



Evaluasi Kesesuaian Lahan Kawasan Industri menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Kendal

Evaluation of Land Suitability for Industrial Estate using Geographic Information System in Kendal Regency

Faizal Fahrur Nabila*, Juhadi, Puji Hardati, Ananto Aji

Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

*e-mail: faizalfahrur@students.unnes.ac.id

(Received: September 4, 2024; Reviewed: September 21, 2024; Accepted: October 22, 2024)

Abstrak

Kabupaten Kendal merupakan salah satu kabupaten dengan pembangunan yang paling masif di provinsi Jawa Tengah. Pembangunan industri banyak terjadi di Kabupaten Kendal, khususnya pada wilayah yang berbatasan dengan Kota Semarang. Perkembangan industri di Kabupaten Kendal ditandai dengan adanya pembangunan Kawasan Industri Kendal (KIK) yang berkembang sejak 2016. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi terhadap kesesuaian lahan peruntukan kawasan industri dan melakukan klasifikasi kesesuaian lahan yang akan didiskusikan dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Kendal Tahun 2011-2031. Penelitian ini menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mengidentifikasi kesesuaian lahan kawasan industri dengan menggunakan lima parameter, yaitu penggunaan lahan, kemiringan lereng, jenis tanah, jarak terhadap sungai, serta jarak terhadap jalan utama. Penelitian ini menunjukkan tiga kelas kesesuaian lahan yang didistribusi ke dalam luasan lahan sangat sesuai sebesar 12,55%, cukup sesuai sebesar 63,79% dan tidak sesuai sebesar 23,66%. Sementara itu, hasil evaluasi menunjukkan bahwa empat kecamatan yang masuk ke dalam wilayah pengembangan ekonomi menurut RTRW daerah yang meliputi Kecamatan Kaliwungu, Brangsong, Kendal dan Patebon masuk ke dalam klasifikasi cukup sesuai. Hal tersebut dikarenakan lokasi yang cukup strategis dari variabel kesesuaian lahan untuk kawasan industri terutama penggunaan lahan dan aksesibilitas.

Kata kunci: evaluasi lahan; industri; Kabupaten Kendal; Sistem Informasi Geografis

Abstract

Kendal Regency is one of the regencies with the most massive development in Central Java. Industrial development occurs massively in Kendal Regency, especially in the area bordering Semarang City. The development of industry in Kendal Regency is marked by the construction of Kendal Industrial Estate (KIK) which has occurred since 2016. This study aims to evaluate the suitability of land for industrial estates and classify the suitability of land that will be discussed with the Kendal Regency Regional Spatial Plan for 2011-2031. This study uses Geographic Information System (GIS) to identify the suitability of industrial estate land by using five parameters, namely land use, slope, soil type, distance to the river, and distance to main road. This study shows that land suitability is distributed into three classes: very suitable by 12.55%; moderately suitable by 63.79%; and not suitable by 23.66%. Meanwhile, the results of the evaluation with spatial plan show that four districts that are included in the economic development area according to the spatial plan, which includes Kaliwungu, Brangsong, Kendal, and Patebon Districts. They are included in the classification of moderately suitable because their location is quite strategic from the variables of land suitability for industrial estates, especially land use and accessibility.

Keywords: Geographic Information System; industry; Kendal Regency; land evaluation

1. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai salah satu negara dengan penduduk terbanyak keempat di dunia memiliki kebutuhan akan lahan yang semakin meningkat (Marhaeni & Yuliarini, 2018). Peningkatan kebutuhan lahan yang terjadi setiap tahun mengkhawatirkan dan berisiko mengakibatkan terjadinya degradasi lingkungan akibat dari penggunaan lahan yang tidak teratur (Kresnajaya, 2023). Selain itu, penggunaan lahan juga sangat dinamis tergantung bagaimana manusia yang mengelola dalam kurun waktu tertentu (Mardalena & Wibowo, 2023). Lahan, baik sebagai ruang maupun sebagai sumber daya, memainkan peran penting dalam kehidupan manusia.

Manusia dapat memanfaatkan lahan untuk berbagai jenis kegiatan, termasuk untuk mendongkrak sektor perekonomian di suatu daerah. Peningkatan struktur perekonomian ini bisa dilakukan dengan membangun industri. Pertumbuhan di sektor ekonomi ini menjadi sangat penting dengan status Indonesia sebagai negara berkembang, dan Indonesia sendiri sedang berada di fase transisi dari pertanian ke sektor industri (Sari & Halil, 2021). Dengan sumber daya alam dan sumber daya manusia yang melimpah di Indonesia, sektor industri dipandang potensial (Astuty & Wibowo, 2023). Hal ini juga didukung dengan arah kebijakan pemerintah saat ini, yaitu fokus dalam pembangunan infrastruktur industri (Kim & Sumner, 2021).

Pembangunan kawasan industri sudah banyak dilakukan di berbagai wilayah Indonesia, tidak terkecuali di provinsi Jawa Tengah, salah satunya di Kabupaten Kendal. Mengacu kepada Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN) 2015-2035, Provinsi Jawa Tengah menjadi salah satu wilayah yang masuk ke dalam Wilayah Pengembangan Industri (WPI) yang diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pertumbuhan perekonomian, baik dalam tingkat daerah maupun nasional (Raharjo *et al.*, 2021). Jika melihat dari Pendapatan Daerah Regional Bruto (PDRB) Kabupaten Kendal, sektor industri menjadi salah satu sektor penyumbang PDRB terbesar dengan 42,29%, disusul dengan sektor pertanian 19,24% (Badan Pusat Statistik Kabupaten Kendal, 2021). Hal ini dikarenakan Kabupaten Kendal menjadi salah satu daerah yang paling masif turut andil dalam melakukan pembangunan, khususnya untuk mendongkrak perekonomian secara nasional (Krisna *et al.*, 2019). Hal ini juga yang menjadikan Kabupaten Kendal ditetapkan menjadi Kawasan Ekonomi Khusus (KEK). Kabupaten Kendal ditetapkan menjadi kawasan industri baru beriringan dengan beberapa kawasan industri yang sudah ada sebelumnya, seperti yang sudah ada di Kota Semarang dan Kabupaten Cilacap (Sarfiyah *et al.*, 2023).

