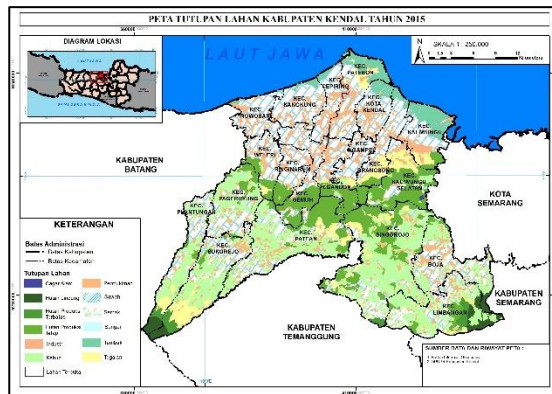


BAB 4

ANALISIS DAN RENCANA LOKASI PENGEMBANGAN KAWASAN PERUNTUKAN INDUSTRI KABUPATEN KENDAL

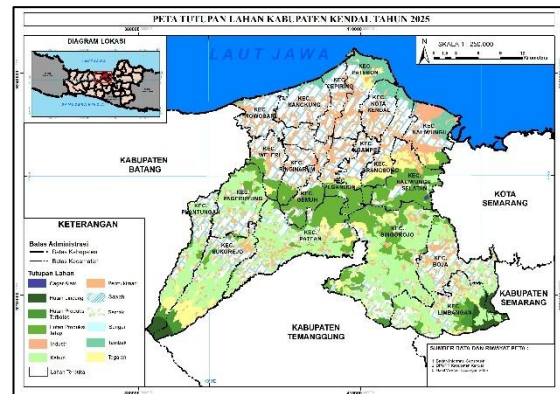
4.1 Analisis Perubahan Tutupan Lahan Kabupaten Kendal

Perubahan tutupan lahan menjadi indikator krusial dalam menilai dinamika penggunaan lahan serta tekanan pembangunan di suatu wilayah. Kabupaten Kendal sebagai daerah strategis di Jawa Tengah yang berpotensi menjadi pusat industri telah menunjukkan perubahan tutupan lahan signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Perubahan tutupan lahan berpengaruh terhadap pengelolaan tata ruang, khususnya dalam menjaga keseimbangan antara pengembangan kawasan industri dan konservasi lahan pertanian serta hutan lindung.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

**Gambar 4.1 Peta Tutupan Lahan
Kabupaten Kendal Tahun 2015**



Sumber: Hasil Analisis, 2025

**Gambar 4.2 Peta Tutupan Lahan
Kabupaten Kendal Tahun 2025**

Berdasarkan pada **Gambar 4.1** dan **Gambar 4.2** dapat dilihat bahwa dalam 10 tahun telah terjadi perubahan tutupan lahan dari kawasan nonterbangun menjadi kawasan terbangun. Kecamatan Kaliwungu terlihat jelas bahwa lahan yang dulunya berupa tambak ikan seluas 1.516,33 Ha telah berubah menjadi bangunan industri seluas 1.031,69 Ha. Perubahan luasan tutupan lahan pada Kabupaten Kendal selama 10 tahun terakhir ditampilkan pada **Tabel 4.1** berikut.

Tabel 4.1 Luasan Tutupan Lahan Kabupaten Kendal Tahun 2015 dan 2025

Tutupan Lahan	Luas Lahan (Ha)	
	2015	2025
Industri	351,76	1.222,04
Permukiman	13.813,79	14.270,61
Cagar Alam	34,02	34,02
Hutan Lindung	1.704,92	1.704,92
Hutan Produksi Terbatas	1.182,18	1.182,18

Tutupan Lahan	Luas Lahan (Ha)	
	2015	2025
Hutan Produksi Tetap	15.548,68	15.548,68
Kebun	24.358,12	24.333,88
Lahan Terbuka	42,49	42,49
Sawah	31.213,59	30.780,55
Semak	1.606,33	1.598,70
Sungai	652,76	652,76
Tambak	4.190,80	3.489,78
Tegalan	5.887,10	5.725,93

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Tutupan lahan di Kabupaten Kendal selama satu dekade terakhir menunjukkan perubahan signifikan seiring dengan pertumbuhan penduduk, peningkatan kebutuhan lahan industri, dan pengembangan kawasan permukiman. Berdasarkan data spasial dan citra penginderaan jauh, terjadi penurunan luasan lahan tambak, sawah produktif, dan ladang/tegalan cukup nyata, terutama di wilayah utara yang dialihfungsikan menjadi kawasan industri dan permukiman baru. Kehadiran Kawasan Industri Kendal (KIK) di Kecamatan Kaliwungu yang telah beroperasi serta rencana pembangunan Kawasan Industri Seafer (KIS) di Kecamatan Patebon mendorong percepatan perubahan fungsi lahan di wilayah pesisir utara. Kegiatan industri yang berkembang di Kabupaten Kendal menjadi daya tarik bagi masyarakat sebagai sumber utama lapangan kerja, sehingga tidak hanya menyerap tenaga kerja lokal, tetapi juga mendorong terjadinya arus migrasi dari wilayah sekitar. Peningkatan jumlah penduduk akibat mobilitas tersebut berdampak terhadap meningkatnya kebutuhan ruang. Kondisi ini menyebabkan lahan nonterbangun beralih fungsi menjadi kawasan terbangun. Berkurangnya kawasan tambak dan ruang terbuka hijau dapat memicu degradasi lingkungan, termasuk penurunan kualitas ekosistem pesisir, peningkatan potensi banjir serta penurunan muka tanah akibat tekanan pembangunan industri di wilayah pesisir. Oleh karena itu, pengelolaan perubahan tutupan lahan di Kabupaten Kendal perlu diarahkan pada keseimbangan antara pertumbuhan industri dan pelestarian fungsi ekologis lahan agar pembangunan industri berkelanjutan.

Perubahan tutupan lahan sebagai indikator utama dalam menilai perubahan penggunaan ruang serta dampaknya terhadap fungsi ekologis, khususnya kemampuan lahan menyimpan cadangan karbon. Setiap jenis tutupan lahan memiliki kapasitas penyimpanan karbon berbeda. Apabila tutupan lahan alami atau vegetatif (sawah produktif, tambak, dan tegalan) mengalami alih fungsi menjadi kawasan terbangun (industri dan permukiman),

maka cadangan karbon yang tersimpan di biomassa dan tanah mengalami penurunan signifikan. Hal ini disebabkan hilangnya vegetasi sebagai penyerap karbon dan meningkatnya emisi dari aktivitas industri serta kendaraan akibat pertumbuhan ekonomi wilayah. Untuk mengetahui kesesuaian lahan dalam pengembangan kawasan peruntukan industri, dilakukan analisis cadangan karbon dengan memanfaatkan data perubahan tutupan lahan selama periode pengamatan. Analisis ini bertujuan untuk menilai sejauh mana perubahan penggunaan lahan berdampak terhadap kemampuan wilayah dalam menyimpan karbon. Perhitungan dilakukan dengan mengalikan luasan masing-masing kelas perubahan tutupan lahan dengan nilai konstanta stok karbon berdasarkan jenis tutupan lahan yang tertera pada **Tabel 2.13**. Melalui pendekatan ini, dapat diketahui besaran cadangan karbon yang hilang atau bertambah akibat konversi lahan, sehingga wilayah dengan cadangan karbon relatif rendah dan tingkat perubahan lahan yang tidak signifikan dapat diprioritaskan sebagai lokasi yang lebih sesuai untuk pengembangan kawasan industri. Sebaliknya, area dengan cadangan karbon tinggi perlu dijaga sebagai kawasan penyangga ekologis guna mendukung keseimbangan lingkungan dan keberlanjutan pembangunan industri di Kabupaten Kendal.

Tabel 4.2 Perhitungan Cadangan Karbon Kabupaten Kendal Tahun 2015 - 2025

Tutupan Lahan	Konstanta Stok Karbon (ton C/Ha)	Cadangan Karbon tahun 2015 (ton C/Ha)	Cadangan Karbon tahun 2025 (ton C/Ha)
a	b	c (luas tutupan lahan 2015 x konstanta stok karbon)	d (luas tutupan lahan 2025 x konstanta stok karbon)
Industri	5	1.758,80	6.110,20
Permukiman	5	69.068,95	71.353,05
Cagar Alam	195	6.633,90	6.633,90
Hutan Lindung	195	332.459,40	332.459,40
Hutan Produksi Terbatas	64	75.659,52	75.659,52
Hutan Produksi Tetap	64	995.115,52	995.115,52
Kebun	30	730.743,60	730.016,40
Lahan Terbuka	2,5	106,23	106,23
Sawah	2	62.427,18	61.561,10
Semak	30	48.189,90	47.961,00
Sungai	0	0,00	0,00
Tambak	0	0,00	0,00
Tegalan	10	58.871,00	57.259,30

Tutupan Lahan	Konstanta Stok Karbon (ton C/Ha)	Cadangan Karbon tahun 2015 (ton C/Ha)	Cadangan Karbon tahun 2025 (ton C/Ha)
a	b	c (luas tutupan lahan 2015 x konstanta stok karbon)	d (luas tutupan lahan 2025 x konstanta stok karbon)
TOTAL		2.381.034,00	2.384.235,62

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil perhitungan cadangan karbon pada **Tabel 4.2**, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan cadangan karbon sebesar 320,162 ton C/ha. Meningkatnya cadangan karbon walaupun luas hutan relatif tetap, sedangkan luas lahan kebun, sawah, dan tegalan mengalami penurunan menunjukkan adanya dinamika pemanfaatan lahan yang kompleks. Peningkatan cadangan karbon sebagai hasil dari bertambahnya kepadatan biomassa pada kawasan hutan, baik melalui pertumbuhan alami maupun keberhasilan program reforestasi dan konservasi serta bertambahnya tanaman mangrove pada kawasan industri. Lahan yang paling sesuai untuk pengembangan kawasan peruntukan industri di Kabupaten Kendal adalah wilayah dengan nilai cadangan karbon relatif rendah dan tingkat perubahan tutupan lahan yang signifikan. Jenis lahan tersebut umumnya mencakup tegalan, sawah tidak produktif, dan lahan terbuka yang memiliki kapasitas penyerapan karbon lebih kecil dibandingkan kawasan hutan atau kebun. Sementara itu, lahan dengan cadangan karbon tinggi seperti hutan lindung, hutan produksi, dan kebun sebaiknya dipertahankan karena berfungsi penting dalam menjaga keseimbangan ekologis, kestabilan iklim mikro, dan fungsi hidrologis wilayah.

4.2 Analisis Kesesuaian Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri Kabupaten Kendal

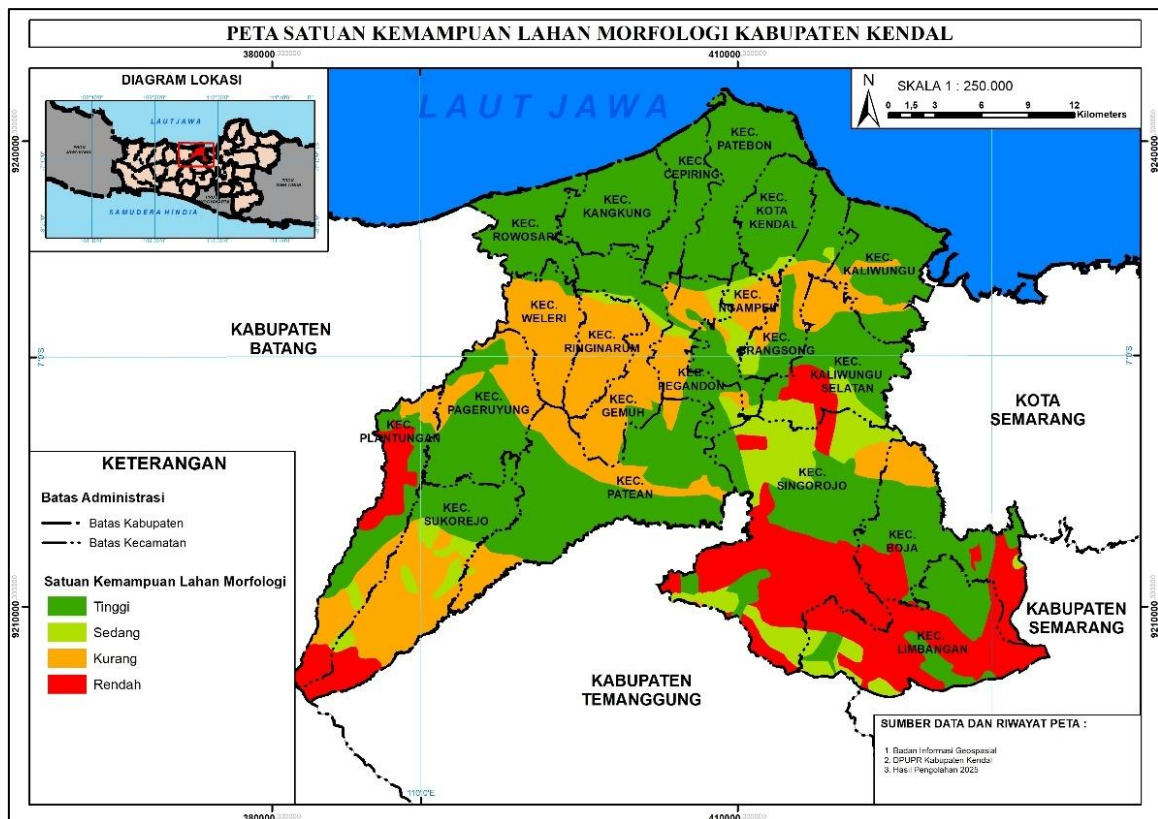
4.2.1 Analisis Kemampuan Lahan

Analisis satuan kemampuan lahan merupakan suatu pendekatan untuk menilai potensi sumber daya lahan yang menghasilkan informasi arahan penggunaan lahan yang diperlukan. Analisis kemampuan lahan untuk menentukan lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri diperoleh dari sembilan satuan kemampuan lahan, meliputi satuan kemampuan lahan morfologi, kemudahan dikerjakan, kestabilan lereng, kestabilan pondasi, ketersediaan air, terhadap erosi, drainase, pembuangan limbah, dan rawan bencana. Sembilan satuan kemampuan lahan merepresentasikan kombinasi karakteristik biofisik Kabupaten Kendal, seperti bentuk bentang alam, kemiringan lereng, tekstur tanah,

kemampuan tanah mengalirkan air, erodibilitas, potensi genangan air, ketersediaan air dalam tanah, batuan permukaan, dan kerentanan gerakan tanah. Kesembilan satuan kemampuan lahan sebagai dasar pertimbangan analisis daya dukung lahan, sehingga pengembangan kawasan peruntukan industri dapat mengurangi risiko bencana dan mendukung prinsip pembangunan berkelanjutan sesuai amanat regulasi RTRW seperti yang tercantum pada Permen Perindustrian Nomor 40 Tahun 2016. Analisis kemampuan lahan menggunakan beberapa parameter pokok sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 20/PRT/M/2007, meliputi ketinggian, kemiringan lereng, morfologi, geologi, hidrologi, klimatologi, jenis tanah, penggunaan lahan, dan rawan bencana alam.

A. Satuan Kemampuan Lahan Morfologi

Satuan kemampuan lahan morfologi sebagai salah satu aspek fisik dasar dalam analisis rencana lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri karena kondisi bentuk permukaan lahan sangat berpengaruh terhadap tingkat kesesuaian lahan untuk pengembangan kawasan terbangun. Input data kemiringan lereng dan morfologi berpengaruh terhadap kelayakan dan stabilitas lahan untuk pembangunan industri. Lahan dengan morfologi dataran dan kemiringan lereng maksimal 15% lebih efisien untuk kawasan industri karena memudahkan pembangunan perusahaan industri, pemasangan infrastruktur, aksesibilitas, dan menekan biaya penanganan teknis. Analisis satuan kemampuan lahan morfologi dapat mengetahui area yang memiliki potensi kendala teknis, seperti wilayah berbukit, lereng curam, atau morfologi terjal yang dapat meningkatkan risiko erosi, longsor, serta memerlukan biaya konstruksi lebih tinggi. Informasi ini menjadi dasar untuk menentukan strategi pemanfaatan ruang lebih tepat, baik melalui penghindaran pembangunan pada zona kurang stabil maupun penerapan teknik rekayasa lahan yang sesuai. SKL Morfologi juga dapat mengetahui hubungan antara karakteristik bentuk lahan dengan potensi limpasan permukaan dan pola drainase alami, sehingga dapat membantu mengantisipasi risiko genangan atau banjir pada lokasi yang direncanakan sebagai kawasan peruntukan industri. Dengan demikian, SKL Morfologi tidak hanya memberikan gambaran karakteristik fisik wilayah, tetapi juga mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih efisien dan berkelanjutan dalam perencanaan kawasan industri di Kabupaten Kendal. Peta satuan kemampuan lahan morfologi pada Kabupaten Kendal tersaji pada **Gambar 4.3**.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.3 Peta SKL Morfologi Kabupaten Kendal

Berdasarkan hasil pengolahan *overlay* satuan kemampuan lahan morfologi, Kabupaten Kendal terbagi atas empat kelas SKL Morfologi, yaitu tinggi, sedang, kurang, dan rendah dengan sebagian besar pada klasifikasi SKL Morfologi Tinggi seluas 53.966,80 Ha. **Tabel 4.3** menyajikan rincian luasan kawasan pada masing-masing klasifikasi SKL Morfologi di Kabupaten Kendal.

Tabel 4.3 Klasifikasi SKL Morfologi di Kabupaten Kendal

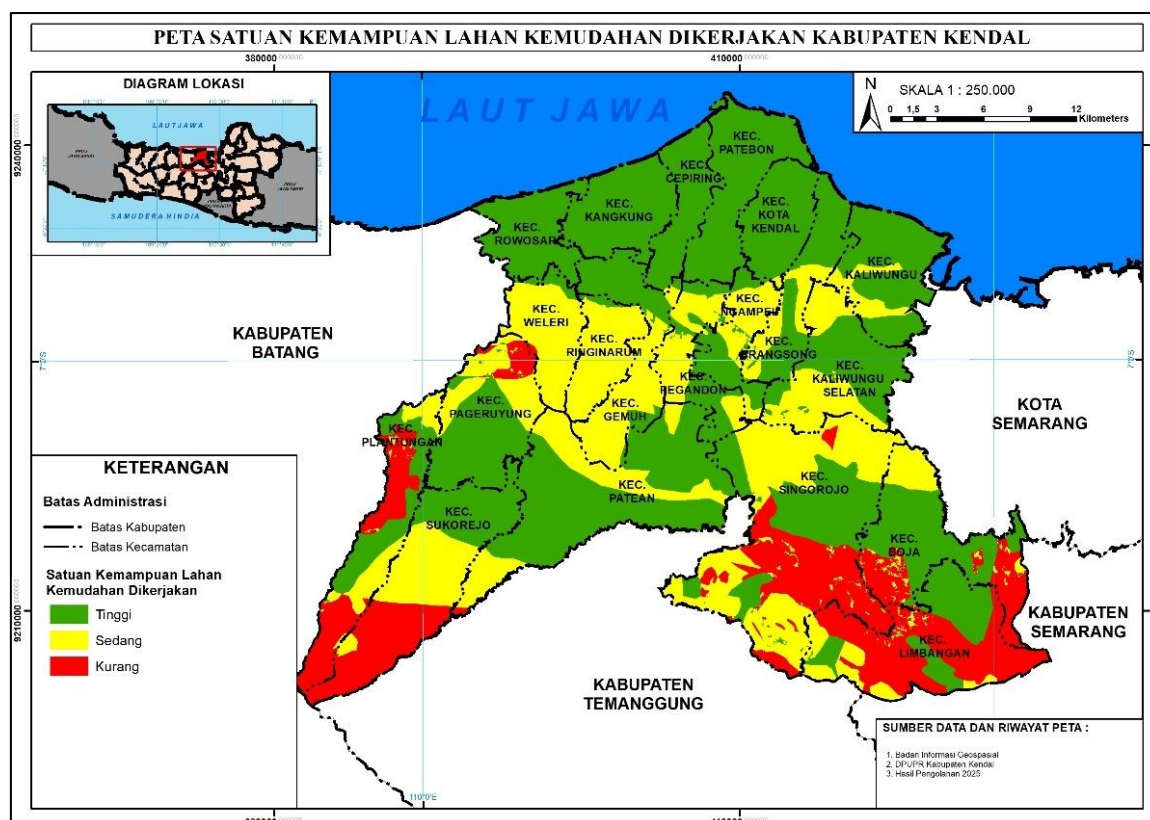
Klasifikasi SKL Morfologi	Luas (Ha)	Persentase (%)
Tinggi	53.966,80	53,65
Sedang	8.407,21	8,36
Kurang	22.298,60	22,17
Rendah	15.913,78	15,82

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Satuan kemampuan lahan morfologi tinggi menandakan bahwa kondisi bentang alam suatu kawasan tidak kompleks, yakni kondisi tanahnya relatif datar dengan kemiringan lereng 0 – 8%, sehingga daerah tersebut mudah dikembangkan menjadi kawasan industri. Lahan dengan SKL Morfologi tinggi direkomendasikan sebagai kawasan budi daya dan tempat permukiman.

B. Satuan Kemampuan Lahan Kemudahan Dikerjakan

Satuan kemampuan lahan kemudahan dikerjakan dilakukan guna mengukur tingkat kemudahan atau kesulitan lahan di wilayah untuk digali dalam proses pembangunan maupun pengembangan suatu kawasan. Proses analisis SKL Kemudahan Dikerjakan membutuhkan *input* data berupa ketinggian, morfologi, kemiringan lereng, geologi, penggunaan lahan, dan jenis tanah untuk dilakukan *overlay*, sehingga menghasilkan klasifikasi SKL Kemudahan Dikerjakan seperti pada **Gambar 4.4**.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.4 Peta SKL Kemudahan Dikerjakan Kabupaten Kendal

Berdasarkan hasil pengolahan *overlay* satuan kemampuan lahan kemudahan dikerjakan, Kabupaten Kendal terbagi atas tiga kelas SKL Kemudahan Dikerjakan, yaitu tinggi, sedang, dan kurang dengan sebagian besar pada klasifikasi SKL Kemudahan Dikerjakan Tinggi seluas 54.150,18 Ha. **Tabel 4.4** menyajikan rincian luasan kawasan pada masing-masing klasifikasi SKL Kemudahan Dikerjakan di Kabupaten Kendal.

Tabel 4.4 Klasifikasi SKL Kemudahan Dikerjakan di Kabupaten Kendal

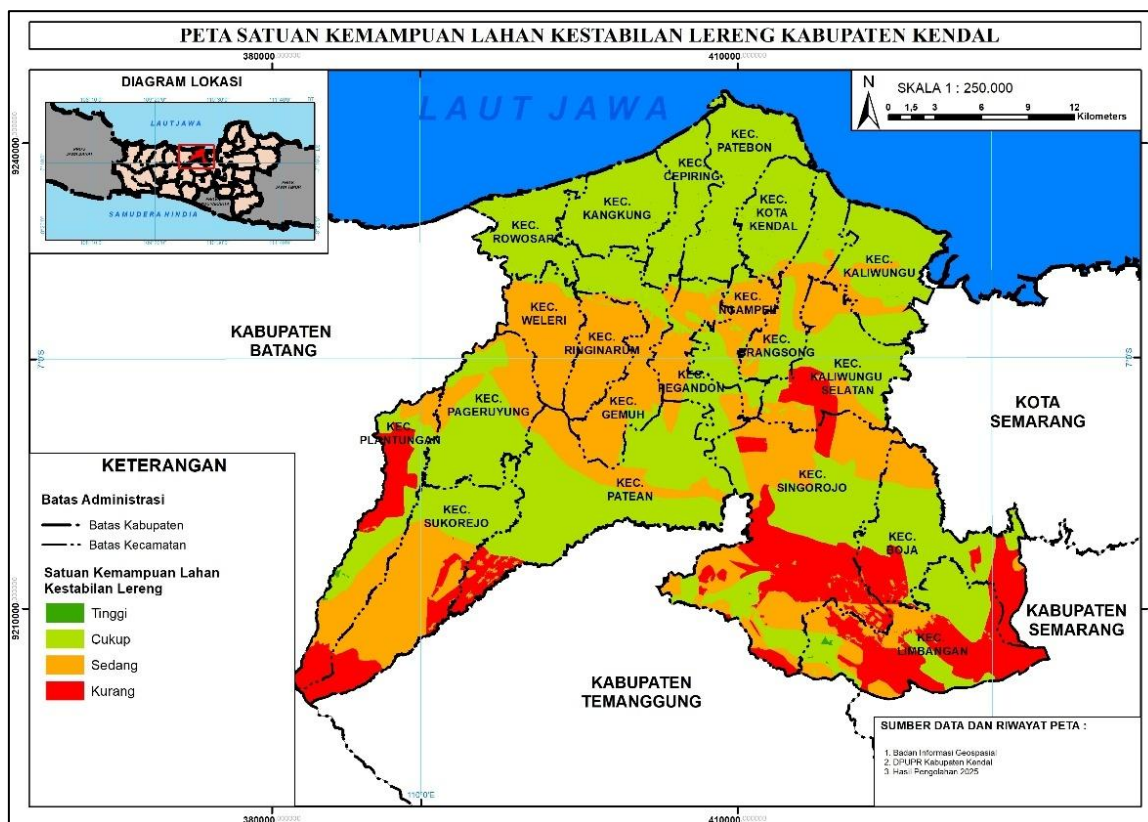
Klasifikasi SKL Kemudahan Dikerjakan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Tinggi	54.150,18	53,83
Sedang	30.830,73	30,65
Kurang	15.605,47	15,51

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Nilai SKL Kemudahan Dikerjakan tinggi menunjukkan bahwa kemampuan lahan daerah tersebut mudah dikembangkan kegiatan industri dan kegiatan kawasan budidaya lainnya.

