumber atau

format aslinya, untuk ditumpang tindihkan satu sama lain pada satu peta.

II.4 Analisis Buffer

Analisis *buffer* adalah analisis zona yang digambar berdasarkan titik, garis, atau poligon yang mencakup semua area dalam jarak tertentu dari fitur tersebut. Hasil dari analisis ini dipresentasikan oleh SIG dalam bentuk poligon baru (Yeung & Lo, 2002).

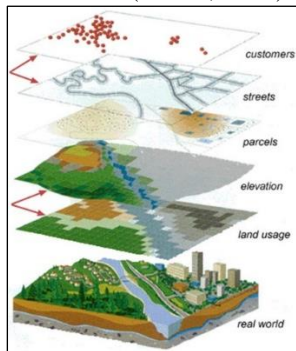


Gambar 1 Analisis *buffer* (Yeung & Lo, 2002)

II.5 Scoring dan Overlay

Scoring adalah metode perhitungan yang memungkinkan untuk melakukan penetapan nilai berdasarkan beberapa kriteria. Semakin tinggi nilai dari suatu kriteria, maka kriteria tersebut akan berada pada posisi teratas dibandingkan dengan kriteria lainnya. *Scoring* digunakan untuk memberikan nilai pengaruh suatu sifat dari kriteria terhadap suatu perkiraan kejadian.

Overlay adalah operasi SIG yang menyatukan beberapa set data yang saling bertampalan dengan tema yang berbeda untuk tujuan identifikasi hubungan antar data tersebut. Dengan menggabungkan geometri dan kumpulan data atribut maka akan tercipta peta analisis baru dengan tema tertentu (Clarke, 1997).



Gambar 2 Analisis *overlay* (Guntara, 2013)

II.6 Pengertian Fuzzy Analytical Hierarchy Process

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah proses yang menggunakan dekomposisi hierarkis untuk menangani informasi kompleks dalam pengambilan keputusan multikriteria. Karena kesederhanaan, kemudahan penggunaan, dan fleksibilitasnya yang tinggi, *Analytical Hierarchy Process* (AHP) telah dipelajari secara ekstensif dan digunakan di hampir semua aplikasi yang terkait dengan pengambilan keputusan multikriteria (MCDM) sejak pengembangannya (Emrouznejad & Ho, 2017). Secara garis besar AHP menggunakan tiga alur

proses, yaitu pengembangan hierarki dari setiap parameter, pengidentifikasian setiap kepentingan relatif antar parameter, dan pemberian nilai alternatif pada pada setiap elemen hierarki parameter.

Teori himpunan *fuzzy* telah dikembangkan untuk menangani konsep nilai kebenaran parsial mulai dari benar mutlak hingga salah mutlak. Teori himpunan *fuzzy* telah menjadi alat yang efisien untuk menangani ketidaktepatan atau ketidakjelasan yang bertujuan untuk kemudahan melacak, ketahanan, dan solusi berbiaya rendah (Emrouznejad & Ho, 2017). Terlepas dari kemudahan dalam implemetasi AHP dalam menangani kriteria kuantitatif dan kualitatif masalah MCDM berdasarkan penilaian pembuat keputusan, FAHP dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan ambiguitas dalam banyak masalah pengambilan keputusan yang dapat berkontribusi pada penilaian pembuat keputusan yang tidak tepat dalam pendekatan AHP konvensional.

II.7 Perhitungan Fuzzy AHP

Dalam mengevaluasi tingkat kelayakan kawasan industri pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah Fuzzy AHP. Langkah-langkah penerapannya adalah (Ulkhag, Nartadhi, & Akshinta, 2016):

1. Menentukan *Triangular Fuzzy Numbers*

Diantara berbagai bentuk bilangan fuzzy, *Triangular Fuzzy Numbers* (TFN) adalah yang paling populer. Definisi TFN adalah bilangan fuzzy yang direpresentasikan dengan tiga poin sebagai berikut:

$$M = (l, m, u)$$

representasi ini ditafsirkan sebagai fungsi keanggotaan

$$\mu_M(x) = \begin{cases} \frac{x-l}{m-l} - \frac{l}{m-l}, & x \in [l, m], \\ \frac{x-u}{m-u} - \frac{u}{m-u}, & x \in [m, u], \dots \dots \dots (II.1) \\ 0 \end{cases}$$

di mana $l \leq m \leq u$, l dan u masing-masing adalah nilai bawah dan atas dari M , serta m adalah nilai tengah dari M .

2. Representasi Fuzzy dalam Matriks Perbandingan Berpasangan

Gambar 3 menunjukkan fungsi keanggotaan dari bilangan *triangular fuzzy* $M_t = (l_t, m_t, u_t)$ dimana $t = 1, 2, \dots, 9$ dan dimana $l_t, m_t, dan u_t$ adalah nilai fuzzy bawah, tengah, dan atas dari nomor M_t masing-masing.