Kabupaten Kendal, yang mencakup wilayah metropolitan Kedungsepur (Kendal, Demak, Ungaran, Semarang, dan Purwodadi), mengalami pertumbuhan sektor industri yang cukup tinggi secara signifikan. Hal ini berarti bahwa kebutuhan lahan untuk industri akan terus meningkat karena pemerintah berencana membangun Kawasan Industri Kendal seluas 2.700 ha sejak tahun 2016 (Adiyaksa & Djojmartono, 2020). Peningkatan pembangunan yang terus terjadi seiring dengan perkembangan zaman mengakibatkan banyak lahan yang beralih fungsi menjadi fungsi lainnya. Penyebab utama dari alih fungsi lahan ini adalah meningkatnya jumlah penduduk setiap tahun yang berbenturan dengan kebutuhan manusia. Hal ini menciptakan sebuah jalur yang turut menyumbang deforestasi sebagai akibat dari pembangunan perumahan-perumahan baru (Juhadi *et al.*, 2021). Jika kita perhatikan, lahan pertanian adalah yang paling banyak digunakan untuk pembangunan industri di Kabupaten Kendal. Hal ini menyebabkan alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan industri. Dari tahun 2014 hingga 2018, sektor pertanian di Kabupaten Kendal mengalami penurunan produktivitas yang cukup signifikan. Dari 20 kecamatan yang ada, sejumlah 11 kecamatan memiliki banyak kawasan industri. Kecamatan Kaliwungu mengalami peningkatan paling signifikan sebagai akibat dari pengalihan fungsi ke kawasan industri (Adiyaksa & Djojmartono, 2020).

Pembangunan kawasan industri yang terjadi secara terus-menerus bukan hanya memberikan dampak positif pada perekonomian serta sosial di suatu daerah, tetapi juga berdampak negatif pada sisi lingkungan dan kehidupan sosial yang akan datang (Pradani *et al.*, 2017). Selain itu, permasalahan alih fungsi lahan serta berbagai permasalahan lain tentang pembangunan kawasan industri yang erat kaitannya dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten yang telah disusun. Bencana banjir menjadi salah satu ancaman bencana alam di daerah industri (Mulyawan *et al.*, 2020). Oleh karenanya, perlu dilakukan evaluasi kesesuaian lahan dalam pembangunan industri yang ada, hal ini dimaksudkan dalam upaya untuk menyelaraskan dengan peraturan daerah yang berlaku. Evaluasi kesesuaian lahan industri berperan dalam mengetahui kelayakan dalam pengembangan dalam kurun waktu tertentu, dengan tetap mempertimbangkan konsep keruangan, lingkungan, dan kompleks wilayah agar nantinya terdapat keseimbangan di dalam penggunaan lahan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji dan menganalisis tingkat kesesuaian lahan untuk kawasan industri di Kabupaten Kendal, dan akan menyelaraskan dengan RTRW Kabupaten Kendal Tahun 2011-2031.

2. KAJIAN TEORI

2.1. KAWASAN INDUSTRI

Kawasan industri merupakan pusat dari kegiatan industri yang mempunyai berbagai fasilitas pendukung dan dikelola oleh suatu perusahaan dan sudah mendapatkan izin dari pemerintah setempat (Cahyadi *et al.*, 2018). Kawasan industri juga merupakan area yang ditentukan untuk proyek investasi pengembangan industri yang akan dilakukan dan terdapat infrastruktur teknik dan komunikasi yang baik di bawah manajemen satu operator (Vabuolytè & Burinskienė, 2019). Kawasan industri harus menyediakan fasilitas industri dan pusat-pusat industri. Pengembangan sektor ini bertujuan untuk

meningkatkan produktivitas, meningkatkan ekspor, meningkatkan devisa, mengatur pembangunan regional, dan memanfaatkan sumber daya alam, energi, dan manusia. Sektor industri Indonesia kuat dan sejarahnya membentang dari Sabang sampai Merauke.

Industri Indonesia memiliki posisi yang baik untuk mendukung pertumbuhan ekonomi negara ini. Penentuan lokasi kawasan industri merupakan kunci utama dalam perencanaan, mengingat akan dampak yang cukup luas seperti ekonomi, sosial, dan lingkungan, sehingga harus memperhatikan berbagai aspek untuk pertimbangan (Astuty *et al.*, 2023). Beberapa faktor yang digunakan untuk mengukur lokasi kawasan industri antara lain efisiensi (kawasan industri yang dekat dengan sumber bahan baku dan kemudahan jangkauan untuk pemasaran), lingkungan, dan luas lahan (Nugraha *et al.*, 2015).

2.2. EVALUASI KESESUAIAN LAHAN

Lahan merupakan kemampuan muka daratan secara keseluruhan dan semua gejala yang berada di bawah permukaan yang berkaitan dengan penggunaan untuk manusia (Aristian, 2017). Sementara itu, evaluasi lahan merupakan suatu penilaian terhadap kondisi lahan agar penggunaannya sesuai dengan peruntukannya (Sitompul *et al.*, 2018). Peningkatan pembangunan yang terus terjadi seiring dengan perkembangan zaman mengakibatkan banyak lahan yang beralih fungsi menjadi fungsi lainnya.

Untuk meminimalisasi terjadinya alih fungsi lahan, maka perlu adanya perencanaan penggunaan lahan, dimana ini akan menentukan penggunaan lahan yang lebih optimal berdasarkan karakteristik ekologi dan karakteristik sosial ekonomi (Masoudi *et al.*, 2023). Selain itu, perencanaan penggunaan lahan memerlukan evaluasi lahan karena penggunaan lahan yang baik didasarkan pada kemampuan dan kesesuaian lahan (Saleh *et al.*, 2016). Evaluasi lahan perlu dilakukan mengingat pembangunan industri yang terus terjadi di Kabupaten Kendal yang dikhawatirkan menjadi pemicu terjadinya degradasi lingkungan. Untuk menilai kesesuaian lahan di wilayah industri, evaluasi lahan biasanya menggunakan beberapa parameter. Hal ini termasuk jenis tanah, kemiringan lereng, jarak terhadap jalan utama, dan jarak terhadap sungai (Labib *et al.*, 2022).

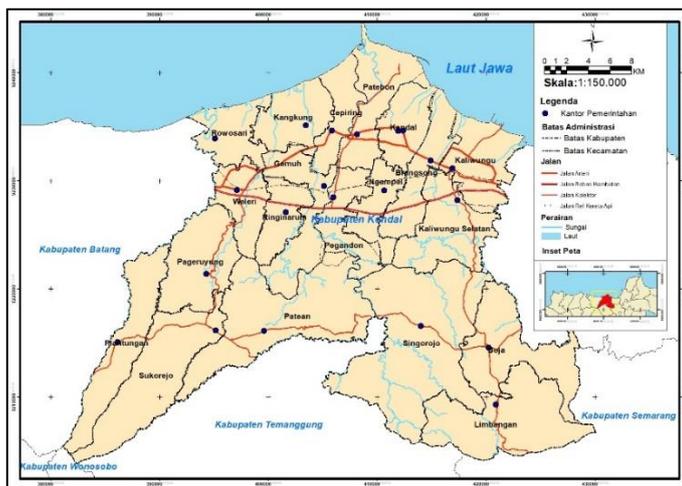
2.3. SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sekelompok perangkat digital yang digunakan untuk menghimpun berbagai data geografis (Kurniadin *et al.*, 2023). SIG memiliki kemampuan untuk memproses data yang bereferensi geografis, termasuk *input*, manajemen (termasuk mengimpor dan mengeksport data), analisis, dan *output* (Sholikhan *et al.*, 2019). SIG juga merupakan sebuah instrumen untuk penelitian dan pengambilan keputusan untuk menganalisis data, membuat pilihan, atau membuat penilaian dengan menggunakan metode analisis keuangan berbasis komputer (Zulkarnain *et al.*, 2023). SIG dan penginderaan jauh yang terintegrasi dapat berfungsi sebagai wadah untuk mengkaji dampak perkembangan wilayah secara spasial (Arimjaya, 2021). Pembentukan pemodelan dengan menggunakan SIG dapat digunakan sebagai dasar penentuan kebijakan tata ruang sehingga dapat menentukan kawasan industri dengan berbagai kriteria (Astuty *et al.*, 2023).