C. Satuan Kemampuan Lahan Kestabilan Lereng

Satuan kemampuan lahan kestabilan lereng untuk mengetahui tingkat stabilitas lereng di wilayah dalam menerima beban pada pengembangan suatu kawasan. Kestabilan lereng berhubungan langsung dengan tingkat keamanan kondisi fisik lahan dari potensi longsor maupun erosi yang berdampak pada keberlangsungan bangunan serta infrastruktur industri. Proses analisis SKL Kestabilan Lereng perlu memasukkan *input* data, meliputi ketinggian, morfologi, kemiringan lereng, geologi, curah hujan, dan penggunaan lahan untuk dilakukan *overlay*, sehingga menghasilkan klasifikasi SKL Kestabilan Lereng seperti pada **Gambar 4.5**.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.5 Peta SKL Kestabilan Lereng Kabupaten Kendal

Berdasarkan hasil pengolahan *overlay* satuan kemampuan lahan kestabilan lereng, Kabupaten Kendal terbagi atas empat kelas SKL Kestabilan Lereng, yaitu tinggi, cukup, sedang, dan kurang dengan sebagian besar pada klasifikasi SKL Kestabilan Lereng Cukup

seluas 55.297,98 Ha. **Tabel 4.5** menyajikan rincian luasan kawasan pada masing-masing klasifikasi SKL Kestabilan Lereng di Kabupaten Kendal.

Tabel 4.5 Klasifikasi SKL Kestabilan Lereng di Kabupaten Kendal

Klasifikasi SKL Kemudahan Dikerjakan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Tinggi	51,18	0,05
Cukup	55.297,98	54,98
Sedang	31.111,37	30,93
Kurang	14.125,86	14,04

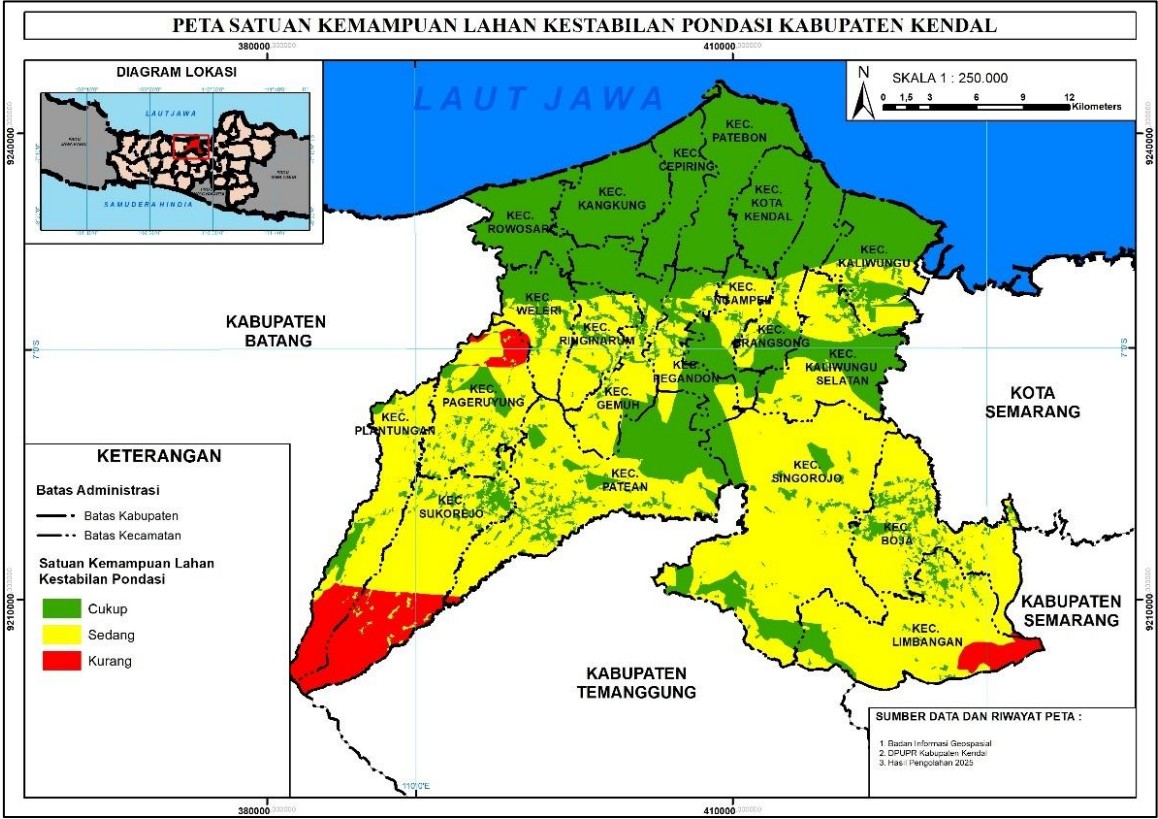
Sumber: Hasil Analisis, 2025

SKL Kestabilan Lereng pada klasifikasi cukup menandakan bahwa kondisi lereng Kabupaten Kendal dominan pada kelas kemiringan lereng 0 – 15%, sehingga masih aman untuk pembangunan kawasan industri. Morfologi yang relatif landai ini mendukung efisiensi pembangunan infrastruktur karena risiko longsor lebih rendah. Selain itu, kondisi lereng yang stabil berpotensi mengurangi biaya teknis dalam proses konstruksi, terutama pada persiapan lahan. Dengan demikian, aspek kestabilan lereng menjadi salah satu faktor pendukung yang memperkuat kelayakan wilayah Kendal untuk diarahkan sebagai kawasan peruntukan industri.

D. Satuan Kemampuan Lahan Kestabilan Pondasi

Satuan kemampuan lahan kestabilan pondasi menunjukkan kemampuan tanah menopang beban bangunan yang akan dibangun, termasuk infrastruktur dan fasilitas industri tanpa mengalami penurunan tanah signifikan, sehingga dapat menggambarkan daya dukung tanah terhadap pondasi bangunan dalam pengembangan suatu kawasan. Tanah dengan kestabilan pondasi baik akan mampu menjaga ketahanan bangunan dalam jangka panjang, sedangkan tanah yang tidak stabil berpotensi menimbulkan masalah teknis seperti retakan, penurunan tanah tidak merata, bahkan kegagalan konstruksi. SKL Kestabilan Pondasi berperan penting dalam perencanaan kawasan industri karena mampu memberikan arahan mengenai lokasi yang aman untuk pembangunan serta menunjukkan daerah yang memerlukan perlakuan khusus, misalnya melalui perkuatan tanah maupun pengendalian tata guna lahan. Dengan demikian, informasi kestabilan pondasi bukan hanya menjadi kajian teknis semata, melainkan berperan strategis mendukung keberlanjutan pengembangan kawasan industri di Kabupaten Kendal. Proses analisis SKL Kestabilan Pondasi perlu memasukkan *input* data, meliputi hasil SKL Kestabilan Lereng, geologi, jenis tanah, dan penggunaan lahan untuk dilakukan *overlay*, sehingga menghasilkan klasifikasi SKL Kestabilan Pondasi seperti pada **Gambar 4.6**. Analisis kestabilan pondasi berfungsi sebagai

instrumen mitigasi risiko jangka panjang, karena mampu mengetahui area yang dapat menghambat operasional industri, seperti daerah dengan muka air tanah tinggi, atau wilayah yang mengalami perubahan sifat tanah akibat aktivitas lingkungan. SKL Kestabilan Pondasi tidak hanya menjadi elemen teknis pendukung konstruksi, tetapi juga bagian fundamementall dari proses penataan ruang yang memastikan keamanan, efisiensi, dan keberlanjutan pengembangan kawasan industri secara keseluruhan.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.6 Peta SKL Kestabilan Pondasi Kabupaten Kendal

Berdasarkan hasil pengolahan *overlay* satuan kemampuan lahan kestabilan pondasi, Kabupaten Kendal terbagi atas tiga kelas SKL Kestabilan Pondasi, yaitu cukup, sedang, dan kurang dengan sebagian besar pada klasifikasi SKL Kestabilan Pondasi Sedang seluas 54.788,04 Ha. **Tabel 4.6** menyajikan rincian luasan kawasan pada masing-masing klasifikasi SKL Kestabilan Pondasi di Kabupaten Kendal.

Tabel 4.6 Klasifikasi SKL Kestabilan Pondasi di Kabupaten Kendal

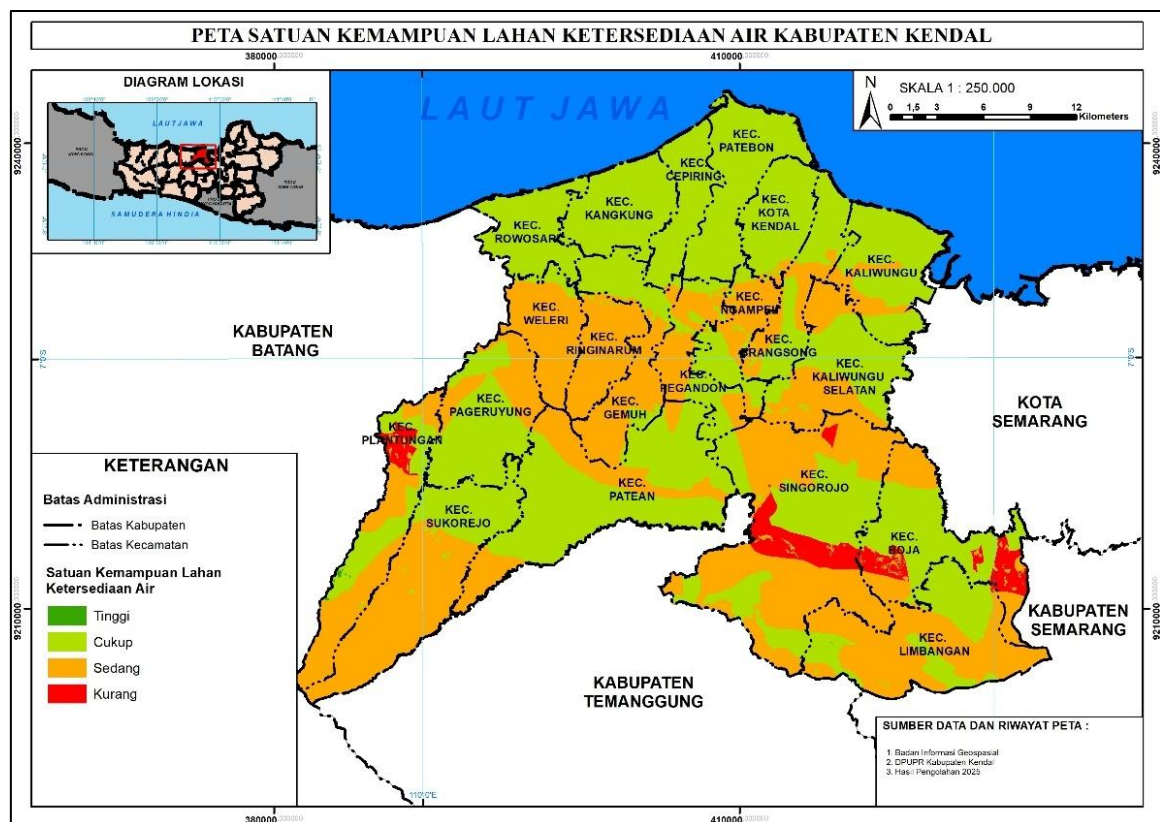
Klasifikasi SKL Kemudahan Dikerjakan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Cukup	40.585,97	40,35
Sedang	54.788,04	54,47
Kurang	5.212.37	5,18

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Klasifikasi SKL Kestabilan Pondasi sedang mengindikasikan bahwa kondisi fisik tanah daerah tersebut masih dapat mendukung pembangunan kegiatan industri. Jenis tanah pada daerah SKL Kestabilan Pondasi sedang mayoritas berupa latosol dengan tekstur lempung, struktur yang relatif stabil, memiliki permeabilitas sedang, sehingga tidak terlalu rentan terhadap genangan air dan dapat menopang konstruksi bangunan dan infrastruktur kawasan industri.

E. Satuan Kemampuan Lahan Ketersediaan Air

Satuan kemampuan lahan ketersediaan air dalam pengembangan kawasan peruntukan industri untuk mengetahui tingkat ketersediaan air sebagai sumber pasokan air bersih guna pengembangan kawasan dan kemampuan penyediaan air masing-masing tingkatan. Beberapa sektor industri membutuhkan pasokan air dalam jumlah besar untuk berbagai keperluan, seperti proses produksi, pendinginan mesin, pengolahan limbah hingga kebutuhan domestik bagi para pekerja. Proses analisis SKL Ketersediaan Air perlu memasukkan *input* data, meliputi hidrologi, curah hujan, morfologi, kemiringan lereng, geologi, dan penggunaan lahan untuk dilakukan *overlay*, sehingga menghasilkan klasifikasi SKL Ketersediaan Air seperti pada **Gambar 4.7**.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.7 Peta SKL Ketersediaan Air Kabupaten Kendal

Berdasarkan hasil pengolahan *overlay* satuan kemampuan lahan ketersediaan air, Kabupaten Kendal terbagi atas empat kelas SKL Ketersediaan Air, yaitu tinggi, cukup, sedang, dan kurang dengan sebagian besar pada klasifikasi SKL Ketersediaan Air Cukup seluas 55.424,25 Ha. **Tabel 4.7** menyajikan rincian luasan kawasan pada masing-masing klasifikasi SKL Ketersediaan Air di Kabupaten Kendal.

Tabel 4.7 Klasifikasi SKL Ketersediaan Air di Kabupaten Kendal

Klasifikasi SKL Kemudahan Dikerjakan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Tinggi	23,09	0,02
Cukup	55.424,25	55,10
Sedang	42.297,21	42,05
Kurang	2.841,84	2,83

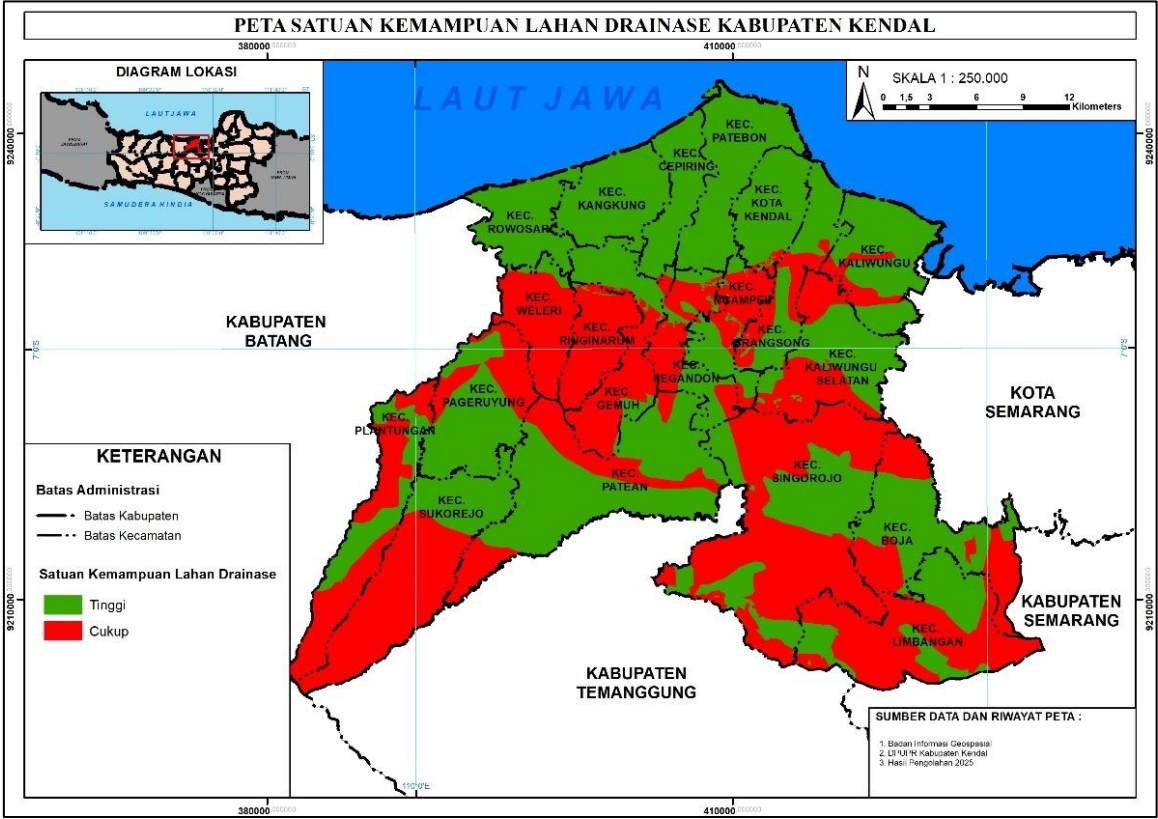
Sumber: Hasil Analisis, 2025

Daerah di Kabupaten Kendal dengan klasifikasi SKL Ketersediaan Air cukup menandakan bahwa ketersediaan sumber daya air, baik air permukaan maupun air tanah relatif stabil sepanjang tahun dan umumnya dipengaruhi oleh curah hujan tahunan sedang hingga tinggi, keberadaan jaringan sungai, serta akuifer yang mampu menyuplai kebutuhan air dasar untuk kegiatan industri.

F. Satuan Kemampuan Lahan Drainase

Satuan kemampuan lahan drainase untuk mengetahui tingkat kemampuan lahan dalam mengalirkan air hujan, sehingga potensi genangan suatu kawasan, baik bersifat lokal ataupun meluas dapat diminimalisasi yang berpengaruh terhadap kestabilan lahan dan keberlangsungan konstruksi bangunan industri. Kondisi drainase yang baik berpengaruh langsung terhadap kestabilan lahan, mengurangi potensi kerusakan lingkungan serta menjaga keberlangsungan konstruksi bangunan industri dalam jangka panjang. Sebaliknya, drainase yang buruk dapat menyebabkan penumpukan aliran permukaan, genangan berkepanjangan hingga memperbesar risiko banjir dan penurunan kualitas pondasi bangunan. Oleh karena itu, analisis satuan kemampuan lahan drainase menjadi komponen penting dalam perencanaan kawasan industri agar pemanfaatan ruang tidak menimbulkan kerugian ekonomi maupun dampak lingkungan yang merugikan. Kemampuan drainase pada suatu lahan dipengaruhi oleh beberapa faktor utama. Jenis tanah menjadi faktor penting karena menentukan tingkat porositas dan kemampuan menyerap air sebab tanah berpasir memiliki kemampuan mengalirkan air cepat, sedangkan tanah liat cenderung lambat dalam mengalirkan air. Kemiringan lereng juga berpengaruh, di mana lereng curam mempercepat aliran permukaan tetapi dapat meningkatkan erosi, sedangkan lereng landai lebih berisiko

mengalami genangan. Selain itu, tata guna lahan turut berperan karena lahan dengan tutupan vegetasi lebat mampu meningkatkan infiltrasi, sedangkan kawasan terbangun dengan permukaan kedap air justru menurunkan kapasitas drainase alami. Proses analisis SKL Drainase perlu memasukkan *input* data, meliputi morfologi, kemiringan lereng, ketinggian, geologi, hidrologi, curah hujan, dan penggunaan lahan untuk dilakukan *overlay*, sehingga menghasilkan klasifikasi SKL Drainase seperti pada **Gambar 4.8**.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.8 Peta SKL Drainase Kabupaten Kendal

Berdasarkan hasil pengolahan *overlay* satuan kemampuan lahan drainase, Kabupaten Kendal terbagi atas dua kelas SKL Drainase, yaitu tinggi dan cukup dengan sebagian besar pada klasifikasi SKL Drainase Tinggi seluas 55.349,16 Ha. **Tabel 4.8** menyajikan rincian luasan kawasan pada masing-masing klasifikasi SKL Drainase di Kabupaten Kendal.

Tabel 4.8 Klasifikasi SKL Drainase di Kabupaten Kendal

Klasifikasi SKL Kemudahan Dikerjakan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Tinggi	55.349,16	55,03
Cukup	45.237,22	44,97

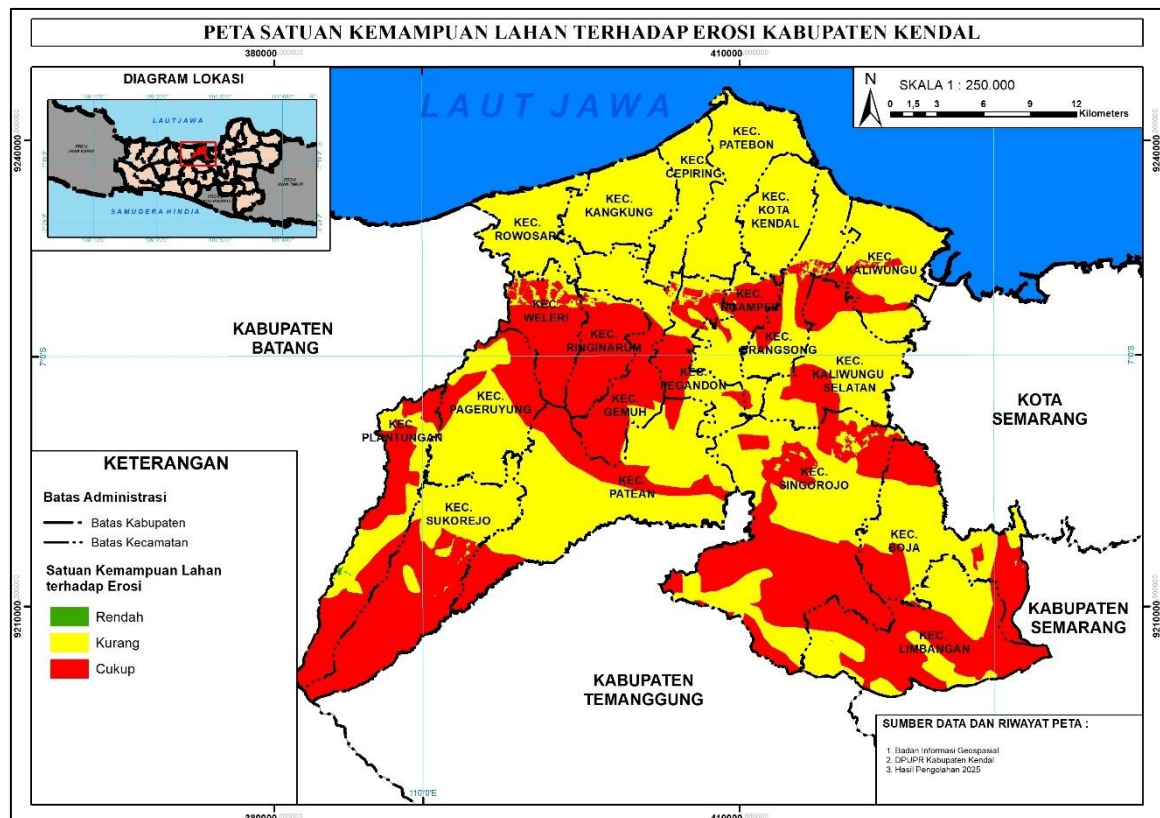
Sumber: Hasil Analisis, 2025

Klasifikasi SKL Drainase tinggi menandakan bahwa drainase di Kabupaten Kendal dapat mengalirkan air hujan dengan lancar tidak tertahan di dalam tanah dan cepat menjadi

aliran permukaan (*runoff*), sehingga meminimalkan risiko genangan air pada kawasan industri, namun sebaiknya disertai strategi konservasi air tanah untuk menjaga keseimbangan suplai air jangka panjang serta meminimalkan risiko banjir pada daerah hilir apabila kapasitas drainase tidak memadai.

G. Satuan Kemampuan Lahan terhadap Erosi

Satuan kemampuan lahan terhadap erosi merupakan analisis untuk mengetahui tingkat keterkikisan tanah akibat air hujan atau aliran permukaan di suatu wilayah. Proses analisis SKL terhadap erosi perlu memasukkan *input* data, meliputi jenis tanah, geologi morfologi, kemiringan lereng, hidrologi, curah hujan, dan penggunaan lahan untuk dilakukan *overlay*, sehingga menghasilkan klasifikasi SKL terhadap Erosi seperti pada Gambar 4.9.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.9 Peta SKL terhadap Erosi Kabupaten Kendal

Berdasarkan hasil pengolahan *overlay* satuan kemampuan lahan terhadap erosi, Kabupaten Kendal terbagi atas tiga kelas SKL terhadap Erosi, yaitu cukup, kurang, dan rendah dengan sebagian besar pada klasifikasi SKL terhadap Erosi Kurang seluas 60.854,72 Ha. **Tabel 4.9** menyajikan rincian luasan kawasan pada masing-masing klasifikasi SKL terhadap Erosi di Kabupaten Kendal.