Linguistic	Triangular Fuzzy Number	Reciprocal
Same comparison (equal)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
Midline (intermediate)	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)
One element is important enough than others (moderately)	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)
Midline (intermediate)	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
One element is strong enough than other (strongly)	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)
Midline (intermediate)	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
One element is stronger on important aspect than other (very strongly)	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7, 1/3)
Midline (intermediate)	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)
One element is absolute stronger than other (extremely strong)	(4, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9, 1/4)

Gambar 3 Skala *triangular fuzzy number*

3. Menentukan Nilai Sintesis Fuzzy (Si)

Untuk penentuan nilai sintesis fuzzy direpresentasikan dengan rumus berikut:

$$Si = \sum_{j=1}^n M_{g_i}^j \otimes [\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M_{g_i}^j]^{-1} \dots \dots \dots (II.2)$$

4. Menghitung Nilai Prioritas Vektor

Dilakukan dengan cara membandingkan nilai median dari masing-masing kriteria. Setiap kriteria dibandingkan satu persatu sehingga didapatkan nilai prioritas vektor dari setiap kriteria. Perhitungan pada langkah ini dilakukan dengan rumus:

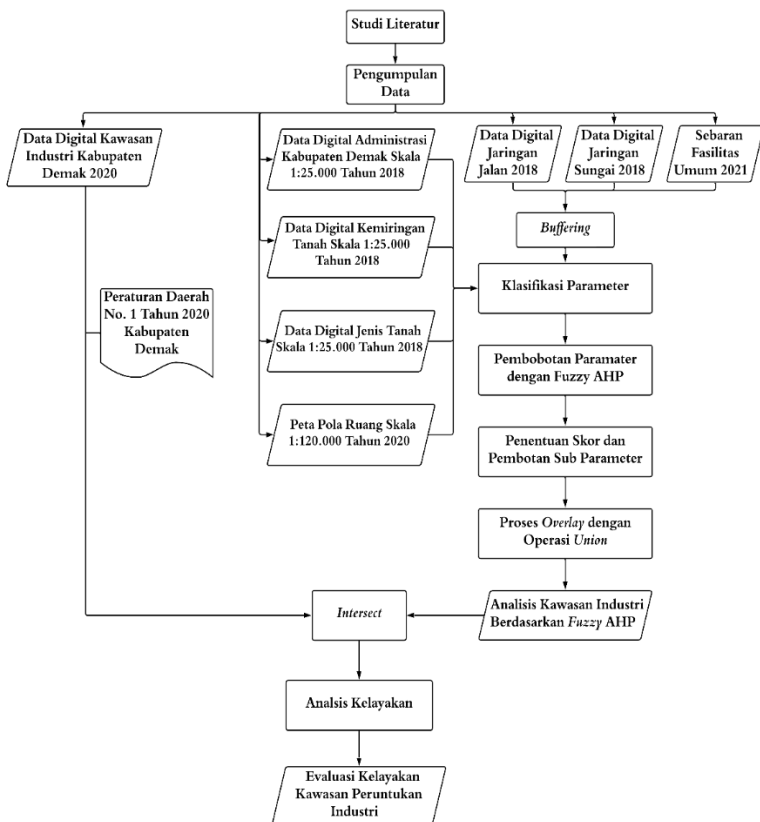
$$V(M_1 \geq M_2 = \mu(d) = \begin{cases} \frac{l_2 - u_1}{(m_1 - u_1) - (m_2 - l_2)}, & \dots \dots (II.3) \\ l_2 \leq u_1, \\ 0 \end{cases}$$

- Menentukan Nilai Defuzzifikasi Dan Menghitung Nilai Bobot

Dilakukan dengan cara mencari nilai minimal dari nilai prioritas vektor tiap parameter. Nilai bobot didapatkan dari hasil pembagian nilai defuzzifikasi dengan total penjumlahan nilai defuzzifikasi.

III. Metodologi Penelitian

III.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 4 Diagram Alir Penelitian

III.2 Alat Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan alat dan perangkat lunak berupa:

- Alat
 - Komputer dan Printer, digunakan untuk mendukung proses pengetikan dalam pembuatan tugas akhir, dengan spesifikasi:
 - Prosesor: Intel Core i5 11th Generation
 - RAM: 8 GB
 - Kamera digital, digunakan untuk mengambil gambar atau dokumentasi pada proses pembuatan tugas akhir.
- Perangkat Lunak
 - Software ArcGIS 10.8, digunakan untuk

pembentukan dan pengolahan data dalam evaluasi kawasan industri.

- Microsoft Office 2021 (Excel, Visio, Word), digunakan untuk proses penyajian tugas akhir dalam bentuk tulisan yang terdiri dari tulisan atau teks, diagram, data tabel maupun gambar. Terutama dalam pengolahan data pada proses perhitungan AHP.

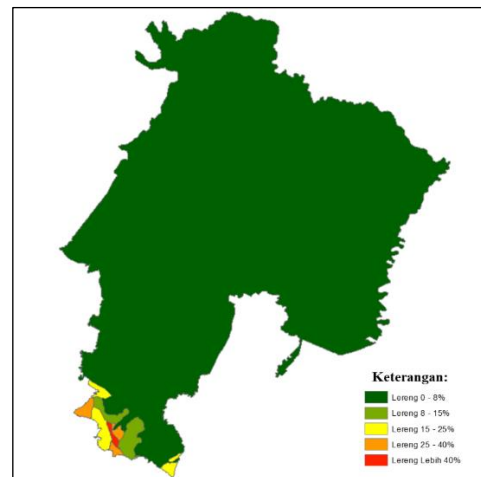
III.3 Data Penelitian

- Peta Administrasi Kabupaten Demak dari Dinputaru Kabupaten Demak tahun 2018.
- Peta Rencana Pola Ruang Kabupaten Demak dari Dinputaru Kabupaten Demak Tahun 2020 skala 1:120.000.
- Data digital jenis tanah Kabupaten Demak dari Dinputaru Kabupaten Demak tahun 2018.
- Data digital jaringan jalan Kabupaten Demak dari Dinputaru Kabupaten Demak.
- Data digital jaringan sungai Kabupaten Demak dari Dinputaru Kabupaten Demak.
- Data Koordinat Fasilitas Umum Kabupaten Demak yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik.