3. METODE PENELITIAN

3.1 GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Kabupaten Kendal, provinsi Jawa Tengah (Lihat Gambar 1). Sebagai salah satu Kawasan Industri baru di provinsi Jawa Tengah, Kabupaten Kendal didorong untuk bisa melakukan upaya penyesuaian terhadap pembangunan Kawasan Industri, agar nantinya dapat berhasil menarik investor untuk bisa melakukan investasi di Kabupaten Kendal. Pemilihan Kabupaten Kendal sebagai daerah pembangunan Kawasan Industri memerlukan kajian yang lebih lanjut guna meminimalisasi terjadinya ketidaksesuaian lahan pada saat pembangunan kawasan industri. Letak Kabupaten Kendal yang strategis, berada di Jalur Pesisir Utara, membuat Kabupaten Kendal memiliki banyak keuntungan untuk menjadi kawasan pengembangan industri. Letaknya secara geografis berada di antara garis 109°40'-110°18' Bujur Timur dan 6°32'-7°24' Lintang Selatan. Kabupaten Kendal memiliki luas wilayah 100.223 ha.



Gambar 1. Peta Administrasi Kabupaten Kendal

3.2 SUMBER DAN JENIS DATA

Data dalam penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari hasil observasi serta *ground check* lapangan dengan cara melihat kesesuaian kawasan industri yang ada serta untuk mendapatkan gambaran umum langsung mengenai lokasi penelitian. Data sekunder didapatkan dari interpretasi citra satelit untuk melihat penggunaan lahan secara eksisting di lokasi penelitian, khususnya untuk pengembangan lokasi industri. Selain itu, data sekunder juga didapatkan melalui kajian dokumen dan arsip dokumen yang dikeluarkan dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Kendal terkait administrasi wilayah, jenis tanah, penggunaan lahan, kemiringan lereng, jaringan jalan, jaringan sungai serta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Kendal tahun 2011-2031.

3.3 VARIABEL PENELITIAN

Penelitian mengenai evaluasi kesesuaian lahan ini menggunakan lima variabel yaitu penggunaan lahan, kemiringan lereng, jenis tanah, jarak terhadap jalan utama, serta jarak terhadap sungai. Variabel ini diambil dengan mempertimbangkan Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 30 Tahun 2020 tentang Kriteria Teknis Kawasan Peruntukan Industri (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2020).

3.4 METODE ANALISIS DATA

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, yaitu penelitian yang dilakukan secara tersusun dan sistematis dengan mengumpulkan data yang dapat diolah dengan statistik matematika maupun komputasi (Jannah *et al.*, 2017). Penelitian ini mencoba untuk mengevaluasi kesesuaian lahan untuk kawasan industri di Kabupaten Kendal dengan menggunakan kelima variabel, yaitu penggunaan lahan, kemiringan lereng, jenis tanah, jarak terhadap jalan utama, dan jarak terhadap sungai. Dari kelima parameter ini akan dilakukan pembobotan melalui metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang merupakan metode pengambilan keputusan dengan mengolah multifaktor yang kompleks menjadi suatu hierarki (Cahyadi *et al.*, 2018). Selanjutnya, metode analisis data dalam evaluasi kesesuaian lahan untuk kawasan industri di Kabupaten Kendal menggunakan analisis *overlay* (tumpang tindih) dengan menggunakan metode SIG. Selain itu, penggunaan pembobotan dalam tiap parameter juga akan digunakan guna mendukung data serta untuk mengevaluasi kesesuaian wilayah untuk pengembangan kawasan industri.

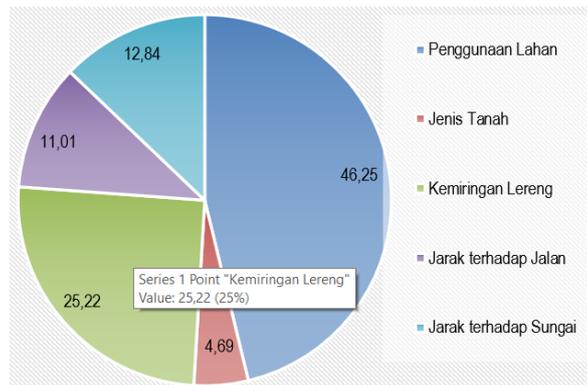
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. PEMBOBOTAN PARAMETER

Pembobotan parameter yang dilakukan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) memiliki nilai estimasi rasio konsistensi yang harus dipenuhi. Jika nilai konsistensi rasio atau biasa disebut $CR < 1$, maka tidak bisa dikatakan konsisten. Sebaliknya, jika nilai $CR > 1$, maka menunjukkan nilai yang konsisten dalam perbandingan berpasangan (Labib *et al.*, 2022). Penelitian ini menghasilkan nilai $CR 0,0752$ yang telah dihitung menggunakan matriks berpasangan dalam metode AHP yang artinya nilai-nilai perbandingan berpasangan bisa dikatakan konsisten dan diterima untuk memenuhi kriteria. Pembobotan nantinya juga akan berlaku bagi setiap variabel yang digunakan disesuaikan

dengan kelas masing-masing parameter, menggunakan metode yang sama dengan pembobotan yang dilakukan secara umum.