Tabel 4.9 Klasifikasi SKL terhadap Erosi di Kabupaten Kendal

Berdasarkan hasil pengolahan *overlay* satuan kemampuan lahan pembuangan limbah, Kabupaten Kendal terbagi atas empat kelas SKL Pembuangan Limbah, yaitu tinggi, cukup, sedang, dan kurang dengan sebagian besar pada klasifikasi SKL Pembuangan Limbah Tinggi seluas 55.349,16 Ha. **Tabel 4.10** menyajikan rincian luasan kawasan pada masing-masing klasifikasi SKL Pembuangan Limbah di Kabupaten Kendal.

Tabel 4.10 Klasifikasi SKL Pembuangan Limbah di Kabupaten Kendal

Klasifikasi SKL Kemudahan Dikerjakan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Tinggi	55.349,16	55,03
Cukup	9.424,60	9,37
Sedang	34.176,54	33,98
Kurang	1.636,08	1,63

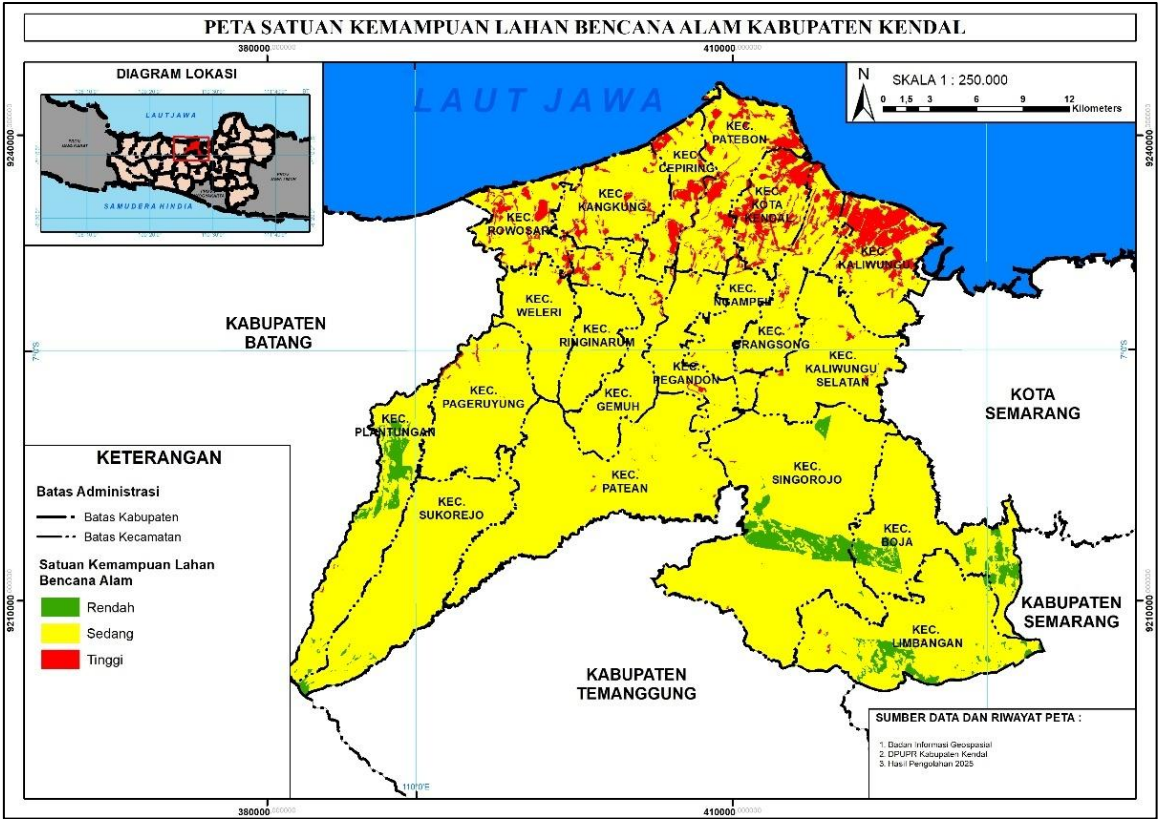
Sumber: Hasil Analisis, 2025

Klasifikasi SKL Pembuangan Limbah tinggi menandakan bahwa lahan layak dijadikan lokasi penampungan dan pengolahan limbah tanpa menimbulkan kerusakan lingkungan. Perencanaan lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri pada daerah SKL Pembuangan Limbah tinggi sesuai karena risiko pencemaran akibat kegiatan industri dapat dikendalikan dengan teknologi pengolahan limbah melalui penerapan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) terpadu.

I. Satuan Kemampuan Lahan Bencana Alam

Satuan kemampuan lahan bencana alam merupakan salah satu parameter penting analisis kemampuan lahan untuk menentukan lokasi pengembangan kawasan industri dengan menilai tingkat kerentanan suatu wilayah terhadap potensi bencana seperti banjir, longsor, dan gempa bumi yang dapat mengancam keselamatan dan keberlanjutan kegiatan industri. Semakin tinggi tingkat kerawanan suatu wilayah, semakin besar tantangan yang dihadapi dalam menjamin keberlanjutan pengembangan kawasan industri. Proses analisis SKL Bencana Alam perlu memasukkan *input* data, meliputi rawan bencana, ketinggian, morfologi, kemiringan lereng, geologi, hidrologi, curah hujan, dan penggunaan lahan untuk dilakukan *overlay*, sehingga menghasilkan klasifikasi SKL Bencana Alam seperti pada **Gambar 4.11**. Faktor-faktor tersebut saling berhubungan dalam memengaruhi tingkat kerentanan suatu kawasan, seperti pada wilayah dengan lereng curam dan curah hujan tinggi lebih rawan dilanda bencana longsor, sedangkan daerah hilir sungai dengan drainase buruk berpotensi mengalami banjir. Analisis SKL bencana alam berfungsi sebagai salah satu parameter mitigasi risiko bencana dalam perencanaan tata ruang kawasan industri. Hasil analisis ini akan memberikan gambaran mengenai kawasan yang layak, kawasan yang perlu

pengelolaan khusus serta kawasan yang sebaiknya dihindari untuk pengembangan industri. Dengan demikian, proses pembangunan industri dapat diarahkan sejalan dengan prinsip pembangunan yang memperhatikan keseimbangan antara aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.11 Peta SKL Bencana Alam Kabupaten Kendal

Berdasarkan hasil pengolahan *overlay* satuan kemampuan bencana alam, Kabupaten Kendal terbagi atas tiga kelas SKL Bencana Alam, yaitu tinggi, sedang, dan rendah dengan sebagian besar pada klasifikasi SKL Bencana Alam Sedang seluas 91.974,48 Ha. **Tabel 4.11** menyajikan rincian luasan kawasan pada masing-masing klasifikasi SKL Bencana Alam di Kabupaten Kendal.

Tabel 4.11 Klasifikasi SKL Bencana Alam di Kabupaten Kendal

Klasifikasi SKL Kemudahan Dikerjakan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Tinggi	5.428,65	5,40
Sedang	91.974,48	91,44
Rendah	3.183,26	3,16

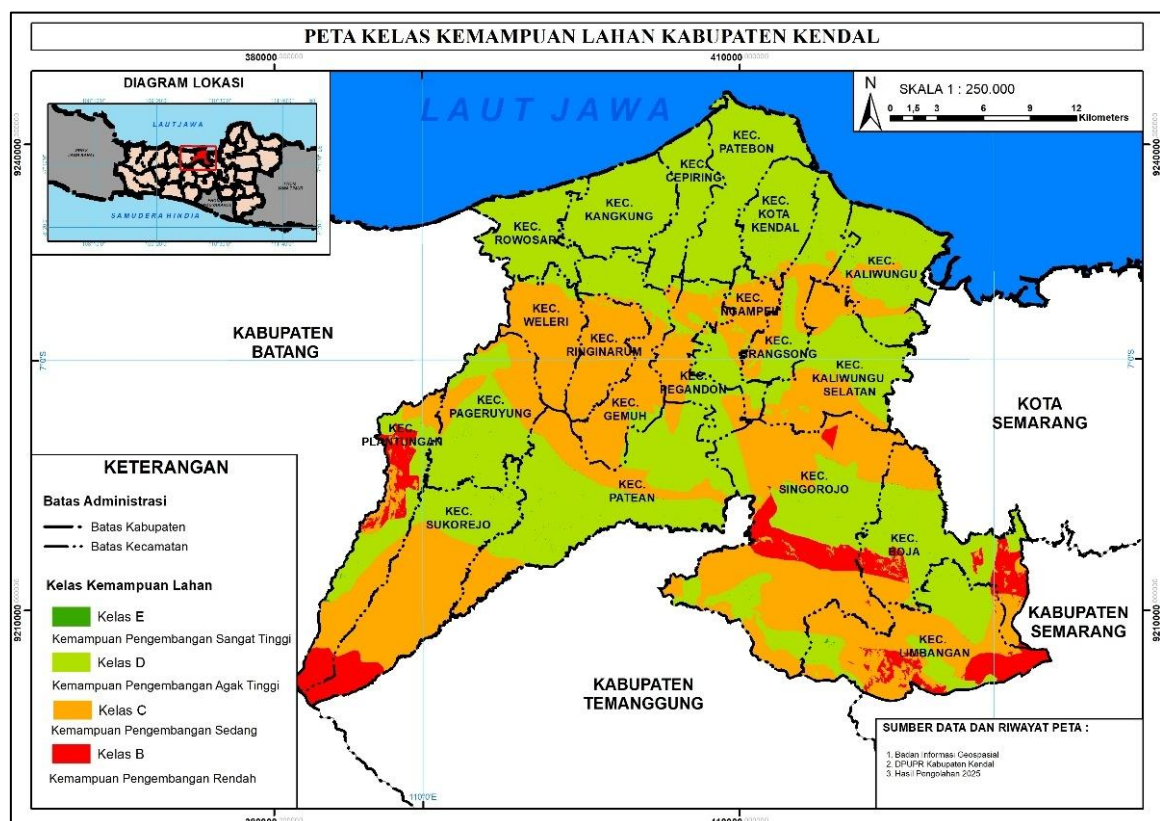
Sumber: Hasil Analisis, 2025

Klasifikasi SKL Bencana Alam sedang menunjukkan bahwa lahan daerah tersebut memiliki tingkat kerawanan bencana banjir, tanah longsor maupun gempa tidak terlalu tinggi, namun belum sepenuhnya aman. Daerah dengan SKL Bencana Alam sedang dapat

dikembangkan menjadi kawasan industri, namun tetap memperhatikan pengendalian pemanfaatan ruang berbasis mitigasi bencana. Kondisi ini perlu adanya penerapan standar teknis pembangunan yang lebih ketat untuk meminimalisasi potensi kerugian akibat bencana. Selain itu, strategi mitigasi perlu diintegrasikan ke dalam perencanaan tata ruang agar aktivitas industri tetap berjalan secara berkelanjutan.

J. Analisis Kemampuan Lahan Kabupaten Kendal

Kemampuan lahan sebagai penilaian terhadap potensi suatu lahan untuk dimanfaatkan pada penggunaan tertentu yang dinilai dari masing-masing faktor penghambat. Hasil analisis kemampuan lahan berdasarkan perhitungan skoring, pembobotan, dan *overlay* sembilan satuan kemampuan lahan menggambarkan potensi dan keterbatasan lahan pendukung pengembangan kawasan peruntukan industri. Setiap satuan kemampuan lahan diberikan bobot yang didasarkan pada seberapa jauh pengaruh satuan kemampuan lahan tersebut pada pengembangan kawasan. Total nilai dari perkalian bobot dan skor kemudian dibuat beberapa kelas dengan memperhatikan nilai minimum dan maksimum total nilai.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.12 Peta Kelas Kemampuan Lahan Kabupaten Kendal

Analisis kemampuan lahan Kabupaten Kendal memberikan arahan pengembangan penggunaan lahan kawasan peruntukan industri berdasarkan tingkat kemampuan.

Berdasarkan hasil *overlay* sembilan satuan kemampuan lahan, kemampuan lahan di Kabupaten Kendal memiliki empat kelas, yakni kemampuan pengembangan sangat tinggi, agak tinggi, sedang, dan rendah. Secara keseluruhan kelas kemampuan pengembangan Kabupaten Kendal berada pada klasifikasi kemampuan pengembangan agak tinggi seluas 55.333,49 Ha berada hampir di seluruh kecamatan. Persebaran klasifikasi kemampuan pengembangan lahan di Kabupaten Kendal ditunjukkan pada **Gambar 4.12**.

Tabel 4.12 Klasifikasi Kemampuan Pengembangan Lahan Kabupaten Kendal

Klasifikasi SKL Kemudahan Dikerjakan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Sangat Tinggi	15,67	0,02
Agak Tinggi	55.333,49	55,01
Sedang	39.465,98	39,24
Rendah	5.771,25	5,74

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Kemampuan lahan pengembangan agak tinggi pada daerah utara Kabupaten Kendal menandakan bahwa lahan di wilayah tersebut dinilai berpotensi dikembangkan menjadi kawasan peruntukan industri, namun beberapa catatan yang perlu diperhatikan dalam pengelolaannya. Lahan pada kelas pengembangan agak tinggi memiliki morfologi telah sesuai dengan syarat pembangunan kawasan industri yang tercantum pada Permenperin Nomor 40 Tahun 2016, yaitu maksimal berada pada kemiringan lereng 15%, namun terdapat beberapa keterbatasan, seperti kerentanan terhadap erosi dan beberapa wilayah bagian utara Kabupaten Kendal berada di daerah kerawanan bencana tinggi, sehingga diperlukan strategi mitigasi dan pengelolaan lingkungan yang tepat agar pengembangan kawasan peruntukan industri berkelanjutan.

4.2.2 Analisis Aksesibilitas

Kawasan industri tidak dapat terlepas akan keberadaan aksesibilitas sebagai pendorong tumbuhnya bangunan perusahaan industri. Aksesibilitas sebagai parameter fundamental dalam menentukan lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri karena memberikan gambaran tingkat konektivitas suatu wilayah dengan jaringan transportasi utama, jaringan energi, jaringan telekomunikasi, fasilitas umum, pusat kota, dan permukiman yang mendukung mobilitas barang, tenaga kerja, dan berbagai layanan pendukung industri.

A. Analisis Jarak terhadap Jalan Utama

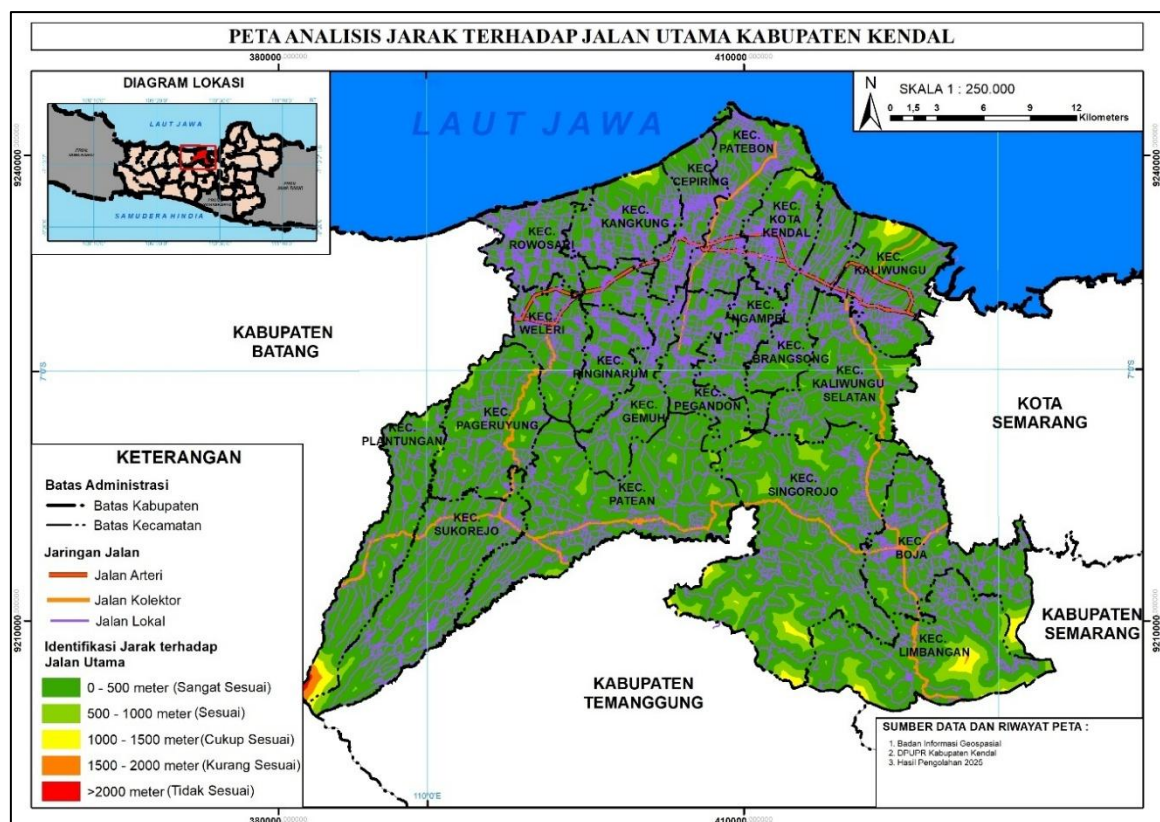
Jaringan jalan sebagai salah satu kriteria aksesibilitas dalam penentuan lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri dengan fungsi utama memudahkan mobilitas distribusi bahan baku maupun hasil produksi kegiatan industri. Berdasarkan Pedoman Teknis Kawasan Industri, jaringan jalan yang melayani kawasan industri berupa jalan arteri primer dan kolektor primer.

Tabel 4.13 Hasil Analisis Jarak terhadap Jalan Utama

Jarak terhadap Jalan Utama	Identifikasi	Luas (Ha)	Persentase (%)
0 – 500 m	Sangat Sesuai	94.793,64	94,24
500 – 1000 m	Sesuai	4.683,98	4,66
1000 – 1500 m	Cukup Sesuai	911,80	0,91
1500 – 2000 m	Kurang Sesuai	145,44	0,14
>2000 m	Tidak Sesuai	51,53	0,05

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Analisis jarak lahan terhadap jaringan jalan utama, peneliti menggunakan fungsi jalan arteri, kolektor, dan lokal dengan mempertimbangkan kondisi fisik jalan, lebar jalan, dan merupakan jaringan jalan yang telah beroperasi pada kondisi eksisting untuk menuju kawasan industri, selanjutnya dilakukan proses analisis *buffer* menggunakan *tools multiple ring buffer* serta memberikan skoring pada setiap kelas jarak terhadap jaringan jalan utama.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.13 Peta Analisis Jarak terhadap Jalan Utama Kabupaten Kendal

Analisis jarak terhadap jalan utama di Kabupaten Kendal memiliki hasil klasifikasi sangat sesuai sebesar 94.793,64 Ha dan sesuai sebesar 4.683,98 Ha, sehingga daerah yang berpotensi dijadikan lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri Kabupaten Kendal berdasarkan jarak terhadap jalan utama sebesar 99.477,62 Ha. Hasil klasifikasi sangat sesuai dan sesuai didukung dengan keberadaan jalan arteri primer yang menjadi akses utama menuju Kawasan Industri Kendal dan keberadaan jalan kolektor serta lokal membantu menuju akses jaringan jalan utama.

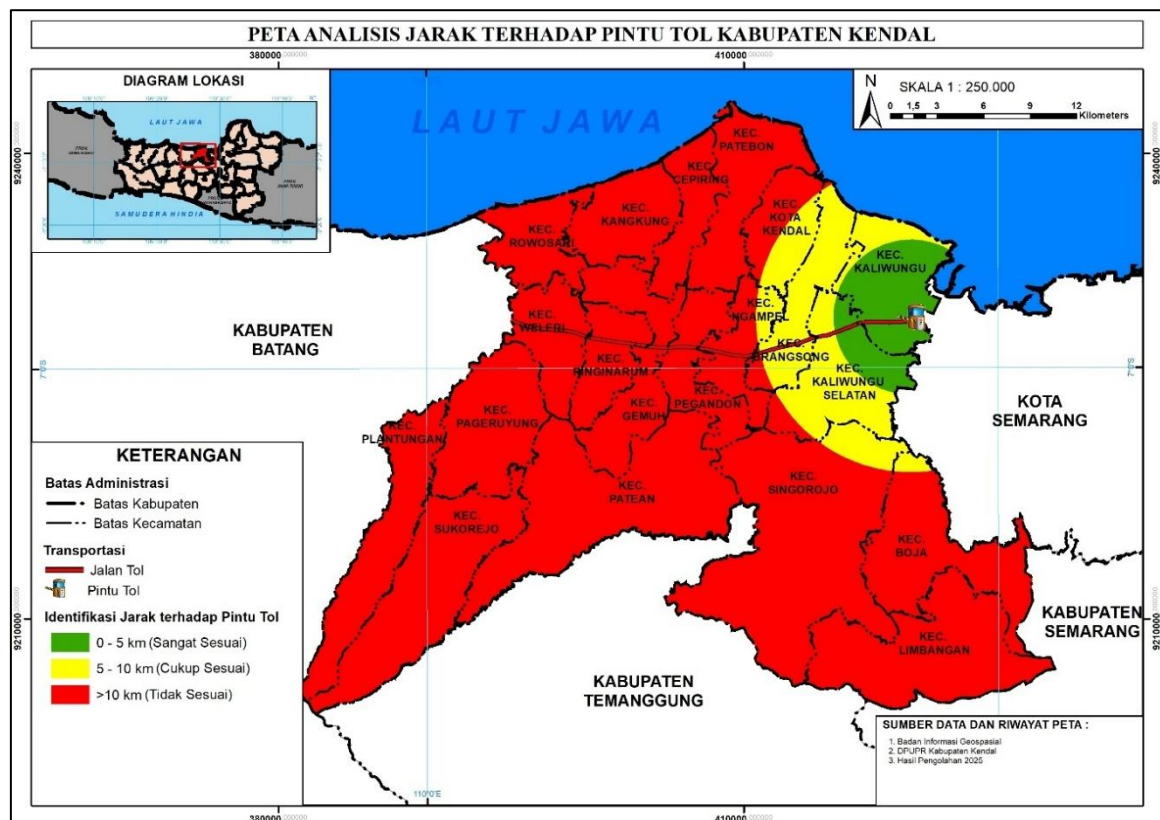
Permenperin Nomor 40 Tahun 2016 tentang Pedoman Teknis Kawasan Industri menegaskan bahwa aksesibilitas kawasan industri harus didukung oleh kedekatan dengan pintu tol.

Tabel 4.14 Hasil Analisis Jarak terhadap Pintu Tol

Jarak terhadap Pintu Tol	Identifikasi	Luas (Ha)	Persentase (%)
0 – 5 km	Sangat Sesuai	4.868,81	4,84
5 – 10 km	Cukup Sesuai	10.284,18	10,22
>10 km	Tidak Sesuai	85.433,39	84,94

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Proses analisis jarak lahan terhadap pintu tol menggunakan *buffer* dengan *tools multiple ring buffer* serta memberikan skoring pada setiap kelas jarak terhadap pintu tol.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.14 Peta Analisis Jarak terhadap Pintu Tol Kabupaten Kendal

Hasil analisis jarak lahan terhadap pintu tol menunjukkan daerah bagi pengembangan kawasan industri dengan kategori sangat sesuai seluas 4.868,81 Ha. Keberadaan pintu tol berperan strategis dalam memperlancar arus distribusi bahan baku dan produk hasil industri menuju stasiun, pelabuhan, bandara, maupun pusat perdagangan. Kedekatan lahan industri dengan pintu tol tidak hanya meningkatkan efisiensi biaya logistik, tetapi juga memperkuat daya saing kawasan industri melalui peningkatan konektivitas antarwilayah.

B. Analisis Jarak terhadap Fasilitas Umum

Analisis jarak lahan terhadap fasilitas umum berperan penting dalam menunjang kelancaran operasional kawasan industri. Parameter jarak lahan terhadap fasilitas umum membutuhkan *input* data berupa koordinat pasar, terminal, stasiun, dan pelabuhan di Kabupaten Kendal yang selanjutnya dilakukan analisis *buffer* dengan *tools multiple ring buffer* serta pemberian skoring pada setiap kelas jarak terhadap masing-masing fasilitas umum. Fasilitas umum berkontribusi penting terhadap kelancaran pendistribusian hasil produksi industri ke berbagai wilayah.