III.4 Pelaksanaan Penelitian

III.4.1 Analisis Parameter Kelerengan

Analisis peta lereng menggunakan ArcGIS 10.8. Peta ini didapat dari pengolahan yang dilakukan oleh Dinputaru Kabupaten Demak. Pada tahap ini dilakukan analisis dari kemiringan tanah menjadi slope yang memiliki kelas tertentu. Peta lereng diklasifikasikan menjadi kelas-kelas sesuai dengan landasan teori yang diperoleh. Hasil dari peta kemiringan yang diperoleh dari proses ini diklasifikasikan menjadi lima kelas klasifikasi kemiringan lereng. Hasil dari reklasifikasi ditunjukkan pada Gambar 5.



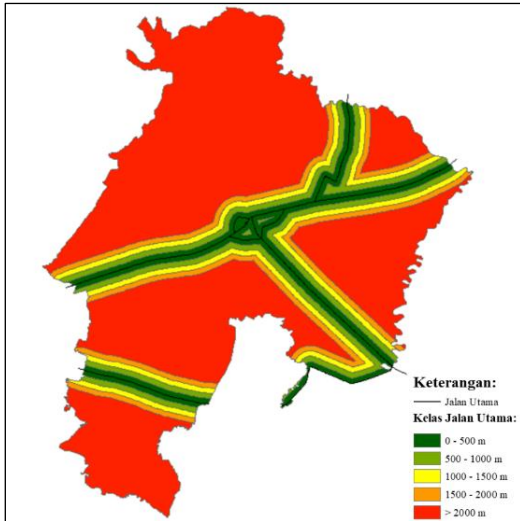
Gambar 5 Hasil klasifikasi kemiringan lereng

III.4.2 Analisis buffer

Penelitian ini menggunakan proximity analysis yang salah satu metodenya adalah buffer dalam penentuan jarak lahan terhadap fasilitas umum. Penelitian ini menggunakan buffer dalam penentuan jarak lahan dengan fasilitas umum karena agar terjadi keseragaman dengan parameter lainnya yang menggunakan jarak lahan sehingga tidak terjadi ketimpangan dalam pembobotan subparameter. Berdasarkan penelitian M. Khoirul Baihaqi yang berjudul Analisis Aksesibilitas Shelter BRT

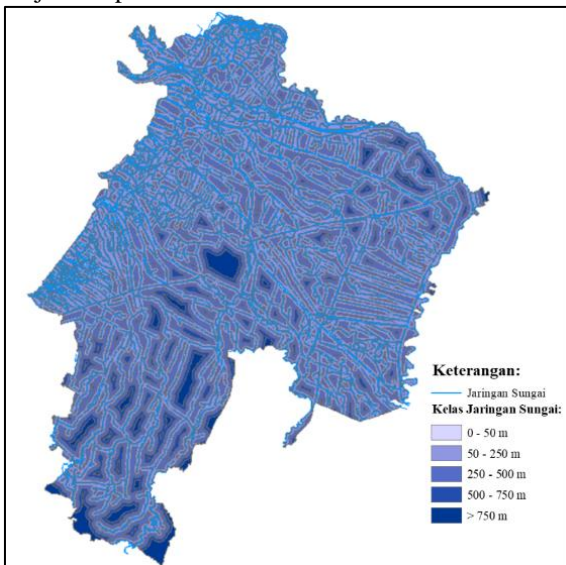
Terhadap SMP dan SMA Negeri di Kota Semarang Berbasis Sistem Informasi Geografis (2019), analisis aksesibilitas lahan dapat menggunakan *network analysis* sehingga analisis yang digunakan dapat mengacu pada bentuk jalan yang ada dilapangan.

Pada proses *buffer* jarak lahan terhadap jalan utama dilakukan pembagian kelas menjadi lima kelas, yaitu jarak 0 -500 m, 500 – 1000 m, 1000 – 1.500 m, 1.500 – 2.000 m, dan diatas 2.000 m. Hasil klasifikasi ini ditunjukkan pada **Gambar 6**.