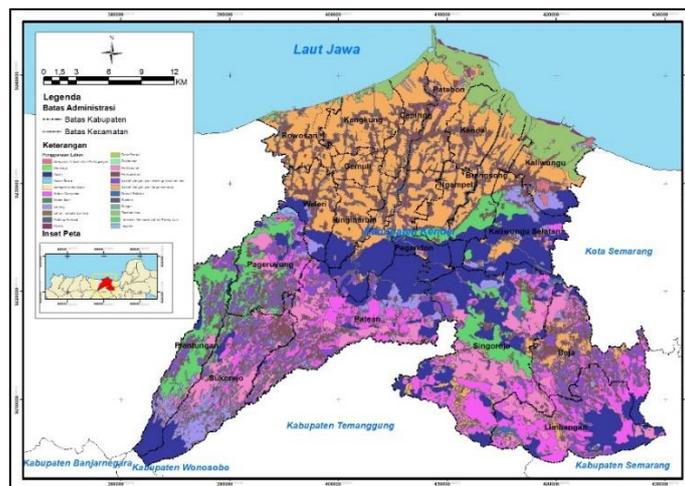
Gambar 2 di bawah ini menunjukkan grafik nilai prioritas dari setiap variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini dan merupakan hasil perhitungan pembobotan yang dilakukan. Perhitungan bobot parameter ini menggunakan matriks perbandingan kriteria yang kemudian diolah lagi menjadi matriks nilai kriteria sehingga menghasilkan nilai pembobotan masing-masing parameter. Menurut grafik tersebut, bobot penggunaan lahan menjadi variabel dengan bobot yang paling besar dalam penentuan pembangunan kawasan industri dengan bobot 46,25%, kemudian diikuti kemiringan lereng dengan bobot 25,22%, jarak terhadap sungai dengan bobot 12,84%, dilanjutkan dengan jarak terhadap jalan dengan bobot 11,01%, dan terakhir ada jenis tanah dengan bobot terendah yaitu 4,69%.



Gambar 2. Grafik Pembobotan Parameter

4.1.1. Penggunaan Lahan

Pembangunan daerah akan sangat berkaitan dengan pola penggunaan lahan, karena akan menentukan arah kebijakan yang dilakukan (Cahyadi *et al.*, 2018). Penggunaan lahan cukup berpengaruh ke dalam kegiatan manusia pada bidang tertentu. Dalam hal ini berkaitan dengan penggunaan lahan untuk perindustrian. Pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan peruntukannya akan menimbulkan berbagai permasalahan, yang salah satunya degradasi lingkungan. Penggunaan lahan untuk lokasi industri harus sesuai dengan rancangan peraturan yang berlaku, agar tidak terjadi eksploitasi penggunaan lahan yang berlebihan. Parameter penggunaan lahan bersumber dari penelitian terdahulu yang relevan (Madurika & Hemakumara, 2017).



Gambar 3. Peta Klasifikasi Penggunaan Lahan Kabupaten Kendal

Gambar 3 menampilkan penggunaan lahan Kabupaten Kendal yang diklasifikasikan menjadi lima kelas dengan masing-masing kelas terdapat pembobotan sesuai dengan peruntukannya. Pembobotan ini didapatkan dari perhitungan menggunakan metode AHP, yang mana dengan menyusun matriks perbandingan kriteria yang kemudian akan

menghasilkan nilai pembobotan berdasarkan masing-masing kelas yang telah ditentukan. Klasifikasi penggunaan lahan dapat dilihat pada Tabel 1.

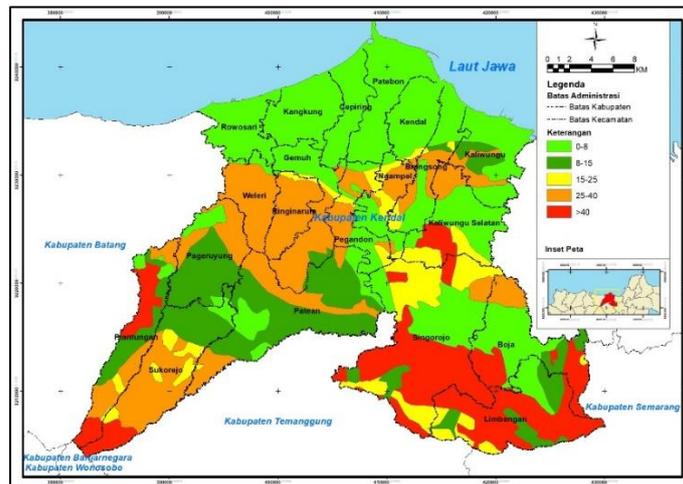
Tabel 1. Klasifikasi Penggunaan Lahan

Kelas	Bobot	Klasifikasi	Luas Lahan (ha)
Semak belukar, tanah kosong/gundul	8,84	Sangat sesuai	973
Perkebunan, industri, perdagangan	5,99	Sesuai	48.294
Tegalan	3,09	Cukup sesuai	532
Lahan pertanian, sawah tadah hujan	0,98	Tidak sesuai	32.540
Permukiman, sawah irigasi, fasilitas jasa dan pendidikan, rekreasi, rawa, empang.	1,10	Sangat tidak sesuai	18.617

4.1.2. Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng akan sangat berpengaruh dalam penentuan potensi lahan. Kemiringan lereng dalam pembangunan kawasan industri terbagi menjadi lima kelas kemiringan lereng. Berdasarkan Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 30 Tahun 2020 tentang Kriteria Kawasan Peruntukan Industri, kemiringan lereng yang ideal adalah tidak lebih dari 15% (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2020). Gambar 4 menggambarkan kondisi kemiringan lereng di Kabupaten Kendal. Semakin datar kemiringan lereng, maka akan semakin sesuai untuk pembangunan industri (Astuty & Wibowo, 2023). Sama seperti parameter sebelumnya, nilai pembobotan dalam parameter kemiringan lereng juga diperoleh dari penyusunan matriks perbandingan kriteria pada masing-masing kelas pada parameter kemiringan lereng.

Jika dilihat berdasarkan Gambar 4, topografi wilayah Kabupaten Kendal ini sangat beragam. Hal ini yang menjadikan Kabupaten Kendal terbagi menjadi dua, yaitu Kendal utara dan Kendal selatan yang disesuaikan dengan kemiringan lereng (Pemerintah Daerah Kabupaten Kendal, 2023). Kendal utara berbatasan langsung dengan Laut Jawa, sedangkan Kendal bagian selatan yang merupakan dataran tinggi berbatasan dengan Kabupaten Temanggung. Klasifikasi kemiringan lereng Kabupaten Kendal dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 2. Peta Klasifikasi Kemiringan Lereng Kabupaten Kendal

Tabel 2. Klasifikasi Kemiringan Lereng di Kabupaten Kendal

Kelas	Bobot	Klasifikasi	Luas Lahan (ha)
0-8	10,06	Sangat sesuai	37.920
8-15	5,20	Sesuai	16.213
15-25	2,69	Cukup sesuai	8.408
25-45	1,36	Tidak sesuai	22.279
>45	0,70	Sangat tidak sesuai	15.934