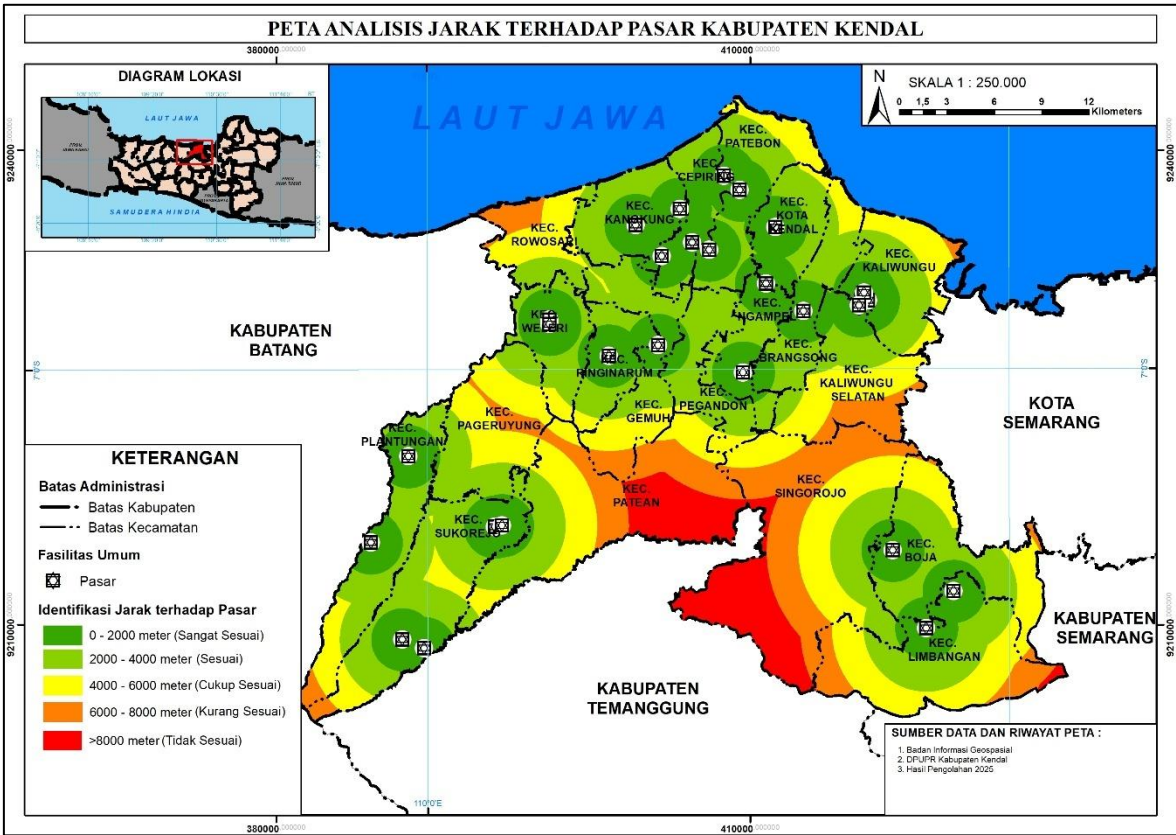
Tabel 4.15 Hasil Analisis Jarak terhadap Pasar

Jarak terhadap Pasar	Identifikasi	Luas (Ha)	Persentase (%)
0 – 2000 m	Sangat Sesuai	24.222,15	24,08
2000 – 4000 m	Sesuai	35.136,80	34,93
4000 – 6000 m	Cukup Sesuai	23.477,02	23,34
6000 – 8000 m	Kurang Sesuai	11.768,21	11,70
>8000 m	Tidak Sesuai	5.982,20	5,95

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Analisis jarak lahan terhadap pasar didasarkan pada tingkat kemudahan akses distribusi hasil produksi. Pasar berperan sebagai pusat aktivitas ekonomi dan sosial berpengaruh terhadap mobilitas tenaga kerja serta distribusi barang dan jasa. Keberadaan pasar sebagai pusat distribusi barang dan jasa memberikan kemudahan bagi industri untuk memperoleh bahan baku, kebutuhan penunjang produksi, serta memasarkan produk yang dihasilkan. Lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri yang berdekatan dengan pasar memberikan keuntungan, diantaranya efisiensi biaya transportasi, memungkinkan industri untuk lebih responsif terhadap dinamika permintaan konsumen, sehingga kebutuhan pelanggan dapat terpenuhi secara lebih cepat dan tepat serta meningkatkan kepuasan konsumen yang berdampak pada daya saing produk di pasar. Industri yang beroperasi di sekitar pasar dapat mendorong pertumbuhan aktivitas ekonomi lokal, misalnya dengan terciptanya peluang usaha baru bagi pedagang, jasa transportasi hingga penyedia bahan baku penunjang. Pasar tidak hanya berfungsi sebagai tempat transaksi jual beli, tetapi juga sebagai simpul penting jaringan rantai pasok yang menghubungkan produsen, konsumen, dan pelaku

usaha lainnya. Hubungan ini mempercepat aliran barang dan modal sekaligus memperkuat struktur ekonomi daerah karena tercipta keterkaitan antara sektor industri dengan sektor perdagangan dan jasa.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.15 Peta Analisis Jarak terhadap Pasar Kabupaten Kendal

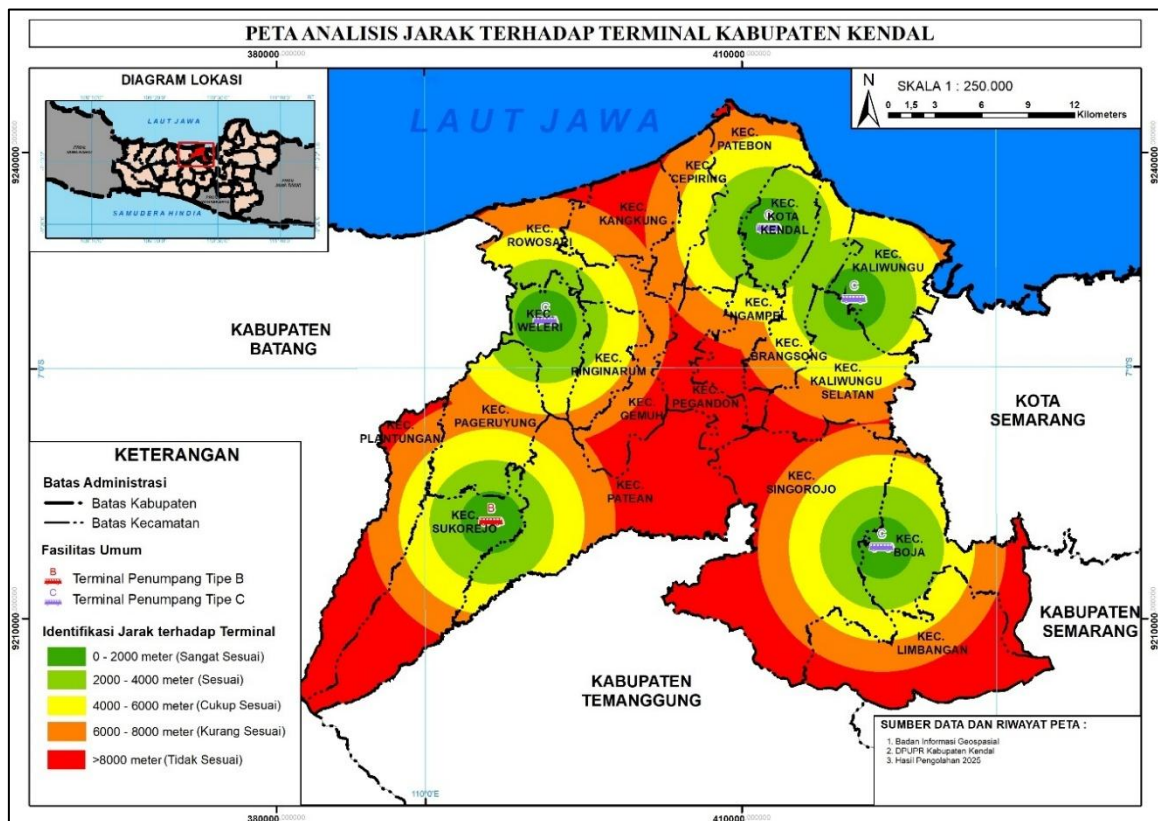
Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa semakin dekat lahan dengan pasar maka tingkat kelayakan untuk pengembangan kawasan industri semakin tinggi. Interval jarak 0 – 4000 m dikategorikan strategis karena mampu mendukung efisiensi distribusi dan menekan biaya logistik. Kedekatan jarak lahan kawasan industri terhadap pasar akan meningkatkan potensi interaksi ekonomi, sehingga mendukung pertumbuhan bisnis lokal dan mempercepat perputaran ekonomi di wilayah tersebut. Hasil analisis jarak lahan terhadap keberadaan pasar menunjukkan daerah bagi pengembangan kawasan industri dengan kategori sangat sesuai dan sesuai seluas 59.358,95 Ha.

Tabel 4.16 Hasil Analisis Jarak terhadap Terminal

Jarak terhadap Terminal	Identifikasi	Luas (Ha)	Persentase (%)
0 – 2000 m	Sangat Sesuai	6.282,77	6,25
2000 – 4000 m	Sesuai	18.006,44	17,90
4000 – 6000 m	Cukup Sesuai	24.194,80	24,05
6000 – 8000 m	Kurang Sesuai	24.468,25	24,33
>8000 m	Tidak Sesuai	27.634,13	27,47

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Keberadaan terminal sebagai simpul transportasi darat mendukung kelancaran mobilitas barang, jasa, dan tenaga kerja dari dan menuju kawasan industri. Terminal tidak hanya sebagai titik transit dan perpindahan moda transportasi, tetapi sebagai pusat pergerakan untuk meningkatkan efisiensi jaringan distribusi dan memperluas jangkauan pelayanan ekonomi. Kedekatan dengan terminal besar, seperti Terminal Bahurekso dan Terminal Weleri menjadi faktor pendorong dalam memperkuat daya tarik kawasan industri terhadap distribusi regional maupun kemudahan akses tenaga kerja. Integrasi antara simpul transportasi darat dengan kawasan industri tidak hanya mendukung keberlanjutan proses produksi, tetapi juga memperkuat posisi kawasan dalam jaringan distribusi regional. Keberadaan terminal berperan meningkatkan daya saing kawasan industri sekaligus mendorong terciptanya pertumbuhan ekonomi regional yang berkelanjutan.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.16 Peta Analisis Jarak terhadap Terminal Kabupaten Kendal

Hasil analisis menunjukkan bahwa kawasan industri yang berjarak kurang dari 5 km dari terminal, yakni daerah dengan klasifikasi sangat sesuai dan sesuai seluas 24.289,21 Ha berpotensi sebagai pengembangan kawasan peruntukan industri karena meminimalkan waktu dan biaya perjalanan bagi pekerja, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan menarik minat calon tenaga kerja yang berasal dari wilayah yang lebih luas. Selain itu,

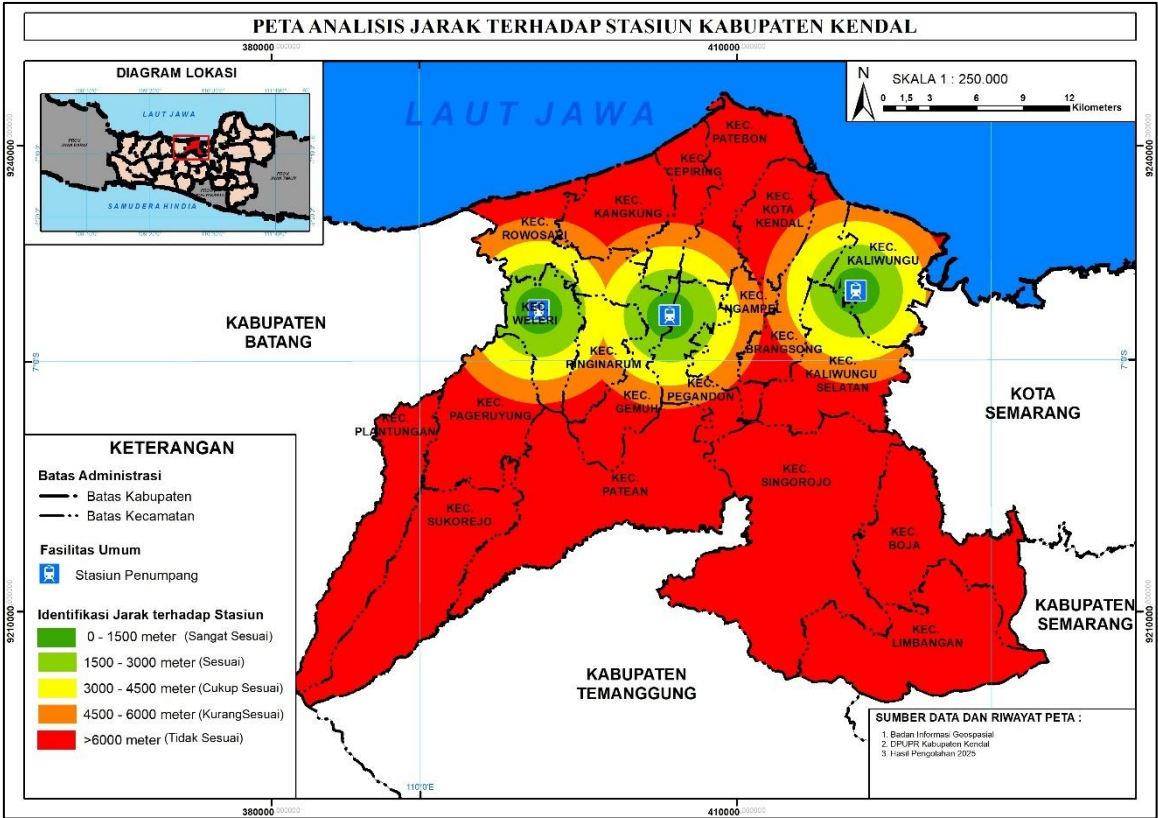
kedekatan dengan terminal berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi operasional dan keterhubungan kawasan industri dengan pusat ekonomi regional.

Tabel 4.17 Hasil Analisis Jarak terhadap Stasiun

Jarak terhadap Stasiun	Identifikasi	Luas (Ha)	Persentase (%)
0 – 1500 m	Sangat Sesuai	2.120,39	2,11
1500 – 3000 m	Sesuai	6.150,15	5,11
3000 – 4500 m	Cukup Sesuai	9.583,68	9,53
4500 – 6000 m	Kurang Sesuai	10.633,78	10,57
>6000 m	Tidak Sesuai	72.098,38	71,68

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Stasiun kereta api berperan strategis dalam menentukan lokasi industri karena menjadi titik konektivitas utama bagi distribusi barang dan mobilitas tenaga kerja. Kedekatan dengan stasiun penumpang memberikan nilai tambah karena jalur kereta api lintas utara Jawa sering dimanfaatkan untuk distribusi barang industri ke pelabuhan Tanjung Emas di Semarang maupun ke kawasan industri besar di Jawa Barat dan Jawa Timur, sehingga kawasan industri yang dekat dengan stasiun lebih kompetitif dalam mendukung kelancaran rantai pasok.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.17 Peta Analisis Jarak terhadap Stasiun Kabupaten Kendal

Berdasarkan hasil analisis, lokasi yang cocok untuk pengembangan kawasan peruntukan industri merupakan daerah dengan klasifikasi sangat sesuai dan sesuai terhadap keberadaan stasiun, yakni seluas 8.270,54 Ha. Kedekatan dengan stasiun memberikan

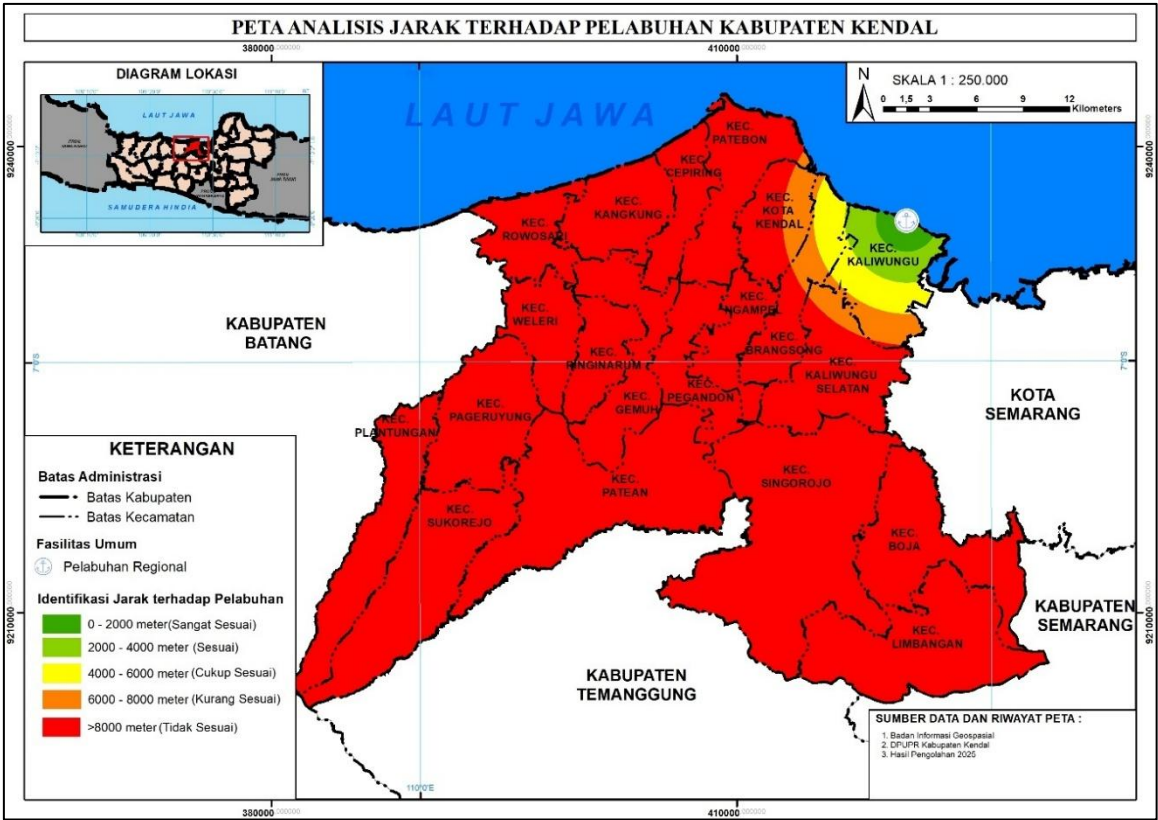
keuntungan, baik dari sisi logistik kargo maupun mobilitas tenaga kerja. Pengiriman bahan baku maupun produk jadi dalam jumlah besar bagi industri manufaktur dapat menghemat biaya distribusi serta dapat mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi maupun angkutan barang yang sering menimbulkan kemacetan.

Tabel 4.18 Hasil Analisis Jarak terhadap Pelabuhan

Jarak terhadap Pelabuhan	Identifikasi	Luas (Ha)	Persentase (%)
0 – 2000 m	Sangat Sesuai	631,67	0,63
2000 – 4000 m	Sesuai	1.517,70	1,51
4000 – 6000 m	Cukup Sesuai	2.170,53	2,16
6000 – 8000 m	Kurang Sesuai	3.068,70	3,05
>8000 m	Tidak Sesuai	93.197,77	92,65

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Pelabuhan merupakan simpul transportasi laut sebagai pintu gerbang ekspor – impor dan jalur distribusi utama bagi industri yang berorientasi pasar global maupun domestik. Kedekatan dengan Pelabuhan Tanjung Emas Semarang menjadi faktor penting karena pelabuhan tersebut berperan sebagai pintu utama ekspor industri manufaktur dan penghubung distribusi antarwilayah. Hal ini sangat relevan terutama bagi sektor industri tekstil, furnitur, dan makanan olahan yang banyak berkembang di Kendal karena ketiga sektor tersebut membutuhkan akses cepat menuju pelabuhan untuk menekan biaya logistik serta menjaga daya saing produk di pasar internasional.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.18 Peta Analisis Jarak terhadap Pelabuhan

Hasil analisis jarak terhadap pelabuhan menunjukkan bahwa daerah seluas 2.149,37 Ha merupakan daerah yang cocok untuk pengembangan kawasan peruntukan industri. Lokasi kawasan industri yang terletak di wilayah pesisir atau memiliki konektivitas langsung dengan jaringan transportasi menuju pelabuhan cenderung memiliki daya saing yang lebih tinggi. Kedekatan dengan pelabuhan mendukung pertumbuhan industri hilir yang membutuhkan bahan baku impor atau yang berorientasi ekspor. Kabupaten Kendal memiliki Pelabuhan Kendal yang berfungsi untuk mendukung aktivitas perdagangan dan distribusi regional meskipun skalanya masih terbatas. Rencana pembangunan pelabuhan di Kawasan Industri Seafer turut menjadi peluang strategis bagi Kendal karena akan memperkuat konektivitas logistik, mengurangi ketergantungan terhadap pelabuhan di Semarang serta meningkatkan efisiensi distribusi produk industri dalam jangka panjang.

C. Analisis Jarak terhadap Jaringan Energi

Analisis jarak terhadap jaringan energi dan kelistrikan dalam penentuan lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri sangat penting mengingat ketersediaan energi dan aksesibilitas terhadap jaringan energi berperan langsung terhadap keberlangsungan operasional industri. Permen Perindustrian Nomor 40 Tahun 2016 menekankan bahwa pengembang kawasan industri wajib memastikan suplai listrik bukan hanya tersedia, melainkan dapat diandalkan tanpa sering terjadi pemadaman yang dapat mengganggu produksi. Parameter jarak lahan terhadap jaringan energi membutuhkan *input* data berupa jaringan distribusi tenaga listrik, jaringan energi pipa gas bumi, dan koordinat gardu induk di Kabupaten Kendal yang selanjutnya dilakukan analisis *buffer* dengan *tools multiple ring buffer* serta pemberian skoring pada setiap kelas jarak terhadap jaringan energi.