Gambar 6 Hasil *buffer* Jalan Utama

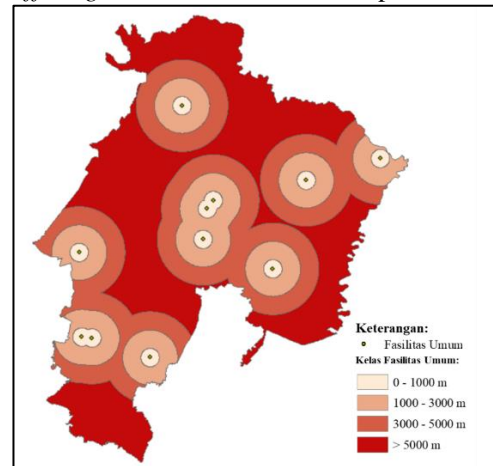
Pada tahap selanjutnya dilakukan proses *buffering* jarak lahan terhadap sungai. Pada *buffer* parameter ini dilakukan *buffering* sebanyak lima kelas dengan klasifikasi 0 – 50 m, 50 – 250 m, 250 – 500 m, 500 – 750 m, dan diatas 750 m. Hasil dari proses *buffering* ditunjukkan pada **Gambar 7**.



Gambar 7 Hasil *buffer* Jaringan Sungai

Pada analisis koordinat fasilitas umum digunakan analisis *buffer* dalam penentuan wilayahnya. Koordinat fasilitas umum terdiri dari koordinat terminal, koordinat stasiun kereta api, dan koordinat pasar aktif di kawasan Kabupaten Demak. Data koordinat tersebut berupa *point* yang dilakukan proses *buffering*. Dalam analisis ini dibagi menjadi empat kelas yaitu 0 – 1.000 m, 1.000 – 3.000 m,

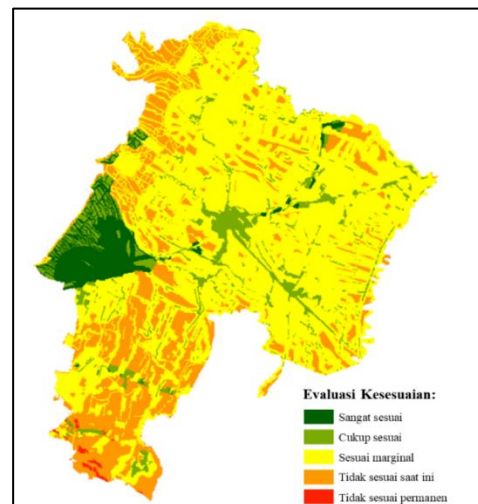
3.000 – 5.000 m, dan diatas 5.000 m. Berikut merupakan hasil *buffering* koordinat fasilitas umum pada **Gambar 8**.



Gambar 8 Hasil *buffer* Fasilitas Umum

III.4.3 *Scoring* Parameter

Scoring dilakukan untuk menganalisis dan menentukan lokasi yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai Kawasan industri. Nilai *scoring* didapat dari metode perbandingan pasangan yang didapat dari hasil wawancara kepada pihak terkait sebelumnya. Bobot tiap subparameter ditentukan dengan normalisasi *eigen vector*, yang diasosiasikan dengan nilai *eigen* maksimum pada suatu matriks rasio. Bobot yang didapat diperoleh dari hasil perkalian antara bobot parameter subkriteria dengan bobot parameter kriteria. Kemudian didapatkan nilai *scoring* dengan mengkalikan bobot parameter dengan 100. Pada penelitian ini digunakan dua data hasil wawancara, maka dilakukan perhitungan rata-rata dari skor yang diperoleh dari kedua responden. Hasil dari *scoring* parameter tersebut dapat dilihat dalam tampilan peta hasil *scoring* yang ditunjukkan pada **Gambar 9**.

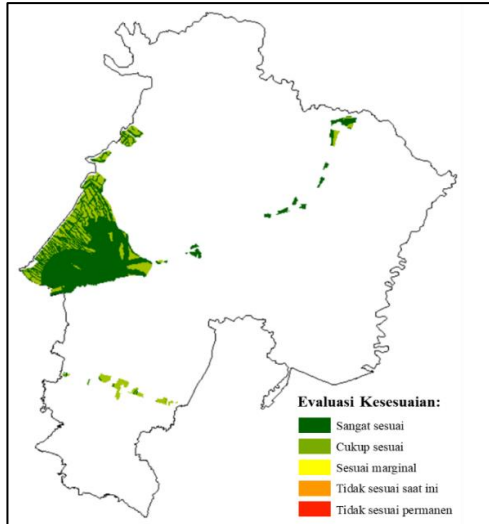


Gambar 9 Hasil *scoring*

III.4.4 *Overlay*

Salah satu pengolahan *overlay* yang digunakan pada penelitian ini adalah *intersect*. *Intersect* dilakukan untuk memotong hasil *skoring* dengan RTRW Kabupaten Demak. Dengan *intersect* peta hasil *skoring* dengan peta peruntukan kawasan industri berupa kesesuaian lahan untuk kawasan industri. Peta yang digunakan adalah peta

RTRW Kabupaten Demak tahun 2011-2031. Proses ini dilakukan dengan *intersect* peta hasil *scoring* dengan peta RTRW Kabupaten Demak. Berikut adalah hasil *intersect* peta hasil *scoring* dengan peta peruntukan industri Kabupaten Demak (RTRW 2011-2031). Berikut merupakan peta hasil *intersect* disajikan pada **Gambar 10**.