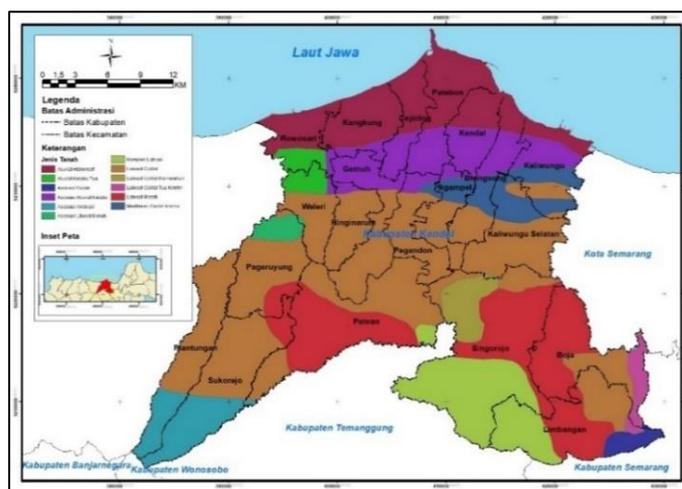
4.1.3. Jenis Tanah

Jenis tanah akan sangat berpengaruh terhadap pembangunan suatu daerah. Hal ini dikarenakan dari jenis tanah tersebut dapat diketahui kepekaan terhadap erosi. Tanah dengan kesuburan yang tinggi juga tidak sesuai untuk pembangunan kawasan industri. Penelitian ini mengklasifikasikan lima kelas jenis tanah dengan kriteria dari Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang tentang Pedoman Teknis Kawasan Budidaya Tahun 2007 (Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia, 2007). Klasifikasi jenis tanah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Jenis Tanah di Kabupaten Kendal

Kelas	Bobot	Klasifikasi	Luas Lahan (ha)
Aluvial, Tanah Glej, Planossol, Hidromorf Kelabu, Literite Air Tanah	8,84	Sangat sesuai	23.819
Latosol	5,99	Sesuai	66.749
Brown Forest Soil, Non-Calcic	3,09	Cukup sesuai	4.192
Andosol, Lateritic Gromusol, Podsolik	0,98	Tidak Sesuai	5.059
Litosol, Regosol Renzine, Organosol	0,70	Sangat Tidak Sesuai	938

Jenis tanah di wilayah Kabupaten Kendal cukup beragam dan terdapat beberapa jenis tanah yang memang sesuai untuk pengembangan kawasan industri. Gambar 5 menunjukkan klasifikasi jenis tanah yang sesuai untuk kawasan industri. Pembobotan nilai berdasarkan kelas pada parameter jenis tanah ini dihasilkan dari perhitungan AHP dengan melakukan identifikasi dan membentuk matriks perbandingan kriteria yang kemudian bisa menghasilkan nilai-nilai pembobotan yang pantas untuk jenis tanah yang cocok untuk pengembangan kawasan industri.



Gambar 5. Peta Klasifikasi Jenis Tanah Kabupaten Kendal

4.1.4. Jarak terhadap Jalan Utama

Jalan masuk ke dalam kriteria aksesibilitas untuk kawasan industri. Jalan menjadi sangat penting dalam distribusi bahan baku maupun pemasaran barang hasil produksi dari industri. Dalam penelitian ini, jarak terhadap jalan utama dimasukkan ke dalam lima kelas klasifikasi menurut standarisasi pada penelitian yang dilakukan oleh Nugraha *et al.*, (2015). Dalam Gambar 6 dijabarkan klasifikasi jarak jalan utama untuk kawasan industri sejauh 500 m di tiap kelasnya. Jarak terhadap jalan sangat penting bagi kelangsungan industri. Semakin dekat jarak dari jalan utama, maka akan semakin baik nilainya. Hal ini juga berlaku sebaliknya, semakin jauh jarak industri dengan jalan utama, maka akan semakin buruk nilainya (Astuty & Wibowo, 2023). Hal ini ditandai dengan gradasi warna dari hijau ke merah pada peta Gambar 6 untuk menggambarkan nilai dari klasifikasi jarak terhadap jalan.

Hasil analisis jarak terhadap jalan utama ini juga berbanding lurus dengan nilai pembobotan yang didapatkan dari perhitungan AHP dengan matriks perbandingan kriteria yang kemudian menghasilkan bobot bahwa jarak 0-500 m dari jalan utama merupakan jarak yang sangat sesuai untuk penentuan lokasi pengembangan kawasan industri. Klasifikasi jarak terhadap jalan utama dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 5. Klasifikasi Jarak terhadap Sungai

Kelas (m)	Bobot	Klasifikasi	Luas Lahan (ha)
0-50	9,36	Sangat sesuai	21.976
51-250	6,07	Sesuai	49.677
251-500	2,35	Cukup sesuai	20.251
501-750	1,47	Tidak sesuai	6.267
>750	0,74	Sangat tidak sesuai	2.586

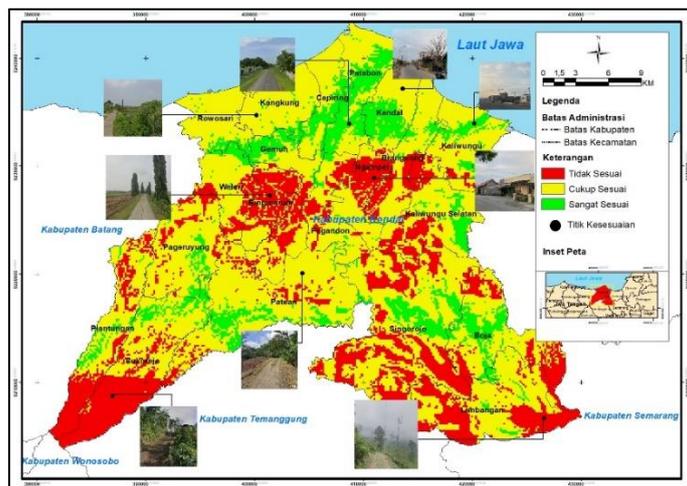
4.2. KESESUAIAN LAHAN UNTUK KAWASAN INDUSTRI

Berdasarkan beberapa parameter mengenai karakteristik lahan untuk kawasan industri, dapat dihasilkan kesesuaian melalui proses *overlay* yang telah dilakukan. Kesesuaian lahan diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu tidak sesuai, cukup sesuai, dan sangat sesuai. Kategori-kategori ini sejalan dengan penelitian Asnawi *et al.* (2024). Sebagian besar wilayah Kabupaten Kendal masuk ke dalam kategori cukup sesuai untuk pengembangan kawasan industri, didominasi di daerah tengah dan utara. Sementara itu, daerah yang masuk ke dalam klasifikasi tidak sesuai didominasi di daerah selatan, sedangkan daerah yang masuk ke dalam klasifikasi sangat sesuai dominan berada di daerah utara. Berdasarkan klasifikasi kesesuaian lahan peruntukan kawasan industri, didapatkan hasil bahwa daerah dengan klasifikasi tidak sesuai seluas 23.746,02 ha (23,66%), daerah yang masuk ke dalam klasifikasi cukup sesuai 64.017,17 ha (63,79%), dan daerah yang masuk ke dalam klasifikasi sangat sesuai seluas 12.594,61 ha (12,55%). Variabel penggunaan lahan menjadi yang paling menentukan, mengingat dalam perhitungan AHP, bobot yang dihasilkan dari variabel ini menjadi yang paling besar dengan 46,25%, yang diikuti dengan variabel kemiringan lereng dengan 25,22%.