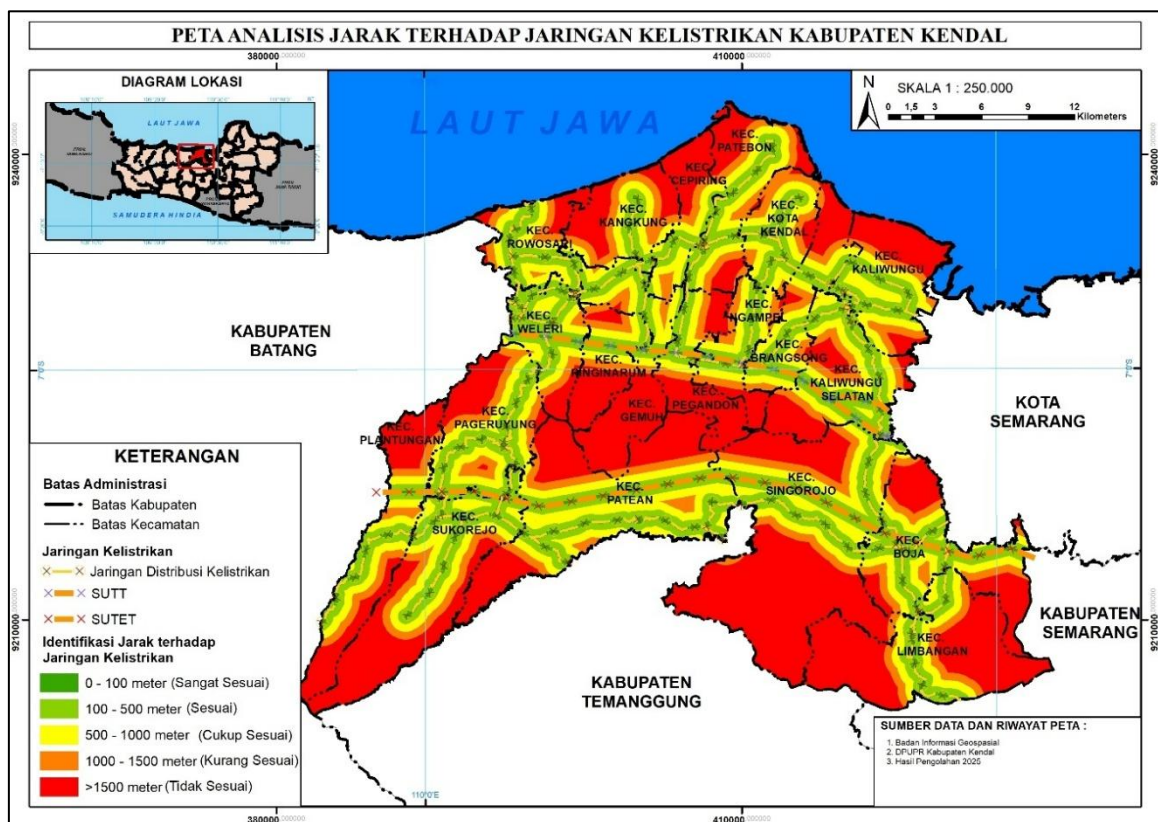
Tabel 4.19 Hasil Analisis Jarak terhadap Jaringan Kelistrikan

Jarak terhadap Jaringan Kelistrikan	Identifikasi	Luas (Ha)	Persentase (%)
0 – 100 m	Sangat Sesuai	6.273,11	6,24
100 – 500 m	Sesuai	21.507,79	21,38
500 – 1000 m	Cukup Sesuai	20.262,46	20,14
1000 – 1500 m	Kurang Sesuai	13.961,21	13,88
>1500 m	Tidak Sesuai	38.581,80	38,36

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Analisis jarak lahan terhadap jaringan kelistrikan menjadi salah satu parameter penting dalam penentuan lokasi kawasan industri karena kedekatan jaringan distribusi listrik dengan kawasan industri dapat mengurangi kebutuhan investasi untuk pembangunan infrastruktur baru sekaligus memastikan kestabilan pasokan energi untuk kelangsungan operasional industri, sedangkan kedekatan dengan Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) dan Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET) membuka peluang integrasi langsung

dengan sistem kelistrikan regional maupun nasional, sehingga kawasan industri mendapat jaminan pasokan energi dalam jumlah besar secara berkelanjutan. Lahan dengan jarak 0 – 500 meter termasuk kategori strategis karena sambungan listrik mudah, biaya rendah, dan pasokan stabil. Jarak 500 – 1000 meter masih cukup layak meskipun membutuhkan perpanjangan jaringan tambahan. Lahan dengan jarak 1000 – 1500 m mulai kurang strategis karena instalasi lebih panjang dan potensi gangguan pasokan meningkat, sedangkan lahan >1500 m dianggap tidak strategis karena keberlanjutan energi sulit dijamin dan biaya sambungan tinggi. Oleh karena itu, pemilihan lokasi kawasan industri di Kabupaten Kendal sebaiknya mempertimbangkan jarak optimal ke jaringan kelistrikan untuk menjamin efisiensi, keamanan pasokan, dan keberlanjutan operasional industri.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.19 Peta Analisis Jarak terhadap Jaringan Kelistrikan Kabupaten Kendal

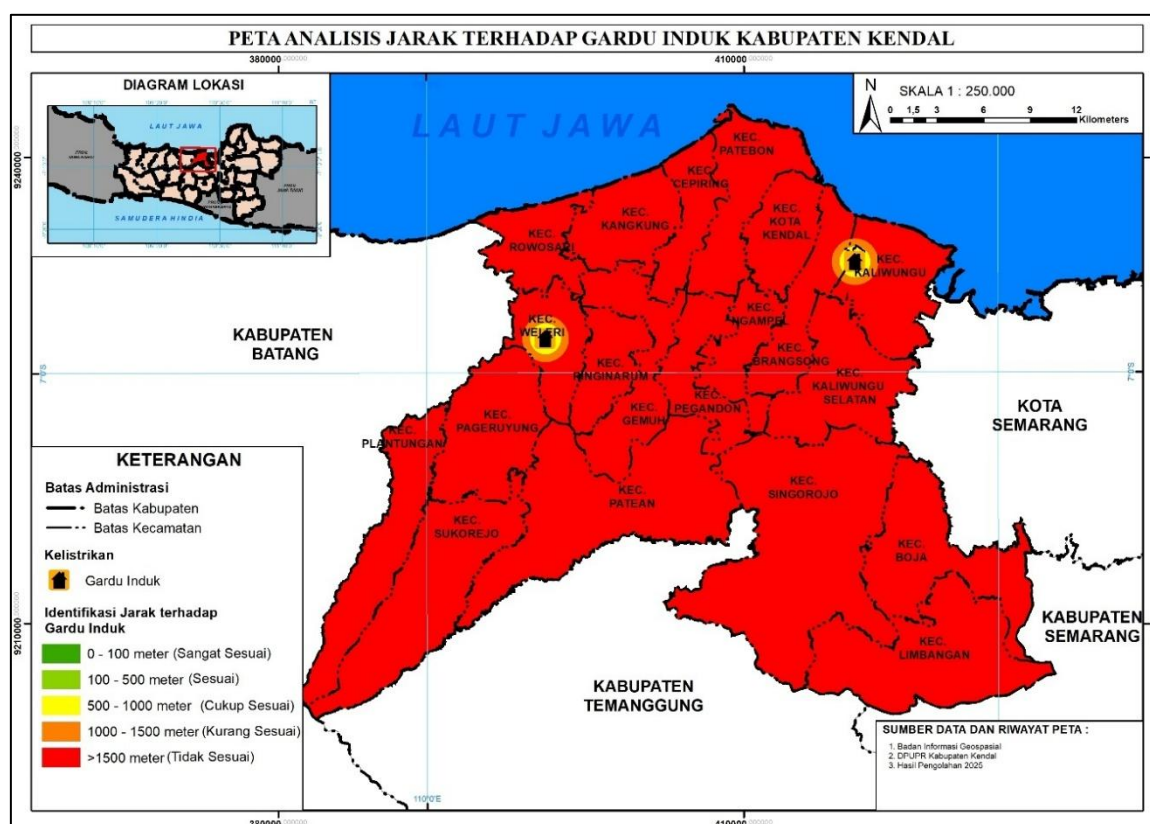
Hasil analisis spasial menunjukkan bahwa lokasi dengan jarak kurang dari 500 meter dari jaringan distribusi listrik atau berada pada radius dekat jalur SUTT dan SUTET seluas 27.780,90 Ha termasuk klasifikasi sangat sesuai dan sesuai untuk pengembangan kawasan peruntukan industri karena jarak tersebut memungkinkan efisiensi pemasangan dan pemeliharaan infrastruktur listrik serta menjamin kestabilan dan keberlanjutan pasokan energi yang diperlukan untuk operasional industri.

Tabel 4.20 Hasil Analisis Jarak terhadap Gardu Induk

Jarak terhadap Gardu Induk	Identifikasi	Luas (Ha)	Persentase (%)
0 – 100 m	Sangat Sesuai	6,27	0,01
100 – 500 m	Sesuai	150,76	0,15
500 – 1000 m	Cukup Sesuai	471,20	0,47
1000 – 1500 m	Kurang Sesuai	785,36	0,78
>1500 m	Tidak Sesuai	99.172,79	98,59

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gardu induk berperan sebagai pusat penghubung utama antara jaringan transmisi tegangan tinggi dengan jaringan distribusi lokal serta menstabilkan pasokan energi tegangan listrik dari jaringan transmisi (SUTET/SUTT) ke tingkat distribusi agar dapat langsung dimanfaatkan oleh kawasan industri.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.20 Peta Analisis Jarak terhadap Gardu Induk Kabupaten Kendal

Hasil analisis menunjukkan bahwa lokasi dengan jarak kurang dari 1 km dari gardu induk seluas 628,23 Ha dikategorikan cocok untuk pengembangan kawasan peruntukan industri. Terdapat dua titik, yakni di Kecamatan Kaliwungu dan Weleri yang memiliki kedekatan langsung dengan gardu induk dan termasuk kategori sangat sesuai hingga sesuai sebagai kawasan prioritas bagi pengembangan kawasan industri karena kebutuhan energi listrik dapat dipenuhi lebih cepat dan efisien serta dapat menekan biaya pembangunan infrastruktur tambahan, mempercepat proses penyambungan, dan menjamin konsistensi energi bagi kegiatan produksi. Hal ini sejalan dengan ketentuan teknis dalam Permenperin

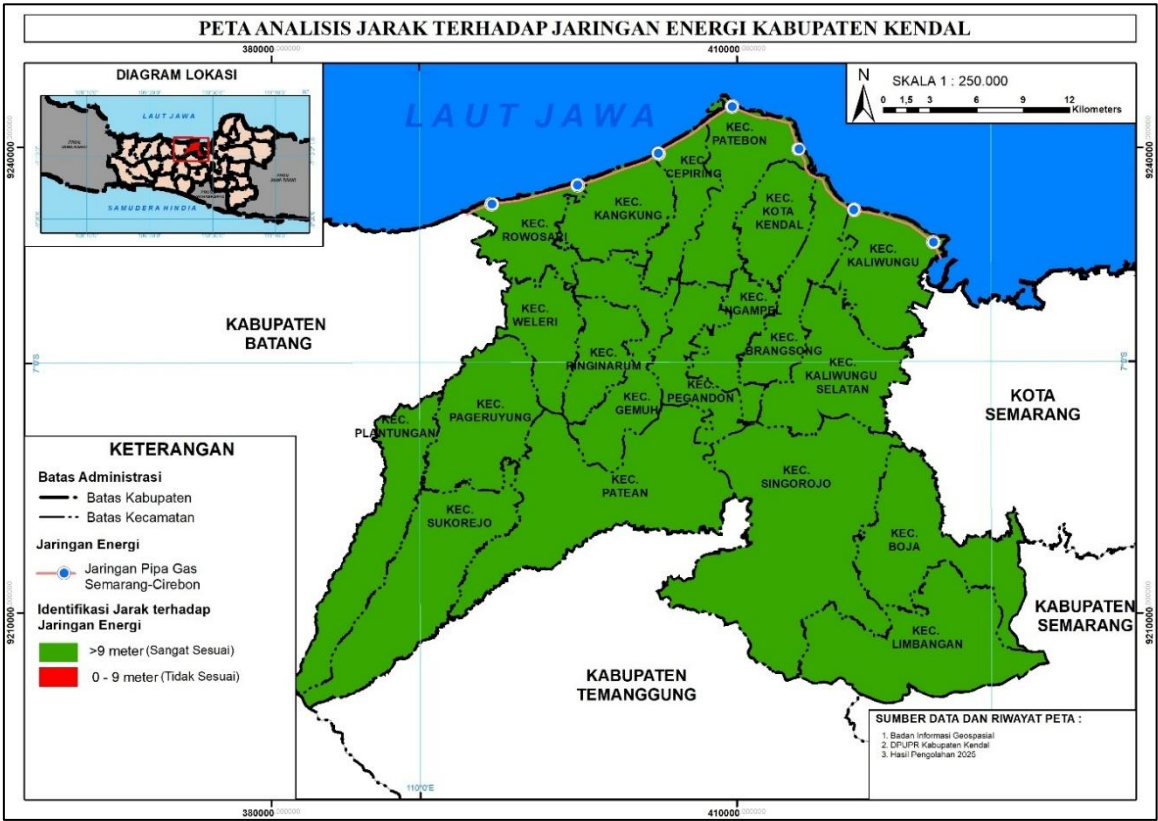
Nomor 40 Tahun 2016 yang menekankan pentingnya ketersediaan infrastruktur energi sebagai prasyarat pengembangan kawasan industri efisien dan berdaya saing.

Tabel 4.21 Hasil Analisis Jarak terhadap Jaringan Energi

Jarak terhadap Jaringan Energi	Identifikasi	Luas (Ha)	Persentase (%)
0 – 9 m	Tidak Sesuai	65,31	0,06
>9 m	Sangat Sesuai	100.521,07	99,94

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Keberadaan pipa transmisi gas bumi berfungsi sebagai infrastruktur energi yang mampu menyediakan pasokan energi energi gas alam untuk bahan baku berbagai proses produksi industri dengan harga lebih kompetitif, ramah lingkungan serta berkelanjutan. Jarak pipa transmisi energi tehadap bangunan minimal 9 meter menjadi batas aman untuk memastikan keselamatan operasional, mengurangi risiko kebocoran atau ledakan, dan memudahkan pemeliharaan jaringan. Oleh karena itu, pemilihan lokasi kawasan industri di sekitar jaringan pipa transmisi gas bumi harus mempertimbangkan jarak aman sekaligus memastikan akses yang optimal untuk pemanfaatan energi gas dalam mendukung kegiatan industri secara berkelanjutan.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.21 Peta Analisis Jarak terhadap Jaringan Energi

Hasil analisis menunjukkan lokasi yang cocok untuk pengembangan kawasan peruntukan industri merupakan daerah dengan identifikasi sangat sesuai terhadap keberadaan jaringan energi transmisi pipa gas bumi, yakni seluas 100.521,07 Ha. Jarak optimal terhadap

pipa transmisi gas bumi dapat mengurangi investasi dalam infrastruktur tambahan, seperti jalur pipa distribusi internal serta mengurangi risiko gangguan pasokan akibat panjangnya jaringan transmisi.

D. Analisis Jarak terhadap Jaringan Telekomunikasi

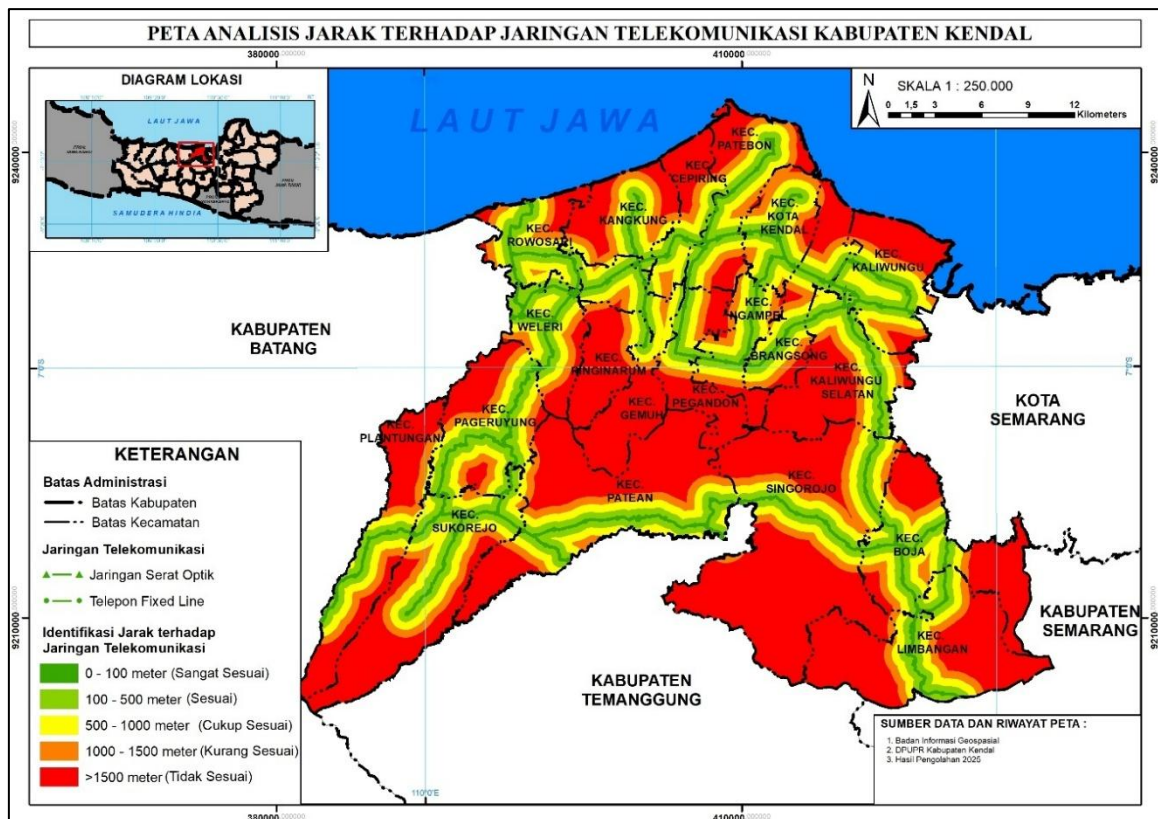
Analisis aksesibilitas jarak terhadap jaringan telekomunikasi menunjukkan bahwa keberadaan infrastruktur telekomunikasi, seperti jaringan serat optik dan jaringan *fixed line* menjadi salah satu faktor penentuan lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri. Analisis ini membutuhkan *input* data berupa jaringan telekomunikasi di Kabupaten Kendal yang selanjutnya dilakukan analisis *buffer* dengan *tools multiple ring buffer* serta pemberian skoring pada setiap kelas jarak terhadap jaringan telekomunikasi.

Tabel 4.22 Hasil Analisis Jarak terhadap Jaringan Telekomunikasi

Jarak terhadap Jaringan Telekomunikasi	Identifikasi	Luas (Ha)	Persentase (%)
0 – 100 m	Sangat Sesuai	4.872,64	4,84
100 – 500 m	Sesuai	17.374,15	17,27
500 – 1000 m	Cukup Sesuai	18.020,32	17,92
1000 – 1500 m	Kurang Sesuai	14.022,27	13,94
>1500 m	Tidak Sesuai	46.297,01	46,03

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Keberadaan jaringan telekomunikasi menjadi kebutuhan mendasar yang tidak dapat diabaikan karena berfungsi sebagai sarana utama komunikasi, sumber informasi serta integrasi proses produksi dengan pasar, sehingga berdampak terhadap pemasaran produk, manajemen distribusi maupun pengembangan usaha secara berkelanjutan. Jaringan telekomunikasi menjadi prasyarat untuk menghubungkan berbagai lini proses produksi, mulai dari perencanaan, pengadaan bahan baku, hingga manajemen logistik. Integrasi tersebut memungkinkan koordinasi yang lebih baik antara pelaku usaha, pemerintah, dan konsumen, sehingga mampu mengurangi hambatan distribusi, menekan biaya operasional, dan meningkatkan efisiensi produksi. Jaringan telekomunikasi tidak hanya berdampak pada kelancaran komunikasi internal dalam proses industri, tetapi juga memainkan peran strategis dalam pengembangan usaha secara berkelanjutan. Akses informasi cepat dan terbuka memungkinkan pelaku industri untuk memahami dinamika pasar, mengikuti perkembangan teknologiserta merespons perubahan permintaan konsumen secara tepat waktu. Hal ini berdampak langsung terhadap pemasaran produk adaptif, manajemen distribusi yang lebih terencana serta peluang ekspansi usaha ke pasar regional maupun internasional. Dengan demikian, keberadaan jaringan telekomunikasi yang andal dan merata dapat membangun kawasan industri yang tidak hanya berorientasi pada efisiensi, tetapi juga pada inovasi, keberlanjutan, dan daya saing jangka panjang.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.22 Hasil Analisis Jarak terhadap Jaringan Telekomunikasi Kabupaten Kendal

Hasil analisis menunjukkan bahwa daerah kesesuaian lahan dengan klasifikasi sangat sesuai dan sesuai seluas 22.246,79 Ha cocok untuk lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri, namun daerah kesesuaian lahan dengan identifikasi tidak sesuai merupakan yang terluas, yakni seluas 46.297,01 Ha. Hal ini disebabkan masih terdapat daerah yang belum terlayani jaringan serat optik, terutama pada Kabupaten Kendal bagian selatan.

E. Analisis Jarak terhadap Pusat Kota

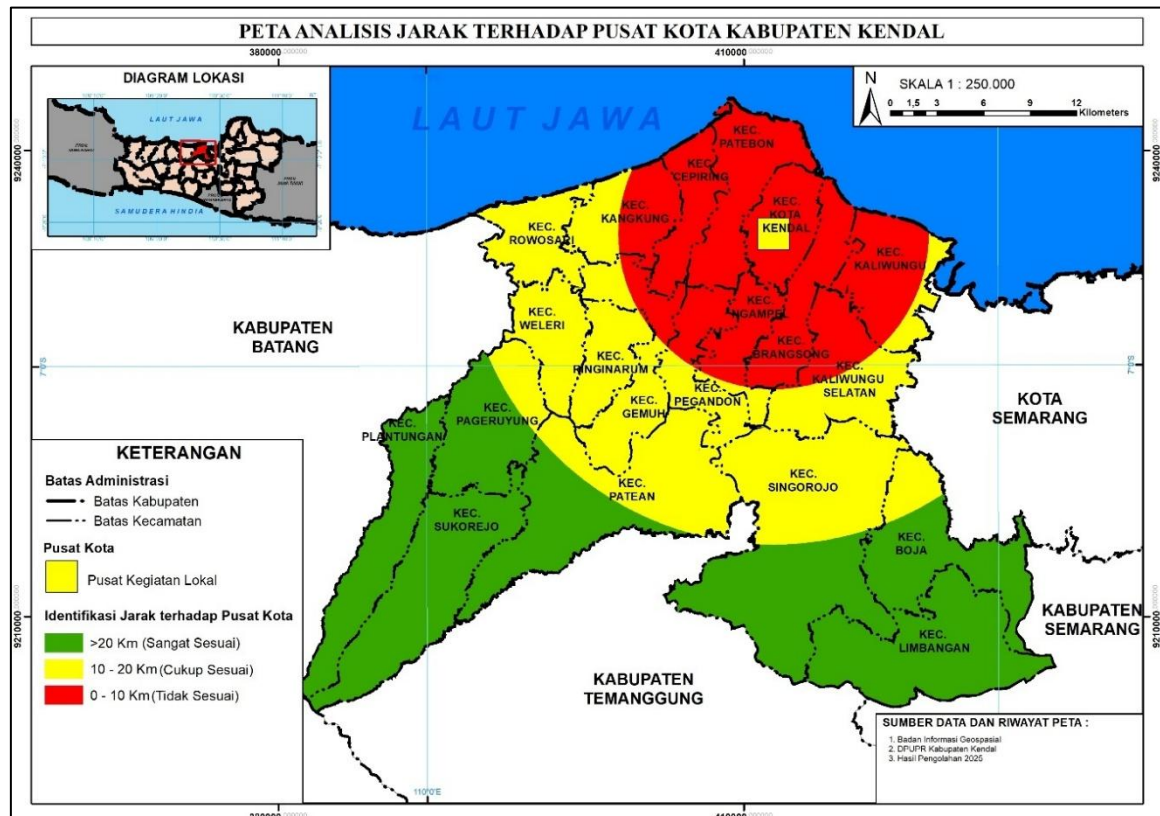
Kedekatan pengembangan kawasan industri menuju pusat kota diperlukan dalam rangka kemudahan memperoleh fasilitas pelayanan yang memberikan jasa pelayanan bagi kegiatan industri, sehingga meningkatkan efisiensi operasional dan mempercepat proses perizinan maupun pengembangan usaha. Analisis jarak terhadap pusat kota membutuhkan *input* data berupa data pusat kota Kabupaten Kendal yang selanjutnya dilakukan analisis *buffer* dengan *tools multiple ring buffer* serta pemberian skoring pada setiap kelas jarak terhadap pusat kota. Lokasi pusat kota dalam penelitian ini adalah ibukota Kabupaten Kendal yang terletak di Kelurahan Pegulon, Kecamatan Kendal.

Tabel 4.23 Hasil Analisis Jarak terhadap Pusat Kota

Jarak terhadap Pusat Kota	Identifikasi	Luas (Ha)	Persentase (%)
0 – 10 km	Tidak Sesuai	25.031,72	24,89
10 – 20 km	Cukup Sesuai	34.339,66	34,14
>20 km	Sangat Sesuai	41.215,00	40,97

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Kawasan Industri sebaiknya berjarak minimal 10 km dari pusat kota sesuai amanat Permenperin Nomor 40 Tahun 2016 agar tidak menimbulkan kemacetan lalu lintas dan polusi akibat yang ditimbulkan dari kegiatan industri.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.23 Peta Analisis Jarak terhadap Pusat Kota Kabupaten Kendal

Hasil analisis menunjukkan daerah yang sangat sesuai bagi pengembangan kawasan peruntukan industri seluas 41.215,00 Ha. Lokasi pengembangan kawasan industri yang relatif dekat dengan pusat kota memungkinkan efisiensi distribusi produk ke pasar lokal serta mempermudah mobilitas tenaga kerja mengingat pusat kota menjadi titik konsentrasi penduduk.

F. Analisis Jarak terhadap Permukiman

Jarak kawasan industri terhadap permukiman perlu diperhatikan dalam penentuan lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri. Analisis jarak terhadap permukiman membutuhkan *input* data berupa lokasi permukiman di Kabupaten Kendal yang selanjutnya

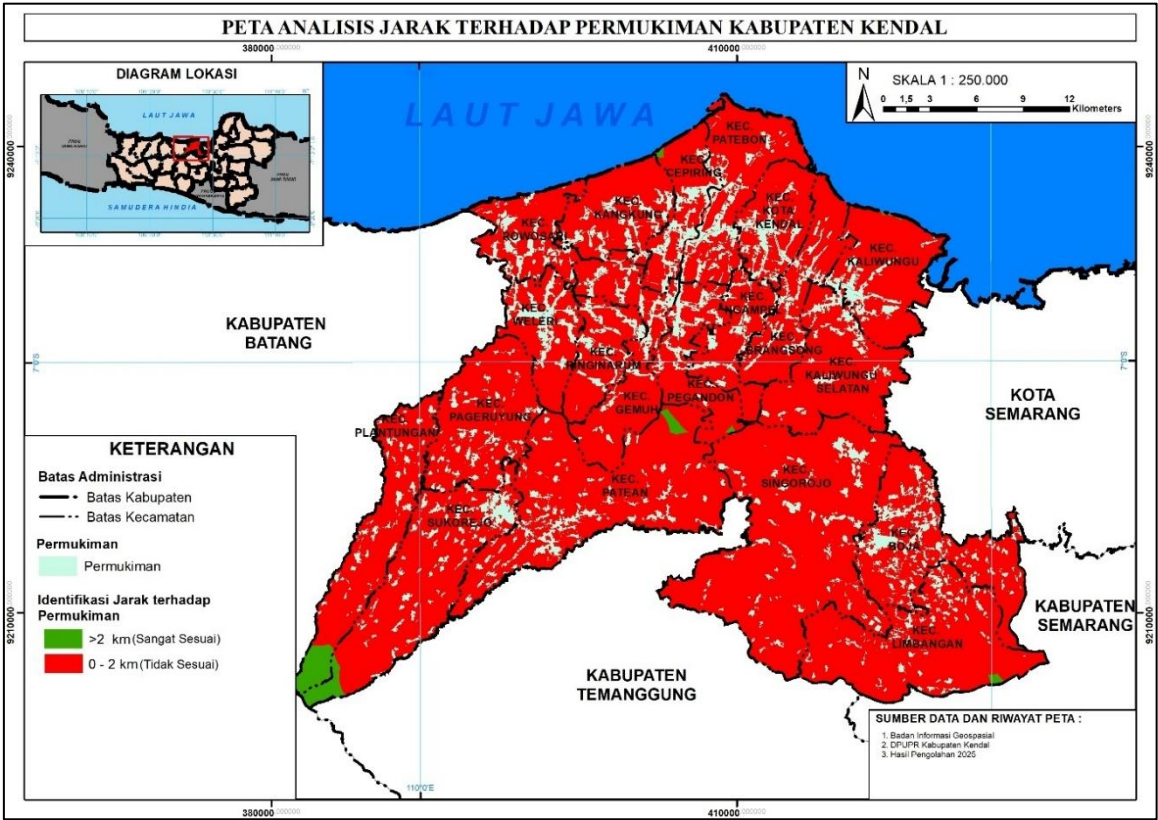
dilakukan analisis *buffer* dengan *tools multiple ring buffer* serta pemberian skoring pada setiap kelas jarak terhadap permukiman.