Gambar 10 Hasil *intersect* Peta RTRW Kabupaten Demak dengan peta hasil *scoring*

IV. Hasil dan Analisis

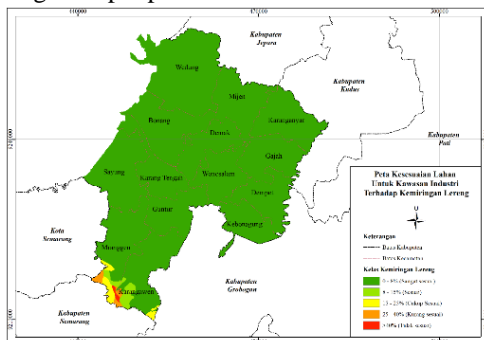
IV.1 Analisa Kelayakan Lahan Peruntukan Industri di Kabupaten Demak dengan Fuzzy AHP

Penelitian ini menggunakan enam parameter yaitu kemiringan lereng, rencana pola ruang, jenis tanah, jarak lahan terhadap jalan utama, jarak lahan terhadap jaringan sungai, dan jarak lahan terhadap fasilitas umum. Dari setiap parameter tersebut dilakukan perhitungan bobot untuk mengetahui parameter dengan prioritas tertinggi. Proses pencarian nilai dilakukan dengan metode Fuzzy AHP dengan *Consistency Ratio* (CR) sebesar 0,046 atau sebesar 4,64%.

IV.1.1 Analisis Parameter

1. Kemiringan Lereng

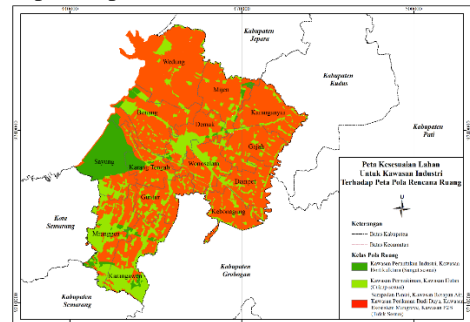
Dari hasil analisis yang sudah dibuat, dapat disimpulkan bahwa kemiringan lahan di Kabupaten Demak mayoritas datar. Hal ini dikarenakan 97,48% lahan atau seluas 87.481,476 hektar lahan di Kabupaten Demak memiliki kemiringan sebesar 0% - 8%. Peta kesesuaian lahan untuk kawasan industri terhadap kemiringan lereng terdapat pada **Gambar 11**.



Gambar 11 Peta Kesesuaian Lahan Terhadap Kemiringan Lereng

2. Pola Ruang

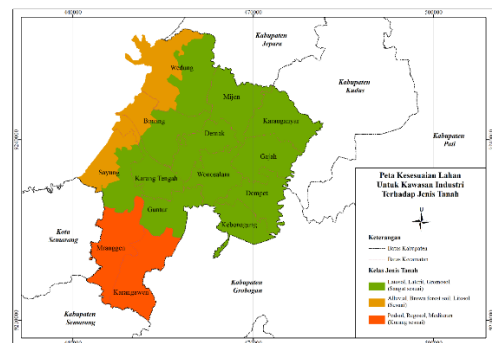
Dari rencana pola ruang yang sudah ada, parameter diklasifikasikan lagi menjadi 3 kelompok berdasarkan tingkat potensinya terhadap kawasan industri. Kabupaten Demak memiliki lahan dominan pada kelas ketiga yang sebagian besar diisi oleh kawasan pertanian pangan berkelanjutan. Kawasan ini masuk dalam kelas “Sesuai marginal” (S3) dalam evaluasi kelayakan terhadap kawasan industri. Peta kesesuaian lahan untuk kawasan industri terhadap peta pola rencana ruang ditampilkan pada **Gambar 12**.



Gambar 12 Peta Kesesuaian Lahan Terhadap Rencana Pola Ruang

3. Jenis Tanah

Pada klasifikasi parameter jenis tanah, tanah dikelompokkan berdasarkan tingkat kesuburan tanah. Dalam pengelompokkan dilakukan pengelompokkan secara manual dengan studi literatur berdasarkan *Soil Taxonomy*. Selain itu data yang dicocokkan berdasarkan data yang telah dimiliki dan analisis penelitian terdahulu. Dalam persentase yang dihasilkan kondisi tanah di Kabupaten Demak sekitar 68,70% sangat sesuai untuk digunakan kawasan industri. Sedangkan tanah cukup subur terdapat pula pada kriteria 3 dengan persentase 16,52%. Peta kesesuaian lahan kawasan industri terhadap jenis tanah ditunjukkan pada **Gambar 13**.