Kecamatan Patebon menjadi yang paling luas dalam kesesuaian lahan peruntukan industri dengan luas 1.994,00 ha. Hal ini sesuai dengan peruntukkan yang ada di dalam RTRW Kabupaten Kendal. Selanjutnya, diikuti oleh Kecamatan Singorojo dan Kecamatan Patean. Sementara itu, Kecamatan Ringinarum merupakan kecamatan yang paling sempit untuk kesesuaian lahan peruntukan industri dengan luas 15,84 ha. Klasifikasi luas kesesuaian lahan Kabupaten Kendal peruntukan industri berdasarkan kecamatan dapat dilihat pada Tabel 6 dan luas kesesuaian lahan peruntukan industri dapat dilihat pada Gambar 8.

Tabel 6. Luas Kesesuaian Lahan Peruntukan Industri di Kabupaten Kendal

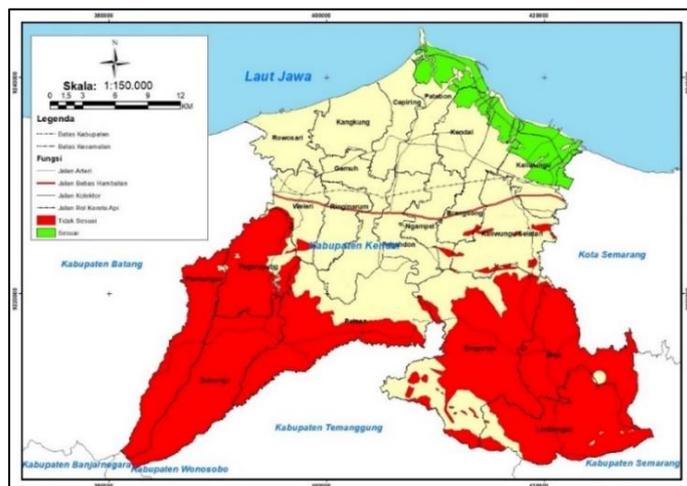
No	Kecamatan	Luas Kesesuaian Lahan Peruntukan Kawasan Industri (ha)			Total (ha)
		Tidak Sesuai	Cukup Sesuai	Sangat Sesuai	
1	Boja	1.580,70	3.409,29	1.126,71	6.116,70
2	Brangsong	747,66	2.510,03	234,11	3.491,80
3	Cepiring	0,00	1.720,08	819,60	2.539,68
4	Gemuh	978,48	2.508,78	748,96	4.236,22
5	Kaliwungu	178,81	3.211,83	709,93	4.100,57
6	Kaliwungu Selatan	1.425,06	3.257,66	579,56	5.262,28
7	Kangkung	0,00	3.326,68	226,48	3.553,16
8	Kendal	24,00	1.840,36	1.168,87	3.033,23
9	Limbangan	3.016,38	4.500,71	257,65	7.774,74
10	Ngampel	1.034,51	1.506,22	30,30	2.571,04
11	Pageruyung	725,09	4.075,07	398,63	5.198,78
12	Patean	811,94	7.978,62	1.253,88	10.044,44
13	Patebon	0,00	2.361,00	1.994,00	4.355,00
14	Pegandon	883,19	2.270,98	160,04	3.314,21
15	Plantungan	2.052,23	2.725,10	350,60	5.127,92
16	Ringinarum	1.575,91	929,40	15,84	2.521,15
17	Rowosari	0,00	2.642,84	292,53	2.935,37
18	Singorojo	4.781,24	7.809,86	1.311,24	13.902,34
19	Sukerjo	3.335,09	3.390,17	613,91	7.339,18
20	Weleri	595,72	2.042,50	301,76	2.939,98
Total		23.746,02	64.017,17	12.594,61	



Gambar 8. Peta Kesesuaian Lahan Peruntukan Industri

4.3. EVALUASI KESESUAIAN LAHAN INDUSTRI TERHADAP RTRW

Untuk melakukan evaluasi kesesuaian lahan peruntukan industri terhadap Kawasan Peruntukan Industri (KPI) dalam RTRW Kendal, dilakukan *overlay* antara peta kesesuaian lahan peruntukan industri dengan peta pola ruang pada RTRW Kabupaten Kendal Tahun 2011-2031 yang tertuang dalam Peraturan Daerah Kabupaten Kendal Nomor 1 tahun 2020 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Kabupaten Kendal Nomor 20 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kendal tahun 2011-2031 (Pemerintah Daerah Kabupaten Kendal, 2020). Proses *overlay* ini dilakukan dengan memasukkan peta kesesuaian lahan industri dengan RTRW di SIG. Wilayah sesuai yang terdapat dalam KPI RTRW Kabupaten Kendal ditemukan seluas 5.109,28 ha (9,92%), sedangkan wilayah yang dinyatakan tidak sesuai di dalam KPI RTRW Kabupaten Kendal ditemukan seluas 46.412,45 ha (90,02). Gambar 9 menunjukkan peta wilayah kesesuaian RTRW untuk kawasan industri di Kabupaten Kendal. Warna merah menyatakan wilayah tidak sesuai, dan warna hijau menyatakan wilayah sesuai.



Gambar 9. Peta Wilayah Kesesuaian RTRW untuk Kawasan Industri Kabupaten Kendal

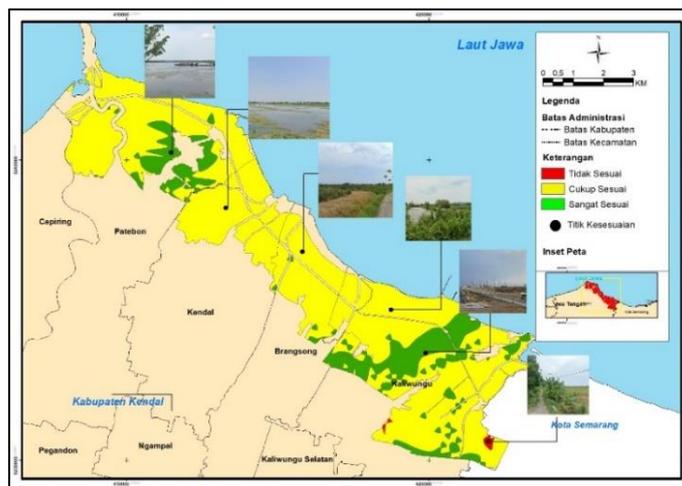
Jika dilihat berdasarkan Gambar 9, terdapat empat kecamatan yang masuk ke dalam wilayah peruntukan industri di Kabupaten Kendal. Kecamatan Kaliwungu merupakan kecamatan yang paling luas untuk peruntukan industri dengan luas 2.328,36 ha (46,43%) sedangkan Kecamatan Brangsong merupakan kecamatan yang paling sempit kesesuaiannya yaitu dengan luas 597,63 ha (11,92%). Secara rinci, klasifikasi peruntukan industri menurut RTRW Kabupaten Kendal dapat dilihat pada Tabel 7.