Tabel 4.24 Hasil Analisis Jarak terhadap Permukiman

Jarak terhadap Permukiman	Identifikasi	Luas (Ha)	Persentase (%)
0 – 2 km	Tidak Sesuai	99.419,57	98,84
>2 km	Sangat Sesuai	1.166,81	1,66

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Kedekatan dengan permukiman memberikan keuntungan berupa kemudahan akses tenaga kerja lokal, pengurangan biaya transportasi serta efisiensi waktu tempuh tenaga kerja yang berkontribusi pada peningkatan produktivitas industri. Apabila jarak antara kawasan industri dan permukiman terlalu dekat berpotensi menimbulkan dampak negatif yang signifikan, seperti pencemaran udara akibat emisi proses produksi, kebisingan dari aktivitas industri serta gangguan terhadap kenyamanan dan kesehatan masyarakat setempat.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.24 Peta Analisis Jarak terhadap Permukiman Kabupaten Kendal

Kawasan Industri sebaiknya berjarak minimal 2 km dari permukiman sesuai amanat Permenperin Nomor 40 Tahun 2016 agar dapat mengurangi dampak polutan dan limbah yang dihasilkan dari kegiatan industri. Hasil analisis menunjukkan daerah yang sangat sesuai bagi pengembangan kawasan peruntukan industri seluas 1.166,81 Ha, sedangkan daerah seluas 99.419,57 Ha diidentifikasi tidak sesuai dikarenakan kawasan permukiman baik

permukiman pedesaan maupun perkotaan yang menyebar di seluruh wilayah Kabupaten Kendal.

G. Analisis Jarak terhadap Jaringan Sungai

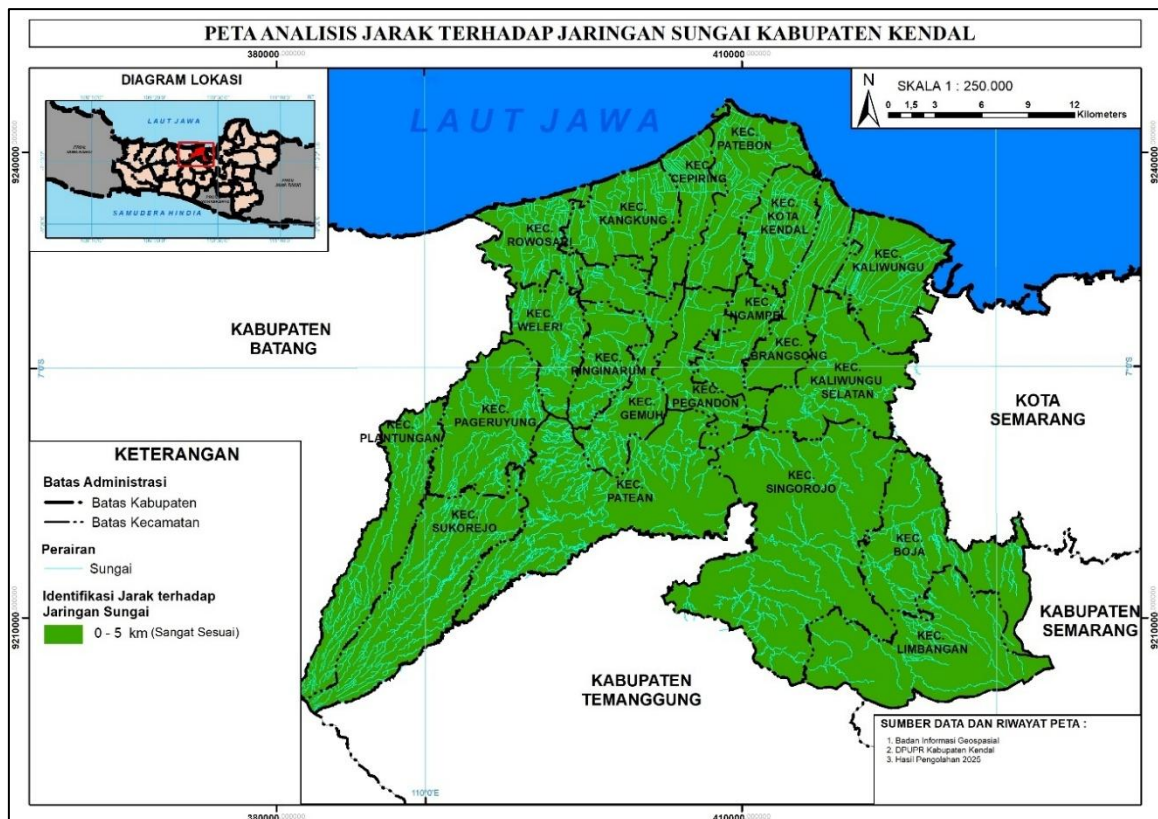
Sungai sebagai kebutuhan vital pembangunan kawasan industri, terutama bagi industri yang membutuhkan pasokan air dalam jumlah besar untuk proses produksi maupun yang berpotensi menghasilkan limbah cair. Sesuai amanat Permenperin Nomor 40 Tahun 2016 terkait Pedoman Teknis Kawasan Industri, kawasan industri mempertimbangkan keberadaan sungai sebagai sumber air baku dan tempat pembuangan akhir limbah industri yang telah memenuhi baku mutu lingkungan, sehingga jarak idealnya memperhitungkan kelestarian lingkungan Daerah Aliran Sungai (DAS). Analisis jarak terhadap jaringan sungai membutuhkan *input* data berupa jaringan sungai di Kabupaten Kendal yang selanjutnya dilakukan analisis *buffer* dengan *tools multiple ring buffer* serta pemberian skoring pada setiap kelas jarak terhadap jaringan sungai.

Tabel 4.25 Hasil Analisis Jarak terhadap Jaringan Sungai

Jarak terhadap Jaringan Sungai	Identifikasi	Luas (Ha)	Persentase (%)
0 – 5 km	Sangat Sesuai	100.586,38	100

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan Permen PU Nomor 41 Tahun 2007 terkait Pedoman Kriteria Tenis Kawasan Budi Daya pada kawasan peruntukan industri, jarak ideal lokasi pengembangan kawasan industri terhadap sungai maksimal 5 km dan terlayani sungai tipe C dan D atau kelas III dan IV. Sungai dalam penelitian ini merupakan sungai besar dan kecil di Kabupaten Kendal yang termasuk dalam Daerah Aliran Sungai (DAS) Blorong, Blukar, Bodri, Buntu, Garang, Damar, Glagahwaridin, Kentrung, Lampir, Pening, Plumbon, Serayu, dan Kendal. Keberadaan sungai tidak hanya berperan dalam menjaga keseimbangan hidrologi wilayah, tetapi juga memberikan potensi pemanfaatan sebagai sumber air baku bagi kebutuhan industri. Aspek jarak dan kapasitas daya dukung sungai harus diperhatikan secara cermat agar keberadaan kawasan industri tidak menimbulkan degradasi kualitas air maupun gangguan terhadap ekosistem perairan. Oleh karena itu, sungai dalam lingkup DAS menjadi variabel penting dalam analisis spasial penentuan lokasi kawasan pengembangan kawasan peruntukan industri di Kabupaten Kenda dengan mempertimbangkan keseimbangan antara kebutuhan pembangunan ekonomi dan keberlanjutan lingkungan.



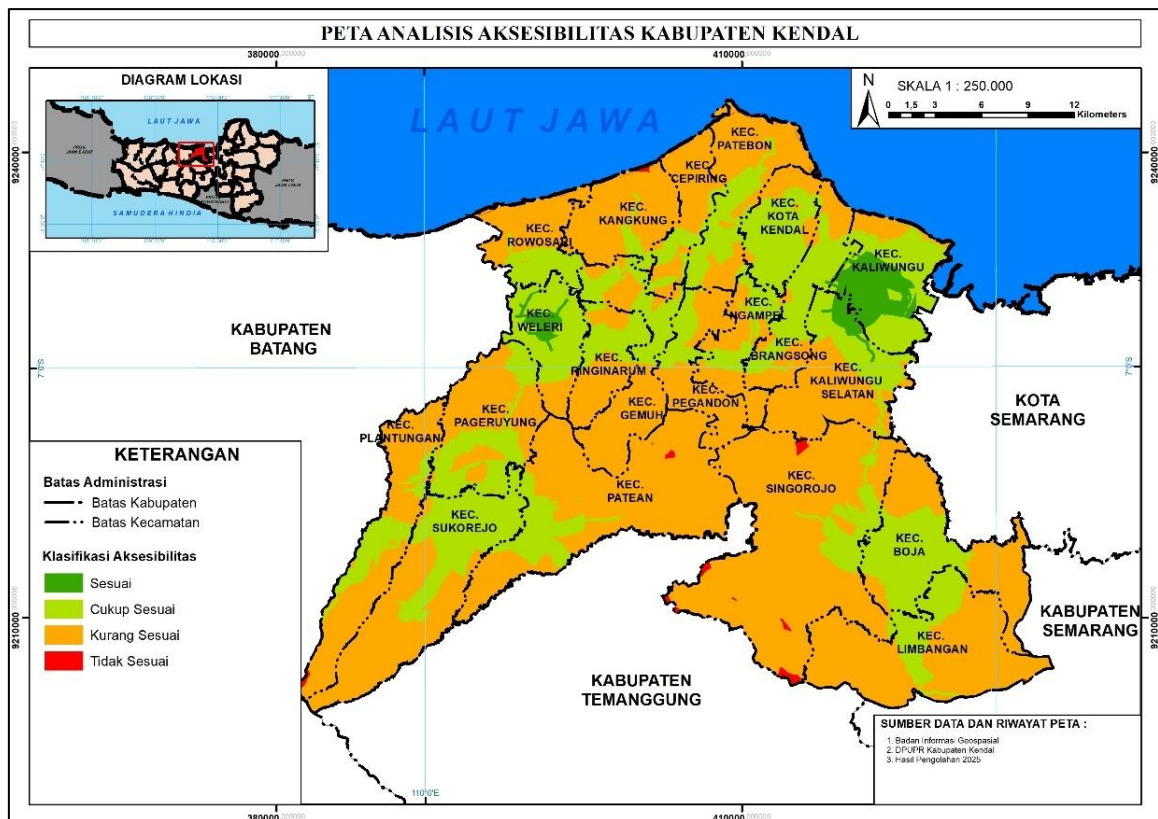
Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.25 Peta Analisis Jarak terhadap Jaringan Sungai Kabupaten Kendal

Hasil analisis menunjukkan seluruh daerah di Kabupaten Kendal sangat sesuai bagi pengembangan kawasan peruntukan industri berdasarkan kedekatan dengan jaringan sungai seluas 100.586,38 Ha dikarenakan sungai besar maupun kecil dari beberapa DAS menyebar di seluruh kecamatan Kabupaten Kendal. Keberadaan jaringan sungai berpotensi mendukung kebutuhan industri akan air untuk proses produksi maupun keperluan sanitasi, sehingga ketersediaan air dapat terpenuhi secara efisien. Selain itu, kedekatan dengan sungai berpotensi untuk mengoptimalkan sistem pengelolaan air limbah industri dan mitigasi risiko banjir melalui perencanaan tata ruang yang terintegrasi.

3. Analisis Aksesibilitas Kabupaten Kendal

Analisis aksesibilitas merupakan hasil *overlay* dari tujuh parameter yang telah dianalisis *buffer* dan pemberian skoring serta pembobotan pada setiap parameter. Analisis aksesibilitas bertujuan menilai tingkat keterjangkauan suatu wilayah terhadap jaringan transportasi utama, infrastruktur, dan fasilitas umum sebagai salah satu faktor penentu pemilihan lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.26 Peta Analisis Aksesibilitas Kabupaten Kendal

Terdapat empat kelas kesesuaian aksesibilitas untuk lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri di Kabupaten Kendal setelah proses klasifikasi, yaitu sesuai, cukup sesuai, kurang sesuai, dan tidak sesuai. Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa potensi lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri di Kabupaten Kendal diarahkan pada wilayah utara yang memiliki tingkat aksesibilitas tinggi dan bertopografi datar sesuai arahan Permen Perindustrian Nomor 40 Tahun 2016 dan Permen Perindustrian Nomor 30 Tahun 2020, sedangkan wilayah tengah dan selatan lebih sesuai untuk pengembangan fungsi pertanian, kehutanan maupun konservasi.

Tabel 4.26 Klasifikasi Kesesuaian Aksesibilitas Kabupaten Kendal

Klasifikasi Kesesuaian Aksesibilitas	Luas (Ha)	Persentase (%)
Sesuai	2.410,77	2,40
Cukup Sesuai	31.895,37	31,71
Kurang Sesuai	65.910,09	65,53
Tidak Sesuai	370,14	0,37

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Hasil analisis aksesibilitas di Kabupaten Kendal menunjukkan adanya perbedaan tingkat kesesuaian antarwilayah. Persentase kesesuaian aksesibilitas terbesar pada klasifikasi kurang sesuai seluas 65.910,09 Ha. Hal ini dikarenakan daerah tersebut berada

jauh dari jalur transportasi utama yang memudahkan distribusi bahan baku dan hasil produksi serta mobilitas tenaga kerja. Wilayah dengan klasifikasi kesesuaian aksesibilitas sesuai dan cukup seluas 34.306,14 Ha terpusat di bagian utara, yakni pada Kecamatan Kaliwungu, Kaliwungu Selatan, Brangsong, Kota Kendal, dan sebagian Weleri. Kondisi ini tidak terlepas dari kedekatannya dengan jalur Pantura, jaringan jalan nasional, jalur kereta api, dan akses pintu tol. Wilayah dengan klasifikasi tidak sesuai tersebar di beberapa kecamatan bagian tengah hingga selatan Kabupaten Kendal yang masih memiliki keterhubungan dengan jaringan jalan utama, namun keterbatasan akses dan kondisi topografi perbukitan.

4.2.3 Kesesuaian Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri Kabupaten Kendal

Rencana lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri di Kabupaten Kendal ditentukan dari penggabungan dengan melakukan *overlay* hasil analisis kemampuan lahan dan analisis aksesibilitas. Penentuan lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri diperoleh melalui penjumlahan seluruh skoring pada masing-masing komponen. Skoring dilakukan untuk mendapatkan klasifikasi dari setiap kategori dengan melakukan perhitungan kelas interval sebagai berikut.

$$\text{Panjang Interval} = \frac{\text{Nilai Tertinggi} - \text{Nilai Terendah}}{\text{Jumlah Kelas}}$$

$$\text{Panjang Interval} = \frac{170,75 - 32,43}{5} = 27,66$$

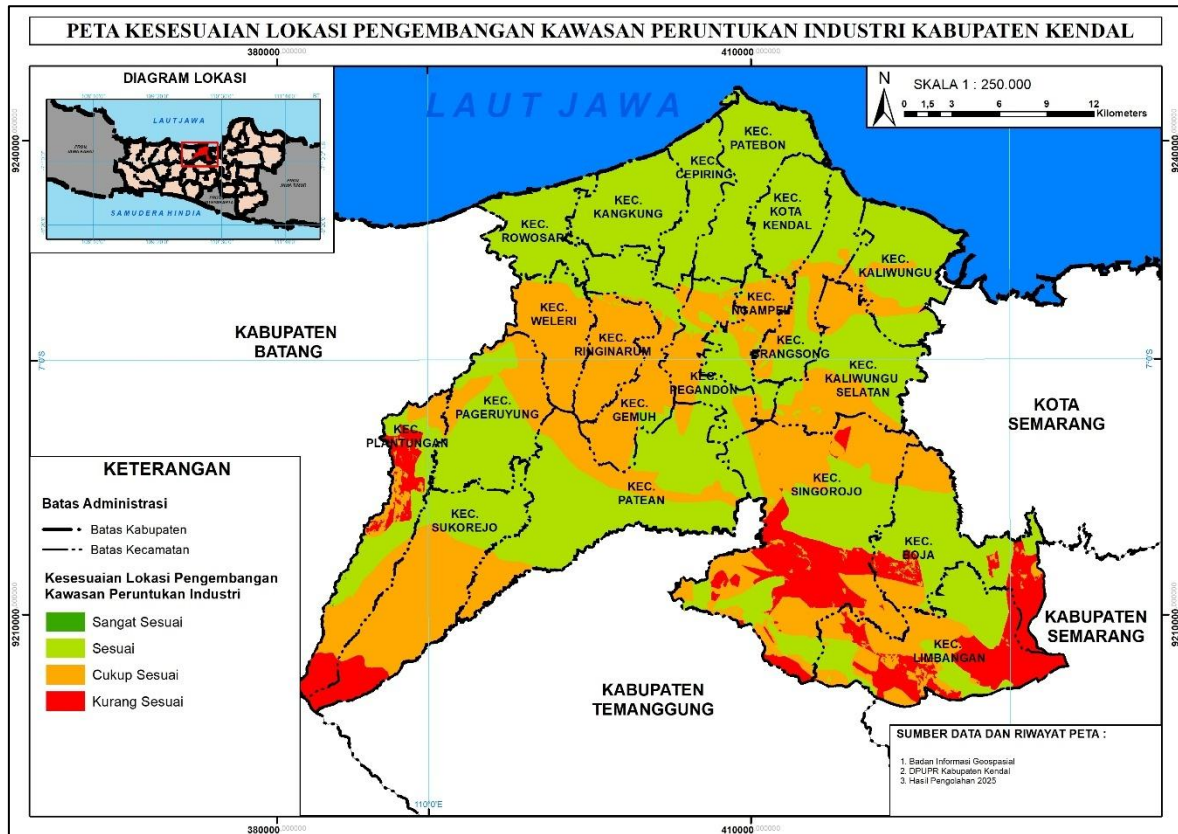
Kesesuaian lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri di Kabupaten Kendal diklasifikasikan menjadi empat kelas, yakni sangat sesuai, sesuai, cukup sesuai, dan kurang sesuai. Berikut merupakan tabel klasifikasi kesesuaian lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri di Kabupaten Kendal.

Tabel 4.27 Klasifikasi Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri di Kabupaten Kendal

Skoring	Kesesuaian	Luas (Ha)	Persentase (%)
143,07 – 170,75	Sangat Sesuai	2,21	0,00
115,41 – 143,07	Sesuai	55.334,82	55,01
87,75 – 115,41	Cukup Sesuai	36.006,93	35,80
60,09 – 87,75	Kurang Sesuai	9.242,42	9,19

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Tabel 4.26 merupakan hasil total nilai dari paramater kemampuan lahan dan aksesibilitas yang menghasilkan klasifikasi kesesuaian menjadi empat kategori. Interval total nilai 60,09 – 87,75 masuk ke dalam kategori kurang sesuai, 87,75 – 115,41 masuk ke dalam kategori cukup sesuai, 115,41 – 143,07 masuk ke dalam kategori sesuai, dan rentang 143,07 – 170,75 masuk ke dalam kategori sangat sesuai.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.27 Peta Kesesuaian Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri Kabupaten Kendal

Lahan dengan total nilai antara 60,09 – 87,75 dikategorikan sebagai kurang sesuai menandakan keterbatasan signifikan dalam hal kemampuan lahan dan aksesibilitas yang dapat membatasi pengembangan industri. Lahan dengan nilai 87,75 – 115,41 masuk ke dalam kategori cukup sesuai menunjukkan potensi pengembangan masih memungkinkan dengan perencanaan tambahan dan mitigasi risiko tertentu. Selanjutnya, total nilai 115,41 – 143,07 diklasifikasikan sesuai menggambarkan bahwa kondisi lahan dan aksesibilitas cukup mendukung pembangunan kawasan industri secara efisien. Lahan dengan nilai antara 143,07 – 170,75 masuk dalam kategori sangat sesuai yang menunjukkan lokasi tersebut memiliki karakteristik optimal dari segi kemampuan lahan maupun aksesibilitas, sehingga paling layak untuk dikembangkan menjadi kawasan industri. Klasifikasi ini memberikan panduan

sistematis bagi perencana dan pemangku kepentingan dalam menentukan prioritas pengembangan kawasan industri di Kabupaten Kendal.

Tabel 4.28 Luas Kesesuaian Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri di Kabupaten Kendal

Kecamatan	Luas Kesesuaian (Ha)			
	Sangat Sesuai	Sesuai	Cukup Sesuai	Kurang Sesuai
Boja	-	3.381,34	1.416,67	1.384,64
Brangsong	-	2.306,11	1.135,95	-
Cepiring	-	2.514,03	11,15	-
Gemuh	-	1.810,27	2.464,26	-
Kaliwungu	-	3.702,26	651,81	-
Kaliwungu Selatan	-	2.704,29	2.435,08	-
Kangkung	-	3.541,80	-	-
Kota Kendal	-	2.739,33	128,60	-
Limbangan	-	2.683,56	2.476,79	2.645,13
Ngampel	-	1.177,13	1.323,77	-
Pageruyung	-	3.577,65	1.609,29	-
Patean	-	7.612,41	2.726,53	-
Patebon	-	4.425,86	-	-
Pegandon	-	1.286,52	1.785,13	-
Plantungan	2,21	1.777,80	2.154,20	1.237,95
Ringinarum	-	45,15	2.483,65	-
Rowosari	-	2.963,35	0,42	-
Singorojo	-	4.601,11	6.209,16	3.140,39
Sukorejo	-	2.204,46	4.317,68	834,32
Weleri	-	280,38	2.676,80	-
Kabupaten Kendal	2,21	55.334,82	36.006,93	9.242,42
Persentase (%)	0,00	55,01	35,80	9,19

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil peta *overlay* di atas, dapat dilihat bahwa sebagian besar wilayah di Kabupaten Kendal berpotensi dikembangkan menjadi lokasi kawasan industri ditunjukkan pada area sangat sesuai dan sesuai seluas 55.337,03 Ha atau sebesar 55,01% yang tersebar hampir seluruh kecamatan pada Kabupaten Kendal, terutama pada daerah utara, meliputi Kecamatan Kota Kendal, Patebon, Cepiring, Kangkung, Rowosari, sebagian Brangsong, sebagian Kaliwungu, dan sebagian Kaliwungu Selatan. Hal ini didukung dengan wilayah tersebut termasuk kelas kemampuan lahan pengembangan agak tinggi dengan morfologi relatif dataran dan termasuk kelas aksesibilitas sesuai yang dekat dengan jalur transportasi

utama, infrastruktur, dan fasilitas umum sesuai pedoman teknis pembangunan kawasan industri.

4.3 Analisis Kesesuaian Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri Berdasarkan Status dan Pola Guna Lahan Kabupaten Kendal

4.3.1 Analisis Kesesuaian Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri terhadap Lahan Sawah Dilindungi dan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan Kabupaten Kendal

Penentuan lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri di Kabupaten Kendal sesuai arahan Permen Perindustrian Nomor 30 tahun 2020 harus memperhatikan salah satu kriteria, yakni status dan pola guna lahan dimana tidak diperbolehkan berada pada Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) dan Lahan Sawah Dilindungi (LSD). Analisis kesesuaian ini dilakukan untuk mengidentifikasi potensi tumpang tindih pemanfaatan ruang antara kebutuhan pengembangan kawasan peruntukan industri dengan fungsi lahan pertanian strategis yang harus dipertahankan agar produktivitas pertanian dan ketahanan pangan Kabupaten Kendal tidak terganggu. Persebaran pada Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) dan Lahan Sawah Dilindungi (LSD) Kabupaten Kendal menjadi *input* data yang akan dilakukan *overlay* dengan hasil analisis kesesuaian lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri, sehingga didapatkan kesesuaian lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri terhadap LP2B dan LSD.