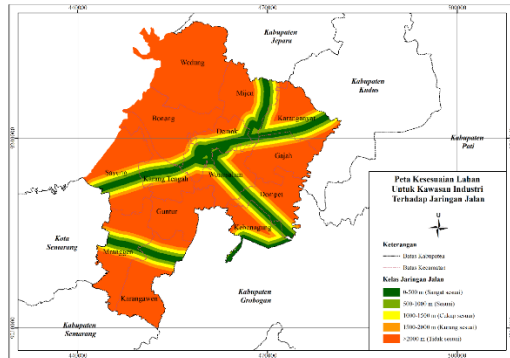


Gambar 13 Peta Kesesuaian Lahan Terhadap Jenis Tanah

4. Jarak Lahan terhadap Jalan Utama

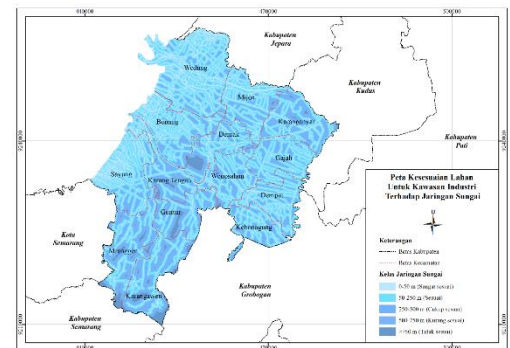
Berdasarkan hasil pengklasifikasian dapat dilihat bahwa jalan yang memadai di Kabupaten Demak melintang dari daerah barat sampai timur, kemudian dari tengah kota sampai arah tenggara Kabupaten Demak. Dari peta dapat dilihat pada klasifikasi tidak sesuai (lebih dari 2.000 meter), masih banyak daerah yang tidak terjangkau oleh

jalan utama. Hal ini tentu saja menjadi nilai yang kurang baik dalam pengembangan kawasan industri. Namun dapat dilihat pada peta bahwa akses jalan utama melewati bagian-bagian vital kabupaten sehingga akses menuju jalan utama tidak sulit untuk dicapai. Peta kesesuaian lahan kawasan industri terhadap jarak ke jalan utama ditunjukkan pada **Gambar 14**.



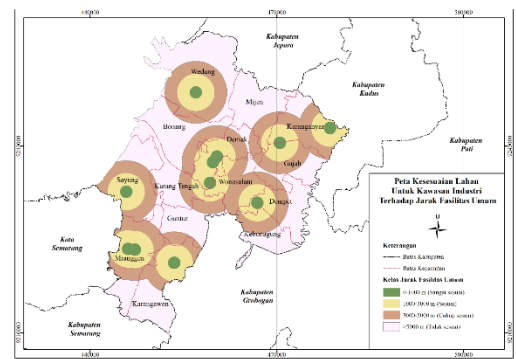
Gambar 14 Peta Kesesuaian Lahan Terhadap Jaringan Jalan

- Jarak Lahan terhadap Jaringan Sungai
 Berdasarkan hasil analisis jarak lahan terhadap sungai dapat dilihat jaringan sungai menutupi hampir seluruh wilayah Kabupaten Demak. Hanya dibagian tengah dan selatan Kabupaten Demak yang memiliki bagian tidak terjangkau jaringan sungai. Peta kesesuaian lahan kawasan industri terhadap jarak ke sungai ditunjukkan pada **Gambar 15**.



Gambar 15 Peta Kesesuaian Lahan Terhadap Jaringan Sungai

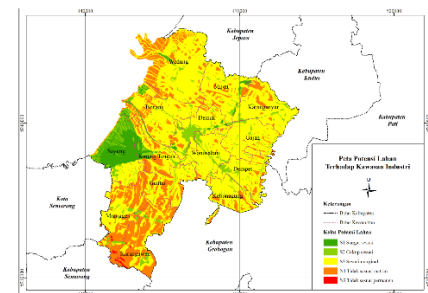
- Jarak Lahan terhadap Fasilitas Umum
 Berdasarkan hasil pembobotan parameter ini sebagian besar lahan Kabupaten Demak belum tertutupi oleh *buffer* fasilitas umum. Dilihat dari peta tersebut, daerah yang dekat dengan fasilitas umum mayoritas berada pada daerah yang dilalui oleh jalan utama. Peta kesesuaian lahan kawasan industri terhadap jarak ke fasilitas umum ditunjukkan pada **Gambar 16**.



Gambar 16 Peta Kesesuaian Lahan Terhadap Fasilitas Umum

IV.1.2 Analisis Potensi Lahan

Peta potensi kawasan industri Kabupaten Demak merupakan hasil *overlay* dari keenam parameter yang dianalisis. Keenam parameter tersebut dianalisis dan diberi bobot disetiap parameter. Hal ini dilakukan untuk melihat seberapa besar pengaruh suatu parameter terhadap parameter lainnya. Bobot yang dimiliki di setiap parameter dapat menentukan kawasan yang tepat untuk penentuan kawasan industri. Peta prioritas kawasan industri hasil *overlay* keenam parameter ditampilkan pada **Gambar 17**.



Gambar 17 Peta potensi lahan kawasan industri

Dari data yang diperoleh untuk klasifikasi S1 (sangat sesuai) memiliki persentase yang cukup kecil sekitar 5,72%. Untuk kelas S2 (cukup sesuai) mayoritas berada pada Kecamatan Sayung dan Kecamatan Demak dengan persentase 8,05%, sedangkan kelas S3 (sesuai marginal) berada dominan di daerah timur Kabupaten Demak dengan persentase 64,59%. Persentase terkecil berada pada kelas N2 (tidak sesuai permanen) dengan nilai 0,27%. Persentase tingkat potensi lahan peruntukan industri ditampilkan pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Klasifikasi potensi lahan kawasan industri Kabupaten Demak

Kelas	Klasifikasi	Luas (ha)	Persentase
S1	Sangat sesuai (<i>highly suitable</i>)	5.133,841	5,72
S2	Cukup sesuai (<i>moderately suitable</i>)	7.221,989	8,05
S3	Sesuai marginal (<i>marginally suitable</i>)	57.965,792	64,59
N1	Tidak sesuai pada saat ini (<i>currently not</i>)	19.182,122	21,37

Kelas	Klasifikasi	Luas (ha)	Persentase
	<i>suitable</i>)		
N2	Tidak sesuai permanen (<i>permanently not suitable</i>)	239,255	0,27
Total		89.743	100,00

Dari hasil analisis potensi tersebut dilakukan analisis titik sampel dengan kelas kelayakan S1. Titik sampel tersebut berada pada Kecamatan Karangtengah. Pada titik sampel tersebut berdiri sebuah Kawasan Industri Sayung atau yang lebih dikenal dengan Jatengland. Analisis parameter dari kawasan industri tersebut ditampilkan pada **Tabel 2** dan untuk kondisi eksistingnya ditampilkan pada **Gambar 18**.