Berdasarkan Gambar 9 di atas, kemudian dilakukan *overlay* dengan peta kesesuaian lahan peruntukan industri yang ada, dalam hal ini akan dihasilkan peta evaluasi kesesuaian lahan peruntukan industri terhadap RTRW Kabupaten Kendal.

Gambar 10 menggambarkan tentang kesesuaian lahan peruntukan industri terhadap RTRW Kabupaten Kendal yang terdapat di empat kecamatan yang berada di daerah utara berbatasan langsung dengan Laut Jawa.

Tabel 7. Klasifikasi Peruntukan Industri Menurut RTRW Kabupaten Kendal

No	Kecamatan	Kesesuaian Lahan (ha)
1	Brangsong	597,63
2	Kendal	661,62
3	Kaliwungu	2.328,36
4	Patebon	1.427,53
Total		5.015,14



Gambar 10. Klasifikasi Luas Lahan Peruntukan Industri terhadap RTRW Kabupaten Kendal

Jika dilihat berdasarkan gambar di atas, sebagian besar wilayah Kabupaten Kendal masuk ke dalam kelas kesesuaian cukup sesuai. Hal ini dikarenakan wilayah dengan kondisi topografi datar serta memiliki penggunaan lahan yang juga sebagian besar merupakan tambak. Kecamatan Kaliwungu memiliki luas kesesuaian yang sangat sesuai cukup luas, yaitu sebesar 482,05 ha, sedangkan Kecamatan Kendal menjadi yang paling sempit untuk kesesuaian sangat sesuai dengan hanya 0,56 ha. Klasifikasi luas lahan peruntukan industri terhadap RTRW secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Klasifikasi Luas Lahan Peruntukan Industri terhadap RTRW

No	Kecamatan	Luas Kesesuaian Lahan Peruntukan Kawasan Industri (ha)s			Total
		Tidak Sesuai	Cukup Sesuai	Sangat Sesuai	
1	Kaliwungu	14,60	1.813,66	482,05	2.310,31
2	Brangsong	0	621,00	29,91	650,91
3	Kendal	0	660,76	0,56	661,32
4	Patebon	0	1.181,89	235,16	1.417,06

5. KESIMPULAN

Evaluasi kesesuaian lahan industri di Kabupaten Kendal dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan lima variabel, yaitu penggunaan lahan, jenis tanah, kemiringan lereng, jarak terhadap jalan utama, dan jarak terhadap sungai menghasilkan tiga klasifikasi kesesuaian, yaitu tidak sesuai, cukup sesuai, dan sangat sesuai. Berdasarkan klasifikasi tersebut, maka dihasilkan bahwa luasan lahan yang masuk ke dalam klasifikasi sangat sesuai yaitu seluas 12.594,61 ha, lahan yang masuk ke dalam klasifikasi cukup sesuai seluas 64.017,17 ha. Sementara itu, lahan yang masuk dalam klasifikasi tidak sesuai, yaitu seluas 23.746,02 ha. Berdasarkan hasil tersebut, sebagian besar wilayah di Kabupaten Kendal cukup sesuai untuk pengembangan kawasan industri. Variabel penggunaan lahan menjadi variabel yang sangat berpengaruh terhadap evaluasi kesesuaian untuk kawasan industri di Kabupaten Kendal. Sementara itu, variabel jenis tanah menjadi variabel yang sedikit memengaruhi dalam evaluasi kesesuaian lahan kawasan industri. Berdasarkan

overlay antara kesesuaian lahan dengan RTRW Kabupaten Kendal tahun 2011-2031, masih terdapat kesesuaian lahan yang tidak sesuai untuk peruntukan industri tetapi di lapangan sudah terbangun industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyaksa, F., & Djojomartono, P. N. (2020). Evaluasi Alih Fungsi Lahan Pertanian Menjadi Lahan Industri di Kabupaten Kendal Tahun 2014 - 2018. *JGISE: Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, 3(1), 71. <https://doi.org/10.22146/jgise.55519>
- Arimjaya, I. W. G. K. (2021). Klasifikasi Tutupan Lahan dan Penggunaan Tanah dalam Identifikasi Pengembangan Kawasan Permukiman dengan Metode SMCA di Kalimantan Tengah. *Geospasial*, September, 9–14.
- Aristian, F. (2017). *Pengaruh Pola Penggunaan Lahan terhadap Sistem Pergerakan di Kecamatan Kambu, Kota Kendari* [Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar]. <https://repositori.uin-alauddin.ac.id/12081/>
- Asnawi, S., Alayudin, D. R., Azizah, N., & Kusratmoko, E. (2024). Analisis Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Kawasan Industri di Provinsi Jawa Barat. *DINAMIK*, 29(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.35315/dinamik.v29i1.9370>
- Astuty, Y. I., Marwah Noer, Demi Stevany, Brenda Arham, Brigita Maria R, & Adi Wibowo. (2023). Evaluasi Kesesuaian Kawasan Peruntukan Industri Menggunakan Model Spasial (Studi Kasus : Kabupaten Bekasi). *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 11(2), 123–132. <https://doi.org/10.23887/jjppg.v11i2.61536>
- Astuty, Y. I., & Wibowo, A. (2023). Spatial Multi-Criteria Evaluation terhadap Kesesuaian Kawasan Peruntukan Industri (Studi Kasus: Kecamatan Cikarang Selatan, Kabupaten Bekasi). *GEOGRAPHY: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 11(2), 385–398. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/geography>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kendal. (2021). *Kabupaten Kendal Dalam Angka 2021*. kendakab.bps.go.id. <https://kendakab.bps.go.id/id/publication/2021/02/26/853e39e1352db28334195365/kabupaten-kendal-dalam-angka-2021.html>
- Cahyadi, A., Suprayogi, A., & Amarrohman, F. J. (2018). Penentuan Lokasi Potensial Pengembangan Kawasan Industri Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Geodesi Undip*, 7(1), 163–272.
- Jannah, K. A. M., Aiman, U., Hasda, S., Fadilla, Z., Ardiawan, T. M. K. N., & Sari, M. E. (2017). Metodologi Penelitian Kuantitatif Metodologi Penelitian Kuantitatif. In *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Issue May).
- Juhadi, Sanjoto, T. B., Pratiwi, E. S., Trihatmoko, E., Istiqomah, & Findayani, A. (2021). Rural-Urban Transformation and Landuse Dynamics in Gunungpati on the Northen Flank of Mt. Ungaran, Semarang, Indonesia. *Indonesian Journal of Geography*, 53(2), 170–178. <https://doi.org/https://doi.org/10.22146/ijg.52385>
- Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (2007). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 41 Tahun 2007 tentang Pedoman Kriteria Teknis Kawasan Budi Daya*.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2020). *Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 30 Tahun 2020 tentang Kriteria Teknis Kawasan Peruntukan Industri*.
- Kim, K., & Sumner, A. (2021). Bringing state-owned entities back into the industrial policy debate: The Case of Indonesia. *Structural Change and Economic Dynamics*, 59, 496–509. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2021.10.002>
- Kresnajaya, A. (2023). *Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Kawasan Permukiman di Kecamatan Dau Berdasarkan Arahan RTRW Kabupaten Malang Tahun 2010-2030* [Universitas Negeri Malang]. <https://repository.um.ac.id/293065/>
- Krishna, D. N., Prasetyo, Y., & Bashit, N. (2019). Kajian Kesesuaian Aksesibilitas Infrastruktur Sebagai Daya Dukung dalam Pengembangan Kawasan Industri (Studi Kasus : Kawasan Industri Kendal, Jawa Tengah). *Jurnal Geodesi Undip*, 8(4), 186–194.
- Kurniadin, N., Prasetya, F. V. A. S., Hadi, P. K. S., & Feri, W. (2023). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web (Webgis) Untuk Pemetaan Aset Lahan Dan Bangunan Politani Samarinda. *Jurnal Sains Informasi Geografi*, 6(1), 20. <https://doi.org/10.31314/jsig.v6i1.1359>
- Labib, M. F., Awaluddin, M., & Wahyuddin, Y. (2022). Penentuan Potensi Kawasan Peruntukan Industri Menggunakan Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Jepara. *Jurnal Geodesi Undip*, 11(2), 71–80. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2022.33209>
- Madurika, H. K. G. M., & Hemakumara, G. P. T. S. (2017). GIS Based Analysis for Suitability Location Finding in the Residential Development Areas of Greater Matara Region Demarcation of GN Divisions' Boundary of Sri Lanka View Project Tsunami Housing Reconstruction Project View project GIS Based Analysis for Su. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 6(02), 96. <https://www.ijstr.org/final-print/feb2017/Gis-Based-Analysis-For-Suitability-Location-Finding-In-The-Residential-Development-Areas-Of-Greater-Matara-Region.pdf>
- Mardalena, A., & Wibowo, A. (2023). Evaluasi Kesesuaian Permukiman Menggunakan Spatial Multi-Criteria Analysis di Kecamatan Kota Baru. *Media Komunikasi Geografi*, 24(1), 101–113. <https://doi.org/10.23887/mkg.v24i1.61771>
- Marhaeni, A. A. I. N., & Yuliarmi, N. N. (2018). Pertumbuhan Penduduk, Konversi Lahan, dan Ketahanan Pangan di Kabupaten Badung. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 11(1), 200. <https://doi.org/0.24843/JEKT.2018.v11.i01.p05>
- Masoudi, M., Aboutalebi, M., Asrari, E., & Cerdà, A. (2023). Land Suitability of Urban and Industrial Development Using Multi-Criteria Evaluation (MCE) and A New Model by GIS in Fasa County, Iran. *Land*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/land12101898>
- Mulyawan, B., Jovianto, N., Hendryli, J., & Herwindiati, D. E. (2020). Land Mapping with Least Median of Squares Regression Using Landsat Imagery: A Case Study Jakarta and Surrounding Area. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 852(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/852/1/012024>