Tabel 4.29 Kesesuaian Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri terhadap LP2B dan LSD di Kabupaten Kendal

Kecamatan	Luas Kesesuaian terhadap LP2B dan LSD (Ha)	
	Sesuai	Tidak Sesuai
Boja	4.353,45	1.840,99
Brangsong	2.244,16	1.197,90
Cepiring	1.079,07	1.446,48
Gemuh	2.517,84	1.757,71
Kaliwungu	4.188,97	165,10
Kaliwungu Selatan	4.493,16	646,20
Kangkung	1.083,46	2.461,87
Kota Kendal	1.632,48	1.235,46
Limbangan	6.753,02	1.052,45
Ngampel	1.261,67	1.239,23
Pageruyung	4.001,27	1.185,66
Patean	8.166,85	2.172,09

Kecamatan	Luas Kesesuaian terhadap LP2B dan LSD (Ha)	
	Sesuai	Tidak Sesuai
Patebon	3.036,85	1.389,01
Pegandon	2.118,09	953,61
Plantungan	4.144,99	1.027,18
Ringinarum	1.266,75	1.262,06
Rowosari	943,82	2.023,16
Singorojo	12.183,11	1.767,55
Sukorejo	6.274,37	1.082,08
Weleri	1.631,77	1.325,40
Kabupaten Kendal	73.375,16	27.212,63
Persentase (%)	72,95	27,05

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil analisis kesesuaian lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri terhadap Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) dan Lahan Sawah Dilindungi (LSD) Kabupaten Kendal didapatkan dua kelas kesesuaian, yakni sesuai dan tidak sesuai. Klasifikasi ini mencerminkan bahwa sebagian lahan dapat dikembangkan menjadi kawasan industri tanpa mengganggu ketahanan pangan dan keberlanjutan sektor pertanian. Sebaliknya, lahan yang dikategorikan tidak sesuai menunjukkan wilayah yang memiliki fungsi kritis sebagai lahan pertanian berkelanjutan, sehingga pengembangan industri di lokasi tersebut berpotensi menimbulkan konflik penggunaan lahan dan berdampak negatif terhadap produksi pangan. Dengan demikian, hasil analisis ini menegaskan pentingnya mempertimbangkan kesesuaian lahan terhadap LP2B dan LSD dalam perencanaan kawasan industri agar pembangunan dapat berjalan secara berkelanjutan, seimbang antara pertumbuhan industri dan pelestarian fungsi lahan pertanian strategis. Klasifikasi kesesuaian ini menjadi acuan bagi pembuat kebijakan dan perencana tata ruang dalam menetapkan prioritas wilayah yang layak untuk dikembangkan menjadi kawasan industri sekaligus memastikan bahwa lahan pertanian yang memiliki nilai strategis tetap terlindungi. **Tabel 4.28** memperlihatkan bahwa Kecamatan Singorojo memiliki luasan lahan kesesuaian kategori sesuai paling besar, yakni 12.183,11 Ha, namun tidak cocok dijadikan lahan pengembangan industri karena kondisi lahan berupa morfologi perbukitan dan kelereng >15% serta lahan pada wilayah tersebut beberapa termasuk kawasan lindung.

LSD seluas 73.375,16 Ha. Hal ini dapat disimpulkan bahwa lahan seluas 18.038,13 Ha tidak berada di atas lahan pertanian pangan berkelanjutan, sehingga dapat dikembangkan menjadi kawasan industri.

4.3.2 Analisis Kesesuaian Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri terhadap Pola Ruang RTRW Kabupaten Kendal

Sesuai pedoman teknis pembangunan kawasan industri yang tercantum pada Permen Perindustrian Nomor 40 Tahun 2016, analisis kesesuaian lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri harus disandingkan dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kendal Tahun 2011-2031 agar dapat diketahui selisih perbedaan luas hasil analisis rencana lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri dengan pola ruang yang telah ditetapkan RTRW Kabupaten Kendal. Analisis ini menggunakan proses *overlay* antara hasil analisis kesesuaian lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri dengan RTRW Kabupaten Kendal Tahun 2011-2031 mengenai lokasi Kawasan Peruntukan Industri agar sesuai dengan peraturan yang ada.

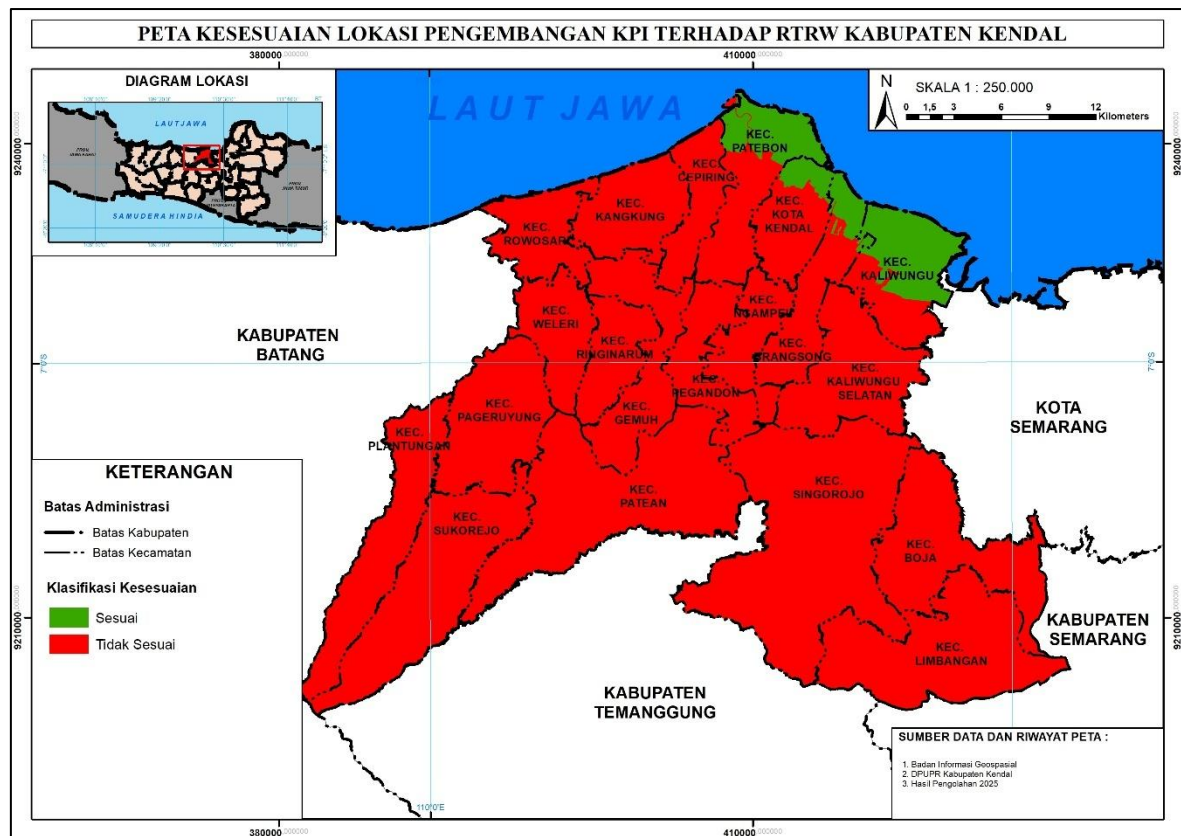
**Tabel 4.31 Kesesuaian Lokasi Pengembangan
Kawasan Peruntukan Industri terhadap RTRW Kabupaten Kendal**

Kecamatan	Luas Kesesuaian terhadap RTRW (Ha)	
	Sesuai	Tidak Sesuai
Boja	-	6.194,44
Brangsong	704,55	2.737,51
Cepiring	6,02	2.519,53
Gemuh	-	4.275,55
Kaliwungu	2.682,26	1.671,82
Kaliwungu Selatan	-	5.139,36
Kangkung	-	2.304,18
Kota Kendal	563,77	3.545,32
Limbangan	-	7.805,48
Ngampel	-	2.500,91
Pageruyung	-	5.186,93
Patean	-	10.338,94
Patebon	1.825,21	2.600,65
Pegandon	-	3.071,70
Plantungan	-	5.172,17
Ringinarum	-	2.528,81
Rowosari	0,23	2.966,75
Singorojo	-	13.950,66

Kecamatan	Luas Kesesuaian terhadap RTRW (Ha)	
	Sesuai	Tidak Sesuai
Sukorejo	-	7.356,45
Weleri	-	2.957,17
Kabupaten Kendal	5.782,03	94.824,33
Persentase (%)	5,75	94,25

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan **Tabel 4.30**, terlihat bahwa Kecamatan Kaliwungu paling memiliki luasan lahan kesesuaian kategori sesuai terhadap pola ruang RTRW paling besar, yakni 2.682,26 Ha. Kecamatan ini cocok dijadikan lahan pengembangan industri karena kondisi lahan berupa morfologi dataran dan kelerengan 0 – 8% serta wilayah tersebut memang diperuntukkan kawasan peruntukan industri dan sudah terdapat Kawasan Industri Kendal.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.29 Peta Kesesuaian Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri terhadap RTRW Kabupaten Kendal

Hasil *overlay* peta hasil analisis kesesuaian lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri dengan peta pola ruang RTRW Kabupaten Kendal diperoleh lokasi yang sesuai untuk pengembangan kawasan peruntukan industri seluas 5.782,03 Ha dari total 5.893,05 Ha lahan peruntukan Kawasan Peruntukan Industri (KPI) menurut RTRW Kabupaten Kendal. Adapun beberapa kecamatan yang berpotensi menjadi lokasi

pengembangan kawasan peruntukan industri, meliputi Kecamatan Kaliwungu, Brangsong, Kota Kendal, dan Patebon. Wilayah dengan kesesuaian terhadap RTRW pada klasifikasi sesuai memiliki kemudahan aksesibilitas, meliputi dilalui jalan arteri (Jl Raya Soekarno – Hatta), dekat dengan pintu tol yang langsung terhubung ke Kawasan Industri Kendal (KIK), terdapat terminal penumpang tipe C untuk memudahkan mobilitas tenaga kerja, dekat dengan pelabuhan Kendal, dekat dengan stasiun kereta api serta tersedia infrastruktur pendukung industri (jaringan sungai, energi, dan telekomunikasi). Selain itu, wilayah tersebut berada pada kondisi lahan bertopografi 0 – 15%, telah memperhatikan daya dukung lahan, yakni berada pada kemampuan lahan pengembangan agak tinggi, tidak berada pada lahan berstatus LP2B dan LSD, tidak berada pada pola tata guna lahan permukiman dan konservasi serta luasan lahan yang tersedia melebihi batas minimal 50 Ha untuk kawasan industri dan minimal 5 Ha untuk industri kecil dan menengah. Kondisi tersebut sudah sesuai dengan pedoman teknis pembangunan kawasan industri yang tertera pada Permen Perindustrian Nomor 40 Tahun 2016.

4.4 Analisis Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Kabupaten Kendal

4.4.1 Analisis Daya Dukung Lahan Industri Kabupaten Kendal

Analisis daya dukung lahan industri yang dilihat dari hasil kemampuan lahan pengembangan tinggi dalam penentuan lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri merupakan langkah penting untuk memastikan keberlanjutan dan kelayakan kondisi fisik serta kapasitas lingkungan dalam menampung aktivitas pembangunan industri. Daya dukung lahan industri menggambarkan kemampuan lahan suatu kawasan untuk mendukung kegiatan industri secara optimal tanpa menimbulkan kerusakan lingkungan maupun permasalahan pemanfaatan ruang. Data kemampuan lahan, kawasan sawah irigasi teknis yang dilindungi dan tidak boleh dikonversi serta jumlah industri menjadi bahan perhitungan analisis daya dukung lahan industri untuk melihat keseimbangan antara ketersediaan lahan pada potensi lahan yang memenuhi syarat dengan kebutuhan lahan industri berdasarkan kebutuhan riil eksisting dan rencana dari permintaan investor. Perbandingan kedua aspek tersebut dapat diidentifikasi apakah kawasan yang secara tata ruang diperuntukkan industri memiliki kemampuan lahan sesuai untuk mendukung aktivitas pembangunan ataukah terdapat ketidaksesuaian yang berpotensi menimbulkan masalah di masa mendatang.

Perhitungan daya dukung lahan industri menggunakan hasil analisis kemampuan lahan klasifikasi kemampuan pengembangan lahan sangat tinggi dan agak tinggi yang tidak berada di kawasan lindung, kawasan sawah irigasi teknis dan konversi serta kawasan rawan

bencana seluas 5.782,03 Ha sebagai data ketersediaan lahan. Data kebutuhan lahan menggunakan jumlah industri eksisting dan rencana yang berada di kawasan peruntukan industri yang diketahui sejumlah 2 kawasan industri, 117 industri manufaktur skala besar dan sedang serta 4 sentra industri kecil dan menengah. Jumlah industri ini nantinya akan dilakukan perkalian dengan standar teknis kebutuhan ruang industri untuk mendapatkan nilai kebutuhan lahan industri. Perhitungan daya dukung lahan industri mengacu pada (Muta'ali, 2015)

Perhitungan:

$$DDLi = \frac{5.782,03 \text{ (Ha)}}{((2 \times 2) + (117 \times 1,34) + (4 \times 0,1))}$$

$$DDLi = \frac{5.782,03 \text{ (Ha)}}{161,18 \text{ (Ha)}}$$

$$DDLi = 35,87 \text{ Ha}$$

Hasil dari daya dukung lingkungan industri (DDLi) sebesar 35,87 Ha menunjukkan bahwa ketersediaan lahan di Kabupaten Kendal jauh lebih besar dibandingkan dengan kebutuhan lahan industri eksisting, sehingga potensi lahan industri di Kabupaten Kendal mampu mendukung kebutuhan lahan industri. Secara perhitungan masih tersedia ruang yang cukup luas untuk pengembangan kawasan peruntukan industri kedepannya. Lahan untuk pengembangan industri yang masih bisa dibangun didapatkan dari perhitungan ketersediaan lahan dikurangi kebutuhan lahan, sehingga hasil tambahan kebutuhan lahan untuk pengembangan seluas 5.620,85 Ha. Rencana pengembangan kawasan peruntukan industri dapat diarahkan pada lahan dengan klasifikasi kemampuan pengembangan sangat tinggi dan agak tinggi tanpa mengkhawatirkan risiko keterbatasan daya dukung lahan, namun tetap memperhatikan pengendalian pemanfaatan ruang agar tidak terjadi konversi lahan yang berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan sektor lain, seperti kawasan pertanian dan kawasan lindung.

4.4.2 Analisis Daya Dukung dan Daya Tampung Air Kabupaten Kendal

a. Daya Dukung Air Kabupaten Kendal

Perhitungan daya dukung penyediaan air di Kabupaten Kendal untuk mengetahui wilayah yang kebutuhan jasa lingkungannya melebihi kapasitas ketersediaan air. Ketersediaan air dipengaruhi oleh sumber air permukaan yang terdapat di dalam Wilayah Aliran Sungai (WAS), sedangkan kebutuhan air sangat bergantung pada penggunaan domestik, sektor pertanian, dan sektor industri. Perhitungan daya dukung air mengacu pada pedoman yang ditetapkan dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan

Republik Indonesia Nomor SK.146/MENLHK/SETJEN/Kum.1/2/2023 tentang Penetapan Daya Dukung dan Daya Tampung Air Nasional. Penentuan daya dukung air dengan membandingkan ketersediaan air dan kebutuhan air. Ketersediaan air di Kabupaten Kendal dapat dihitung dengan Koefisien Limpasan Tertimbang Menurut Penggunaan Lahan. Nilai koefisien limpasan (C) tiap penggunaan lahan dikalikan dengan luas (A) masing-masing lahan untuk memperoleh nilai koefisien lahan di tiap luasan. Hasil koefisien limpasan tertimbang diperoleh dengan membandingkan jumlah nilai total dari luas koefisien limpasan dan luas daerah penelitian. Nilai C berkisar antara 0 sampai 1. Nilai C = 0 menunjukkan bahwa semua air hujan terintersepsi dan terinfiltrasi ke dalam tanah, sebaliknya untuk nilai C = 1 menunjukkan bahwa semua air hujan mengalir sebagai aliran permukaan.

Tabel 4.32 Perhitungan Koefisien Limpasan Tertimbang Kabupaten Kendal

Penggunaan Lahan	Luas (Ai) (Ha)	Koefisien Limpasan (Ci)	Koefisian Limpasan Tertimbang (C)
a	b	c	d = b x c
Bangunan Industri dan Perdagangan	972,24	0,7	680,57
Dermaga	0,12	0,7	0,08
Jaringan Jalan Aspal	67,11	0,7	46,98
Pelabuhan	13,56	0,7	9,49
Permukiman	12.859,96	0,7	9.001,97
Stadion	10,78	0,7	7,55
Hutan	17.997,25	0,18	3.239,51
Hutan Rawa	21,09	0,18	3,80
Kebun Campuran	15.034,54	0,30	4.510,36
Kolam Ikan	9,84	0,00	0,00
Ladang/Tegalan	6.036,20	0,30	1.810,86
Lahan Terbuka Lainnya	22,24	0,30	6,67
Padang Rumput	107,08	0,35	37,48
Pantai	149,56	0,00	0,00
Pasir Pantai	2,40	0,00	0,00
Perkebunan	7.558,13	0,30	2.267,44
Sawah dengan padi diselingi tanaman lain	6.967,04	0,30	2.090,11
Sawah dengan padi terus-menerus	19.746,13	0,30	5.923,84
Semak Belukar	849,80	0,35	297,43
Sungai	798,20	0,00	0,00
Tambak Ikan	4.105,67	0,00	0,00
Tanaman Semusim Lahan Kering Lain	7.257,56	0,30	2.177,27
TOTAL	100.586,50		32.111,40

Penggunaan Lahan	Luas (Ai) (Ha)	Koefisien Limpasan (Ci)	Koefisien Limpasan Tertimbang (C)
a	b	c	d = b x c
Total Koefisien Limpasan Tertimbang (C)			$\Sigma (Ci \times Ai) / \Sigma Ai = 0,32$

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Perhitungan ketersediaan air didapatkan melalui rumus berikut.

Tabel 4.33 Perhitungan Ketersediaan Air Kabupaten Kendal

Ketersediaan Air	
Luas DAS (A)	$1.005,65 \text{ km}^2 = 10,565 \times 10^8 \text{ m}^2$
Curah hujan tahunan rata-rata (P)	$3000 \text{ mm/tahun} = 3 \text{ m/tahun}$
Koefisien limpasan tertimbang (C)	0,32
Faktor keandalan/penyimpanan (K)	0,95 (Perlindungan aliran pemeliharaan sungai)
Alokasi aliran lingkungan (E – flow)	30% aliran alami
Rumus: $SA = P \times A \times C \times \text{Keandalan (K)} \times (1 - E_{\text{flow}})$	
$SA = 3 \times (10,565 \times 10^8) \times 0,32 \times 0,95 \times (1 - 0,30) = 6,745 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{tahun}$	
SA = 6,745 juta m ³ /tahun setara 1.847.945 m³/hari (setara 21,39 m³/detik)	

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Perhitungan kebutuhan air didapatkan melalui rumus berikut.

Tabel 4.34 Perhitungan Kebutuhan Air Kabupaten Kendal

Kebutuhan Air				
Domestik	Jumlah penduduk $1.096.201 \text{ jiwa} \times 120 \text{ L/kap/hari} = \mathbf{131.544 \text{ m}^3/\text{hari}}$			
Irigasi	Luas daerah irigasi $26.230,98 \text{ Ha} \times 1 \text{ L/det/ha} \rightarrow 26,23 \text{ m}^3/\text{det} \rightarrow \mathbf{2.266.272 \text{ m}^3/\text{hari}}$			
Industri	Luas industri $5.090,19 \text{ Ha} \times 0,7 \text{ L/det/ha} \rightarrow 3,56 \text{ m}^3/\text{det} \rightarrow \mathbf{307.584 \text{ m}^3/\text{hari}}$			
Komersial dan Sosial (Toko, Gudang, Bengkel, Sekolah, Rumah Sakit, dan Hotel)	30% dari total kebutuhan domestik: 39.463 m³/hari			
Kehilangan	20% dari total kebutuhan domestik dan nondomestik: 548.973 m³/hari			
Domestik (m³/hari)	Nondomestik			Kehilangan (m³/hari)
	Irigasi (m³/hari)	Industri (m³/hari)	Komersial (m³/hari)	
131.544	2.266.272	307.584	39.463	548.973
131.544	2.613.319			548.973
Total Kebutuhan Air = Domestik + Nondomestik + Kehilangan				
Total Kebutuhan Air = 3.293.836 m³/hari				

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Daya dukung air dapat diketahui melalui selisih antara ketersediaan dan kebutuhan air. Apabila ketersediaan air lebih besar dari kebutuhan, maka menunjukkan kondisi surplus atau daya dukung masih mencukupi. Apabila kebutuhan air melebihi ketersediaannya, maka

terjadi defisit yang menandakan bahwa daya dukung lingkungan terhadap pemanfaatan air berada dalam kondisi terbatas.

$$DDA = 1.847.945 - 3.293.836 \text{ (m}^3\text{/hari)}$$

$$DDA = -1.445.891 \text{ m}^3\text{/hari (defisit)}$$

Perhitungan daya dukung air di Kabupaten Kendal dengan membandingkan ketersediaan sumber daya air dan kebutuhan air. Ketersediaan sumber daya air di Kabupaten Kendal sebesar 1.847.945 m³/hari dan kebutuhan air sebesar 3.293.836 m³/hari, sehingga diketahui daya dukung air di Kabupaten Kendal mengalami defisit sebesar 1.445.891 m³/hari. Kondisi defisit mencerminkan bahwa ketersediaan sumber daya air di Kabupaten Kendal belum mampu memenuhi kebutuhan aktual, sehingga menimbulkan tekanan terhadap keberlanjutan pemanfaatan air. Apabila tidak disertai dengan strategi pengelolaan yang tepat, status defisit ini berpotensi menimbulkan permasalahan serius, seperti menurunnya kualitas lingkungan, terganggunya pemenuhan kebutuhan air untuk rumah tangga, pertanian, dan industri, serta meningkatnya potensi konflik antarsektor pengguna air. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengelolaan terpadu mencakup efisiensi penggunaan air, konservasi sumber daya air, serta pengembangan infrastruktur penyediaan air untuk menjaga keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air secara berkelanjutan.

b. Daya Tampung Air Kabupaten Kendal

Analisis daya tampung air untuk menilai kemampuan sungai dalam menerima beban pencemar tanpa melampaui baku mutu yang telah ditetapkan. Kajian daya tampung air berperan penting mengingat peningkatan aktivitas domestik dan industri berpotensi menambah tekanan terhadap kualitas air. Metode yang digunakan mengacu pada perhitungan kapasitas asimilasi, yakni kemampuan sungai dalam menampung tambahan beban pencemar, dalam hal ini *Total Suspended Solid* (TSS), *Dissolved Oxygen* (DO), *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), Fosfat, *Fecal Coliform*, dan *Total Coliform* dikalikan dengan debit konservatif pada musim kemarau sebagai kondisi kritis. Hasil perhitungan beban pencemaran sebagai berikut.

Tabel 4.35 Hasil Perhitungan Beban Pencemaran Air Sungai Kabupaten Kendal

Parameter	Baku Mutu (mg/L)	Kondisi Hulu (mg/L)	Kenaikan yang Diperbolehkan (mg/L)	Kapasitas Beban Harian (kg/hari)	Debit Terukur (m ³ /detik)		Beban Pencemaran Maksimum (kg/hari)			Beban Pencemaran Aktual (kg/hari)		
					Domestik	Industri	Domestik	Industri	Total Beban	Domestik	Industri	Total beban
TSS	50	14,53	35,47	70.363,40	131.544	307.584	6.577,20	15.379,20	21.956,40	1.911,33	4.469,20	6.380,53
DO	4	7,30	-3,30	-6.546,36			526,18	1.230,34	1.756,51	960,27	2.245,36	3.205,63
BOD	3	4,48	-1,48	-2.935,94			394,63	922,75	1.317,38	589,32	1.377,98	1.967,29
COD	25	14,95	10,05	19.936,63			3.288,60	7.689,60	10.978,20	1.966,58	4.598,38	6.564,96
Fosfat	0,2	0,23	-0,03	-59,51			26,31	61,52	87,83	30,26	70,74	101,00
Fecal Coliform	1.000	8.765,00	-7.765,00	-15.403.772,16			131.544,00	307.584	439.128	1.152.983,16	2.695.973,76	3.848.956,92
Total Coliform	5.000	20.236,67	-15.236,67	-30.225.652,69			657.720,00	1.537.920	2.195.640	2.662.012,52	6.224.475,91	8.886.488,42

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Perhitungan kapasitas beban harian dilakukan untuk mengetahui kemampuan air sungai dalam menerima beban pencemar tanpa melampaui baku mutu air yang telah ditetapkan. Perhitungan ini umumnya dilakukan pada kondisi debit rendah atau musim kemarau karena pada musim kemarau kemampuan aliran sungai menampung dan mendistribusikan zat pencemar berada pada tingkat minimum, sehingga mencerminkan kondisi paling kritis terhadap pencemaran. Perhitungan beban pencemaran maksimum menggambarkan kondisi awal sungai tanpa adanya masukan bahan pencemar, sedangkan beban pencemaran aktual menggambarkan jumlah bahan pencemar yang benar-benar masuk ke air sungai pada kondisi eksisting, baik dari sumber domestik maupun industri. Berdasarkan hasil perhitungan beban pencemaran air sungai pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa beberapa parameter kualitas air telah melampaui baku mutu yang ditetapkan pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 dan menunjukkan adanya beban pencemaran signifikan pada air sungai. Berdasarkan hasil analisis tujuh parameter kualitas air, diketahui lima parameter, yaitu DO, BOD, Fosfat, *Fecal Coliform*, dan *Total Coliform* menunjukkan beban pencemaran aktual akibat limbah domestik dan industri telah melampaui beban pencemaran maksimum serta kapasitas beban harian yang diperbolehkan. Besaran beban pencemaran aktual tercatat DO sebesar 3.205,63 kg/hari, BOD sebesar 1.967,29 kg/hari, fosfat sebesar 101 kg/hari, sedangkan *Fecal Coliform* dan *Total Coliform* dengan nilai total beban pencemar tinggi, yakni masing-masing sebesar 3.848.956,92 kg/hari dan 8.886.488,42 kg/hari. Kondisi ini mengindikasikan bahwa daya tampung air sungai telah terlampaui, sehingga kemampuan sungai untuk mempertahankan kualitasnya terhadap masukan bahan pencemar semakin menurun. Untuk itu, diperlukan langkah pengelolaan terpadu guna menekan beban pencemaran air sungai dari sektor domestik maupun industri, meliputi peningkatan efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di permukiman serta optimalisasi *Wastewater Treatment Plant* di Kawasan Industri Kendal.