Tabel 2 Analisis titik sampel

Parameter	Analisis
Kemiringan lereng	0 – 8%
Rencana pola Ruang	Kawasan peruntukan industri
Jenis tanah	Grumusol
Jarak lahan terhadap jalan utama	0 – 500 m
Jarak lahan terhadap sungai	0 – 50 m
Jarak lahan terhadap fasilitas umum	3.000 – 5.000 m



Gambar 18 Kondisi eksisting Jatengland

Kawasan Industri Jatengland berjarak antara 0 – 500 m dari Jalan Semarang-Demak dengan kelerengangan yang cukup datar.

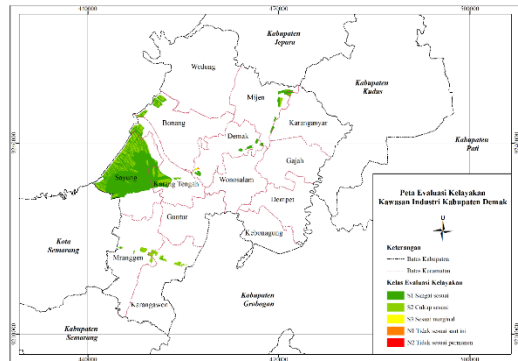
IV.2 Analisis Kelayakan Kawasan Industri Berdasarkan Perda No.1 Tahun 2020

Tabel 3 Hasil *scoring* evaluasi kelayakan kawasan industri

Kelas	Klasifikasi	Luas (ha)	Persentase
S1	Sangat sesuai (<i>highly suitable</i>)	5417,56	70,85
S2	Cukup sesuai (<i>moderately suitable</i>)	2228,44	29,15
S3	Sesuai marginal (<i>marginally suitable</i>)	-	-
N1	Tidak sesuai pada saat ini (<i>currently not suitable</i>)	-	-
N2	Tidak sesuai permanen (<i>permanently not suitable</i>)	-	-
Jumlah		7.646	100

Berdasarkan RTRW Kabupaten Demak dengan peta hasil *scoring* parameter dilakukan proses *intersect*. Hal ini dilakukan untuk mengevaluasi sebaran wilayah

industri berdasarkan hasil skoring yang mengacu pada aspek lingkungan. Dari **Tabel 3** dapat dilihat persentase dari setiap klasifikasi lahan. Wilayah hasil klasifikasi peta RTRW Kabupaten Demak dengan peta hasil skoring parameter dapat dilihat pada **Gambar 19**.



Gambar 19 Peta Evaluasi Kelayakan Kawasan Industri Kabupaten Demak

Dari analisis antara hasil penelitian dengan RTRW Kabupaten Demak dapat diketahui bahwa tingkat kelayakan kawasan peruntukan industri Kabupaten Demak sangat tinggi. Dari total luas lahan dengan klasifikasi “Sangat sesuai” atau kelas S1 berada pada urutan tertinggi dengan persentase 70,34% dengan luas lahan 5.378,196 ha. Lahan yang termasuk pada klasifikasi ini mayoritas berada di Kecamatan Sayung dan sedikit berada pada Kecamatan Mijen.

Untuk lahan dengan kriteria “Cukup sesuai” atau kelas S2 memiliki tingkat kesesuaian tertinggi kedua dengan hasil persentase sebesar 29,43% dari total keseluruhan kawasan peruntukan industri berdasarkan RTRW. Kriteria dari kelas ini memiliki total luas 2.250,218 ha yang mayoritas berada di Kecamatan Demak. Sisa luas lahan pada kelas ini tersebar hampir merata pada Kecamatan Mranggen, Kecamatan Karangawen, Kecamatan Karang Tengah, dan Kecamatan Bonang.

V. Penutup

V.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan yaitu:

1. Dari hasil pembobotan tersebut didapat lima kelas klasifikasi lahan kelas pertama yaitu “Sangat sesuai” sebesar 5,72%, kelas kedua “Cukup sesuai” sebesar 8,05%, kelas ketiga “Sesuai marginal” sebesar 64,59%, kelas keempat “Tidak sesuai saat ini” sebesar 21,37%, dan lahan yang memiliki kelas terakhir “Tidak sesuai permanen” sebesar 0,27%. Persentase potensi lahan paling tinggi berada pada kelas S3 dengan klasifikasi “Sesuai marginal” yaitu 64,59%. Lahan lain yang memiliki potensi sebagai kawasan industri berada di Kecamatan Dempet, Kecamatan Wonasalam, dan Kecamatan Demak. Masing-masing memiliki luas 550,654 hektar, 789,766 hektar, dan 1.167,278 hektar dengan klasifikasi kelas “Cukup sesuai”.
2. Mengacu pada Perda Kabupaten Demak No. 1 Tahun 2020, evaluasi kelayakan lahan peruntukan industri di Kabupaten Demak terbagi dalam dua

kelas yaitu kelas S1 dengan klasifikasi “Sangat sesuai” dan kelas S2 dengan klasifikasi “Cukup sesuai”. Kelas S1 memiliki persentase 70,85% dengan luas sebesar 5.417,56 hektar. Kelas S2 memiliki persentase 29,15% dengan luas sebesar 2.228,44 hektar. Paramater penghambat yang mengurangi nilai lahan pada kelas S2 umumnya terdapat pada aksesibilitas lahan, sumber air berupa jaringan sungai yang kurang memadai, jenis tanah yang cukup subur sehingga kurang cocok sebagai kawasan industri, dan cukup jauhnya fasilitas umum yang berfungsi dalam membantu pendistribusian hasil produksi dan mobilitas pekerja.

V.2 Saran

Saran yang diberikan penulis terhadap pemerintah dan penelitian selanjutnya antara lain:

1. Metode Fuzzy AHP adalah metode yang cukup sesuai dalam penilaian atau penentuan keputusan suatu lahan, namun dalam penerapannya harus berdasarkan paramater yang sesuai agar didapatkan hasil yang akurat.
2. Dalam konsepnya, *Fuzzy AHP* sangatlah bergantung pada hasil interpretasi tenaga ahli yang berguna sebagai narasumber. Oleh karena itu dibutuhkan narasumber tambahan guna sebagai menambahkan tingkat keakuratan interpretasi paramater.
3. Dalam melakukan wawancara terhadap narasumber, jika narasumber berjumlah satu maka bentuk formulir pernyataan dapat dimodifikasi dengan pertanyaan berulang agar mendapatkan konsistensi yang diinginkan.
4. Dalam mengevaluasi sebuah kawasan industri dapat dilakukan dengan pendekatan aspek lingkungan, namun akan lebih baik jika dipadukan dengan aspek kerawanan bencana dan aspek sosial ekonomi.
5. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, maka penggunaan jumlah parameter dapat ditambah.
6. Dalam pembangunan kawasan industri sebaiknya dilakukan dengan diskusi terlebih dahulu bersama pihak yang berwenang dan berlandaskan undang-undang yang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

- Albertus Indra Bagus Cahyadi, A. S. (2018). Penentuan Lokasi Potensial Pengembangan Kawasan Industri Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Sukoharjo. *Elipsoida*, 163-171.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Demak. (2020). Demak Dalam Angka. Demak: BPS Kabupaten Demak.
- Emrouznejad, A., & Ho, W. (2017). *Fuzzy Analytic Hierarchy Process*. Boca Raton: CRC Press.
- ESRI. (2016). How Weighted Overlay works. Retrieved from Overlay toolset concepts: <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/how-weighted-overlay-works.htm>
- Food and Agriculture Organization of The United Nations. (1976). *A Framework for Land Evaluation*. Roma: Food and Agriculture Organization of The United Nations.
- Frej, A., Gause, J. A., & Stewart, N. (2001). *Business Park and Industrial Development Handbook*. Washington, D.C.: ULI-the Urban Land Institute.
- Guntara. (2013, 1 31). Pengertian Overlay Dalam Sistem Informasi Geografi. Retrieved from Guntara Website: <https://www.guntara.com/2013/01/pengertian-overlay-dalam-sistem.html>
- Iswanto, T. F., Sunaryo, D. K., & Arafah, F. (2019). Penentuan Lokasi Potensial Untuk Pengembangan Kawasan Industri Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : Kabupaten Lamongan). *Jurnal Geodesi ITN*.
- Ramya, S., & Devadas, V. (2019). Integration of GIS, AHP and TOPSIS in evaluating suitable locations for industrial development: A case of Tehri Garhwal district, Uttarakhand, India. *Journal of Cleaner Production*.
- Saaty, R. W. (1987). THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS-WHAT IT IS. *Math Modelling*, 161-176.
- Sugianto, A. N., Suprayogi, A., & Awaludin, M. (2019). Pembuatan Peta Potensi Lahan Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process. *Elipsoida*.
- Surajit, D. (2020). Components of GIS. *Geographic Information System*.
- Ulfa Fathul Kandiawan, H. S. (2017). Penentuan Kawasan Peruntukan Industri Menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : Kabupaten Sragen). *Elipsoida*, 9-17.
- Ulkhag, M. M., Nartadhi, R. L., & Akshinta, P. Y. (2016). Evaluating Service Quality of Korean Restaurants: A Fuzzy Analytic Hierarchy Approach. *Industrial Engineering & Management Systems*.
- Vinsensia Hutagaol, B. S. (2015). Penentuan Potensi Lokasi ATM BNI Menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : Kecamatan Tembalang). *Elipsoida*, 25-32.
- Wignosoebroto, S. (2003). *Pengantar Teknik & Manajemen Industri*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Yeung, A. K., & Lo, C. P. (2002). *Concepts and Techniques of Geographic Information Systems*. Michigan: Prentice Hall.