- Nugraha, W. S., Subianto, S., & Wijaya, A. P. (2015). Penentuan Lokasi Potensial untuk Pengembangan Kawasan Industri Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Boyolali. *Geodesi Undip*, 4(1), 42.
- Pemerintah Daerah Kabupaten Kendal. (2020). *Peraturan Daerah Nomor 1 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Kabupaten Kendal Nomor 20 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kendal Tahun 2011-2031*.
- Pemerintah Daerah Kabupaten Kendal. (2023). *Peraturan Daerah Kabupaten Kendal No 4 Tahun 2023 tentang Rencana Pembangunan Industri Kabupaten Kendal tahun 2023-2043*.
- Pradani, D. P., Rahayu, M. J., & Putri, R. A. (2017). Klasifikasi Karakteristik Dampak Industri Pada Kawasan Permukiman Terdampak Industri di Cemani Kabupaten Sukoharjo. *Arsitektura*, 15(1), 215. <https://doi.org/10.20961/arst.v15i1.12166>
- Raharjo, S., Budiman, D., & Sahara, S. (2021). Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Output Sektor Industri Pengolahan di Provinsi Jawa Tengah. *Tataloka*, 23(3), 377–392. <https://doi.org/10.14710/tataloka.23.3.377-392>
- Saleh, R., Suratman, & Tukidal. (2016). Evaluasi Sumberdaya Lahan untuk Perencanaan Penggunaan Lahan Pertanian Berkelanjutan di Kecamatan Pulau Ternate Kota Ternate Provinsi Maluku Utara. *Majalah Geografi Indonesia*, 28(2), 163–171. <http://jurnal.ugm.ac.id/mgi>
- Sarfiah, S. N., Septiani, Y., & Sugiharti, R. R. (2023). Peran Kendal sebagai Kawasan Ekonomi Khusus dalam Transformasi Ekonomi: Analisis Strategis dan Implementasi Melalui Matriks SWOT. *Journal of Economics Research and Policy Studies*, 3(1), 47–65. <https://doi.org/10.53088/jerps.v3i1.601>
- Sari, Y. A., & Halil, A. (2021). Spatial Modeling of Land Suitability of Various Industries in East Serang Region Based on the Spatial Plan of Serang Regency of 2011-2031. *Sustainability (STPP) Theory, Practice and Policy*, 1(2), 111–135. <https://doi.org/10.30631/sdgs.v1i2.1009>
- Sholikhah, M., Prasetyo, S. Y. J., & Hartomo, K. D. (2019). Pemanfaatan WebGIS untuk Pemetaan Wilayah Rawan Longsor Kabupaten Boyolali dengan Metode Skoring dan Pembobotan. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 5(1), 131–143. <https://doi.org/10.28932/jutisi.v5i1.1588>
- Sitompul, R., Harahap, F. S., Rauf, A., Rahmawaty, & Sidabukke, S. H. (2018). Evaluasi Kesesuaian Lahan pada Areal Penggunaan Lain di Kecamatan Sitteu Tali Urang Julu Kabupaten Pakpak Bharat untuk Pengembangan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 829–839. <https://jtsl.ub.ac.id/index.php/jtsl/article/view/208>
- Vabuolytè, V., & Burinskienè, M. (2019). *Evaluation of Industrial Parks Efficiency for Sustainable Land Use*. February. <https://doi.org/10.3846/colloquium.2019.008>
- Zulkarnain, Miswar, D., Yarmaidi, & Sudarmi. (2023). Pelatihan Sistem Informasi Geografis Untuk Pembelajaran Geografi Bagi Guru-Guru Geografi SMA di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Pengabdian Sosial Indonesia*, 3(2), 86–92. <https://doi.org/10.23960/jpsi/v3i2.86-92>