4.5 Rencana Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri Kabupaten Kendal

Penentuan lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri di Kabupaten Kendal disusun berdasarkan hasil analisis kesesuaian lahan lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri dengan klasifikasi sangat sesuai dan sesuai yang telah dilakukan proses *overlay* dengan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan, Lahan Sawah Dilindungi, dan pola ruang RTRW Kabupaten Kendal tahun 2011 – 2031, maka didapatkan lahan yang berpotensi sebagai pengembangan Kawasan Peruntukan Industri seluas 2.064,63 Ha. Lokasi lahan yang

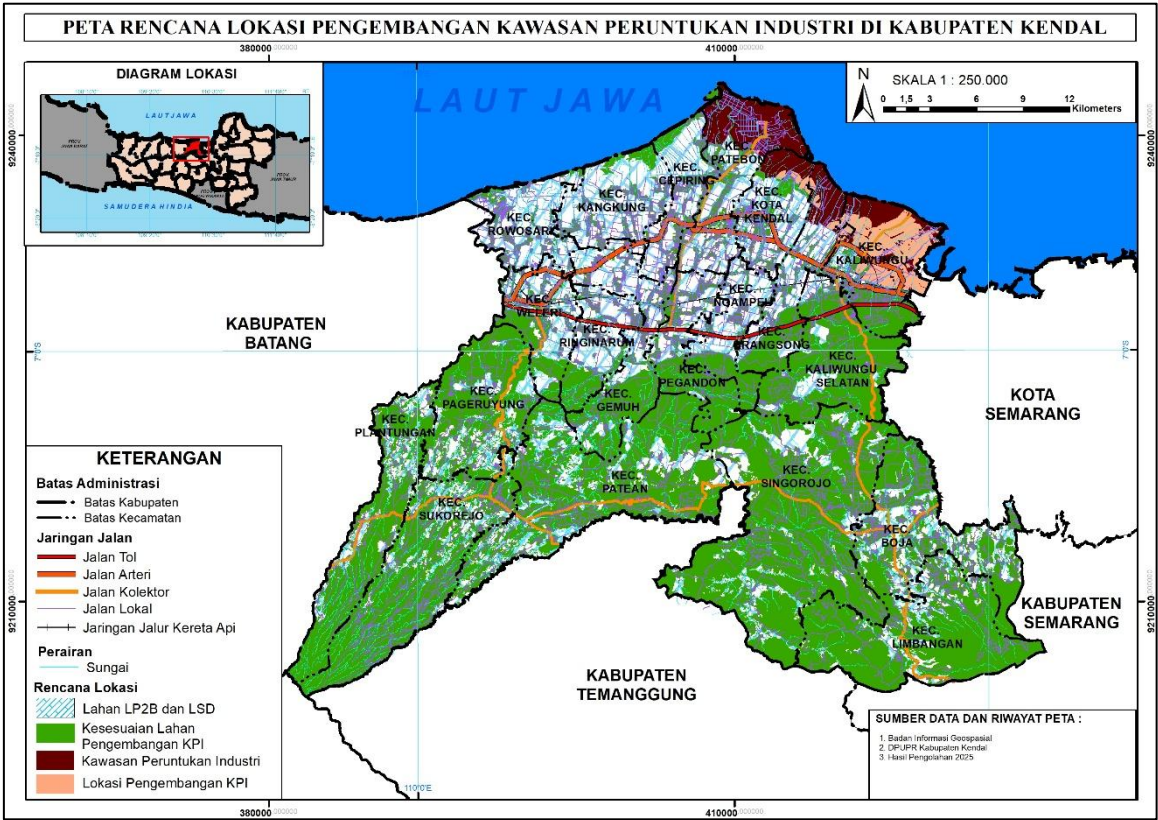
berpotensi menjadi pengembangan kawasan peruntukan industri telah dipilah berdasarkan luasan lahannya. Luasan rencana lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri pada masing-masing kecamatan dapat dilihat pada **Tabel 4.36**.

Tabel 4.36 Rencana Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri Kabupaten Kendal

Kecamatan	Luas Rencana Lokasi Pengembangan KPI (Ha)
Brangsong	156,07
Kaliwungu	1.734,55
Kota Kendal	112,35
Patebon	61,66
Kabupaten Kendal	2.064,63

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Tabel 4.36 menunjukkan luasan lahan rencana lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri di Kabupaten Kendal sebesar 2.064,63 Ha. Luas lahan rencana lokasi pengembangan sudah memenuhi kriteria luasan lahan sesuai Permen Perindustrian Nomor 30 Tahun 2020 di mana luasan lahan untuk dikembangkan menjadi kawasan industri minimal 50 Ha dan untuk sentra industri kecil dan menengah minimal 5 Ha.

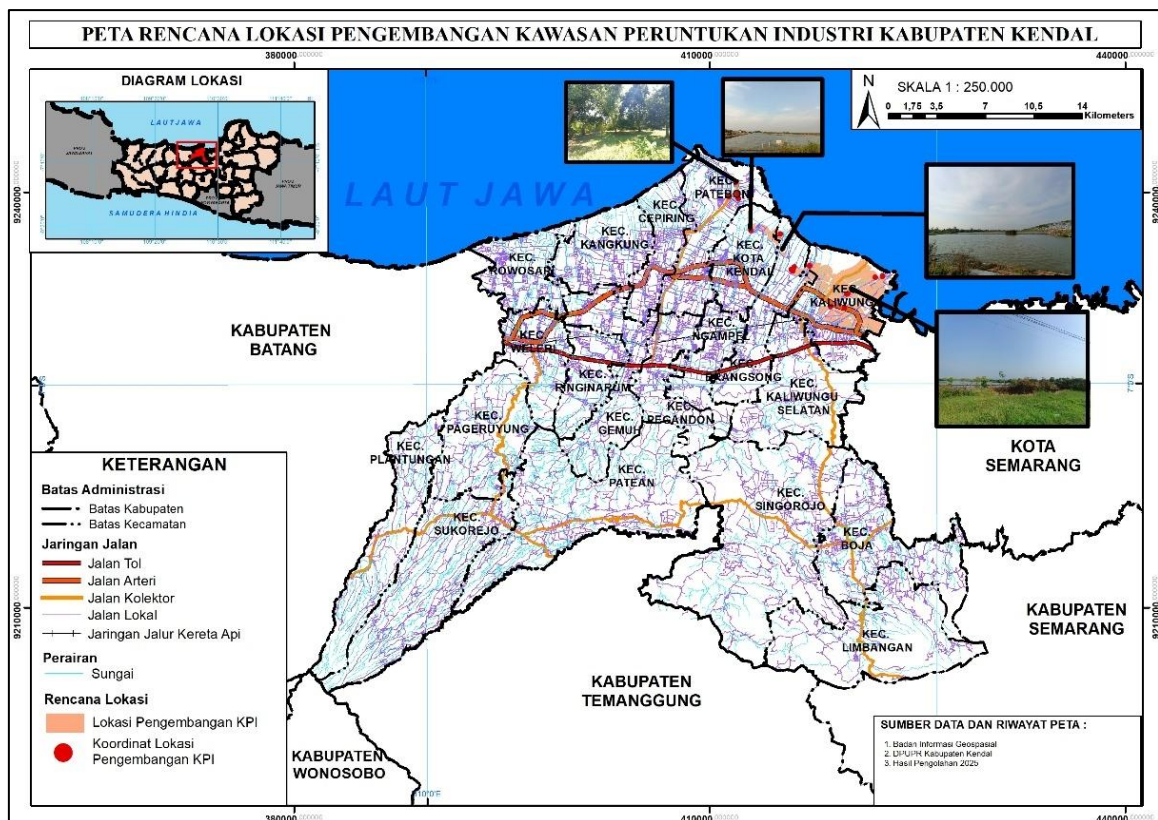


Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.30 Rencana Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri Kabupaten Kendal

Lahan yang berpotensi menjadi lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri Kabupaten Kendal berdasarkan peta di atas berlokasi di Kecamatan Kaliwungu, Brangsong,

Kota Kendal, dan Patebon yang letaknya strategis dikarenakan dilalui oleh jalan tol Semarang – Batang, jalan arteri (Jalan Raya Soekarno – Hatta, Jalan Pantura Semarang – Kendal, dan Jalan Raya Timur), jalan kolektor (Jalan Pantai Ngebum), dan jalan lokal. Lokasi tersebut juga sudah terlayani oleh jaringan telekomunikasi serat optik dan jaringan energi pipa gas bumi dan kelistrikan. Selain itu, lokasi yang berpotensi menjadi kawasan industri sudah dilalui sungai (Kali Waridin, Kali Blorong, dan Kali Buntu) untuk penyuplai kebutuhan air. Lokasi potensi pengembangan kawasan peruntukan industri letaknya dekat dengan fasilitas umum transportasi dan perdagangan, sehingga dapat mendukung keberlangsungan pemasaran hasil produksi industri Kabupaten Kendal.



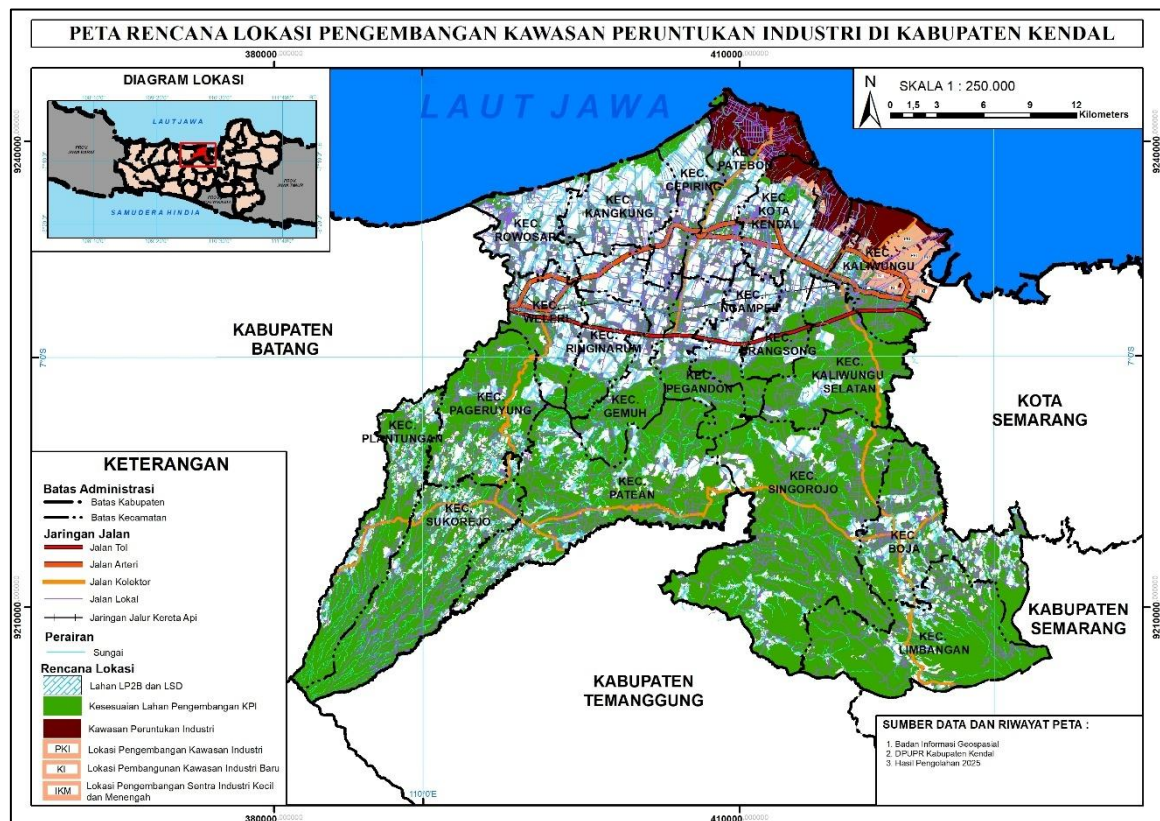
Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.31 Peta Koordinat Rencana Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri Kabupaten Kendal

Kondisi lahan seluruh lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri terletak pada kemiringan lereng 0 – 15% yang mana sesuai untuk dijadikan kawasan peruntukan industri. Berdasarkan peta rencana lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri pada **Gambar 4.30**, terdapat lahan yang sesuai untuk pembangunan industri, namun lahan pada wilayah tersebut tidak memenuhi kriteria teknis kawasan peruntukan industri sesuai acuan Permen Perindustrian Nomor 30 Tahun 2020 melihat dari kondisi lahan yang bertopografi curam dan beberapa wilayah bagian selatan Kabupaten Kendal merupakan kawasan lindung.

Gambar 4.31 merupakan beberapa sampel dari rencana lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri, di mana menunjukkan bahwa lahan yang menjadi rencana lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri sebagian besar berupa lahan tambak.

Hasil verifikasi terhadap hasil akhir analisis kesesuaian lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri berdasarkan skoring dan *overlay* antara peta analisis kemampuan lahan, peta analisis aksesibilitas, lahan pertanian pangan berkelanjutan, lahan sawah dilindungi, dan rencana pola ruang RTRW Kabupaten Kendal menunjukkan bahwa sebagian titik rencana lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri masih berada di atas lahan terbangun dan badan sungai. Kondisi ini mengindikasikan bahwa meskipun wilayah tersebut memperoleh skor kesesuaian tinggi secara spasial, terdapat keterbatasan teknis yang mengharuskan penyesuaian terhadap hasil analisis spasial.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4.32 Hasil Akhir Rencana Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri Kabupaten Kendal

Pengembangan kawasan industri idealnya dilakukan pada lahan kosong yang tidak memiliki bangunan, tidak berada pada koridor sempadan sungai, serta tidak mengganggu fungsi ruang yang telah ada. Oleh karena itu, perlu dilakukan eliminasi lanjutan dengan mengecualikan area terbangun, badan air, serta kawasan lindung dari hasil analisis awal untuk memastikan bahwa lokasi yang dipilih benar-benar memenuhi kriteria teknis dan

regulatif. Dengan demikian, rekomendasi lokasi pengembangan kawasan industri dapat lebih implementatif sesuai prinsip pemanfaatan ruang yang berkelanjutan. Sesuai amanat Permen Perindustrian Nomor 30 Tahun 2020, lahan KPI yang akan dikembangkan menjadi lokasi kawasan Industri paling sedikit seluas 50 ha dalam satu hamparan, sedangkan lahan KPI yang akan dikembangkan menjadi lokasi kawasan industri peruntukan industri kecil dan menengah paling sedikit seluas 5 Ha dalam satu hamparan. Berdasarkan hasil eliminasi, diketahui luasan masing-masing lokasi rencana pengembangan kawasan peruntukan industri sebagai berikut.

Tabel 4.37 Hasil Akhir Rencana Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri Kabupaten Kendal

Kecamatan	Luas Rencana Lokasi Pengembangan KPI (Ha)
Brangsong	76,22
Kaliwungu	1.456,79
Kota Kendal	105,36
Patebon	21,28
Kabupaten Kendal	1.659,65

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Secara keseluruhan, total luasan rencana pengembangan kawasan peruntukan industri di Kabupaten Kendal mencapai 1.659,65 Ha. Hasil luasan tersebut tidak hanya menggambarkan distribusi potensi pengembangan per kecamatan, tetapi juga menegaskan pentingnya penyesuaian terhadap karakteristik lingkungan sekitar, khususnya pada lokasi yang berdekatan dengan permukiman dan badan sungai. Pada wilayah tersebut, pemilihan jenis industri tidak dapat dilakukan secara bebas, tetapi harus disesuaikan dengan kapasitas lingkungan dan potensi risiko yang mungkin ditimbulkan. Lokasi yang berada di dekat permukiman mensyaratkan pengembangan industri dengan tingkat risiko rendah hingga sedang, seperti industri nonpolutif, industri berbasis pengolahan makanan, industri kerajinan, atau industri manufaktur ringan yang tidak menghasilkan emisi signifikan, kebisingan tinggi, maupun beban limbah berbahaya.

Sementara itu, untuk lokasi yang berdekatan dengan sungai, jenis industri yang dikembangkan harus memperhatikan kerentanan ekologis kawasan sempadan dan potensi pencemaran air. Oleh karena itu, industri yang diperbolehkan umumnya industri dengan sistem pengelolaan air limbah ketat, beban emisi cair rendah, serta tidak menggunakan bahan kimia berbahaya secara intensif. Penempatan industri dengan risiko pencemaran tinggi perlu dihindari pada lokasi tersebut untuk menjaga kualitas sumber daya air dan mencegah degradasi ekosistem sungai. Dengan demikian, pengembangan kawasan industri tidak hanya bergantung pada kesesuaian lahan secara biofisik dan spasial, tetapi juga harus

mempertimbangkan sensitivitas lingkungan sekitar untuk memastikan bahwa pemanfaatan ruang berlangsung secara aman dan berkelanjutan.

4.5.1 Potensi Jenis Industri pada Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri di Kabupaten Kendal

Penentuan jenis industri yang akan dikembangkan pada lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri merupakan tindak lanjut dari hasil analisis kesesuaian lahan, potensi wilayah, dan arahan kebijakan tata ruang. Tahapan penentuan jenis industri sebagai tahapan akhir pada penetapan kawasan peruntukan industri sesuai pedoman dari Permen Perindustrian Nomor 30 Tahun 2020 melalui tinjauan terhadap hasil kesesuaian dengan rencana pembangunan industri daerah. Penentuan jenis sektor industri pada suatu wilayah sebaiknya berdasar pada potensi dan karakteristik lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri tersebut. Pemerintah daerah perlu berpedoman pada Rencana Pembangunan Industri Provinsi (RPIP) dan Rencana Pembangunan Industri Kabupaten (RPIK) sebagai pedoman dalam menetapkan sektor industri prioritas, termasuk skala pengembangannya, baik industri kecil, menengah, maupun besar. Rencana Pembangunan Industri Kabupaten Kendal tahun 2023 – 2043 menetapkan bahwa sektor industri unggulan Kabupaten Kendal berdasarkan Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia tahun 2020, meliputi industri makanan, industri furnitur, industri tekstil, dan industri pakaian jadi. Pengembangan sektor industri unggulan Kabupaten Kendal menurut Perda Kabupaten Kendal Nomor 4 Tahun 2023 dapat dilihat pada **Tabel 4.38**.

Tabel 4.38 Industri Unggulan Kabupaten Kendal

Industri Unggulan	Jenis Industri	Lokasi Pengembangan
Industri Makanan	Industri Makanan Olahan Ikan Asap	Kecamatan Kendal
	Industri Pengolahan Ikan Teri	Kecamatan Patebon dan Kecamatan Kendal
Industri Furnitur	Industri Furnitur	Kecamatan Patebon dan Kecamatan Kendal
Industri Tekstil	Industri Tekstil	Kecamatan Patebon
Industri Pakaian Jadi	Industri Penjahitan Pakaian Jadi Sesuai Pesanan	Kecamatan Brangsong, Kecamatan Kaliwungu, Kecamatan Kota Kendal, dan Kecamatan Patebon

Sumber: Rencana Pembangunan Industri Kabupaten Kendal 2023 - 2043

Pengembangan sektor industri unggulan bertujuan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi daerah melalui pemanfaatan potensi lokal yang dimiliki masing-masing wilayah. Arahan pembangunan industri pada sektor yang memiliki daya saing dan nilai tambah tinggi

diharapkan mampu menciptakan lapangan kerja, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan memperkuat struktur perekonomian Kabupaten Kendal. Pengembangan industri unggulan menjadi strategi untuk memperkuat rantai pasok dan keterkaitan antarsektor, sehingga tidak hanya berorientasi pada produksi semata, tetapi juga mencakup distribusi, pemasaran, dan inovasi produk. Arah kebijakan ini sejalan dengan visi RPIK Kabupaten Kendal 2023–2043, yakni mewujudkan Kendal sebagai basis industri berdaya saing, berbasis potensi lokal serta berorientasi pada pembangunan ekonomi berkelanjutan. Pemilihan sektor industri selaras dengan potensi komoditas unggulan di masing-masing wilayah yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku kegiatan industri. Berikut rincian pemanfaatan potensi komoditas unggulan pada beberapa kecamatan di Kabupaten Kendal untuk kegiatan industri.

Tabel 4.39 Komoditas Unggulan pada Lokasi Pengembangan Kawasan Peruntukan Industri di Kabupaten Kendal

Kecamatan	Sektor Utama	Komoditas Unggulan	Arahan Pengembangan Jenis Industri
Brangsong	Pertanian dan Perikanan	Olahan Ikan Bandeng, Ayam, Telur Asin, dan Kaligrafi Tembaga	Industri Makanan dan Industri Barang Logam Bukan Mesin dan Peralatannya
Kaliwungu	Industri, Perdagangan Jasa, dan Pariwisata	Kayu, Pisang, Ayam, dan Udang Vaname	Industri Furnitur dan Industri Makanan
Kota Kendal	Pertanian, Perdagangan Jasa, Industri, dan Perikanan	Olahan Ikan Bandeng, Ayam, Jagung, Gerabah, dan Batik	Industri Makanan, Industri Barang Galian Bukan Logam, Industri Tekstil, dan Industri Pakaian Jadi
Patebon	Pertanian, Perdagangan, dan Industri	Bawang Merah, Ayam, Batik, dan Tas Kulit	Industri Makanan, Industri Pakaian Jadi, dan Industri Kulit dan Barang dari Kulit, termasuk Kulit Buatan

Sumber: Peta Potensi Investasi Kabupaten Kendal dan BPS Kabupaten Kendal, 2025

Tabel 4.39 menunjukkan bahwa pengembangan kawasan peruntukan industri di Kabupaten Kendal memperlihatkan pola keterkaitan yang saling mendukung antarkecamatan. Kecamatan Brangsong dengan basis pengolahan hasil perikanan dan kerajinan logam berperan sebagai sentra penyedia bahan baku olahan pangan dan produk kerajinan. Kecamatan Kaliwungu dengan kekuatan pada industri furnitur kayu dan olahan perikanan mampu menjadi simpul manufaktur yang menopang sektor ekspor. Kecamatan Kota Kendal pengembangan industri lebih beragam, mencakup industri makanan, industri kerajinan gerabah serta industri batik dan pakaian jadi sejalan dengan fungsi kota sebagai pusat perdagangan dan jasa. Adapun Kecamatan Patebon melalui komoditas bawang merah,

batik, dan tas kulit berperan strategis dalam pengembangan industri berbasis pertanian dan industri kreatif yang mendukung identitas lokal.

Secara konseptual, arah kebijakan pengembangan industri di Kabupaten Kendal tidak hanya difokuskan pada skala besar, tetapi juga diarahkan pada terbentuknya sentra industri kecil dan menengah (IKM) berbasis komoditas unggulan. Pola ini ditujukan untuk memperkuat hilirisasi produk lokal, meningkatkan keterkaitan antarsektor serta mendorong daya saing daerah. Kondisi eksisting justru memperlihatkan dominasi pembangunan industri besar yang lebih menonjol dibandingkan pengembangan sentra IKM, sehingga menimbulkan kesenjangan antara rencana dan realisasi. Berikut perbandingan antara jenis industri eksisting dengan rencana pada lokasi pengembangan kawasan peruntukan industri. Fokus investasi masih condong pada industri besar, terutama pada Kecamatan Kaliwungu dan Patebon karena adanya Kawasan Industri Kendal yang lebih dominan industri manufaktur dan rencana Kawasan Industri Seafer yang berfokus pada industri baja, sehingga pengembangan sentra industri berbasis potensi unggulan lokal belum berjalan maksimal. Hal ini berimplikasi pada belum optimalnya peran IKM sebagai penopang struktur industri yang inklusif dan berkelanjutan, sebagaimana ditekankan dalam visi RIPIN, RIPIP Jawa Tengah, dan RPIK Kabupaten Kendal.