

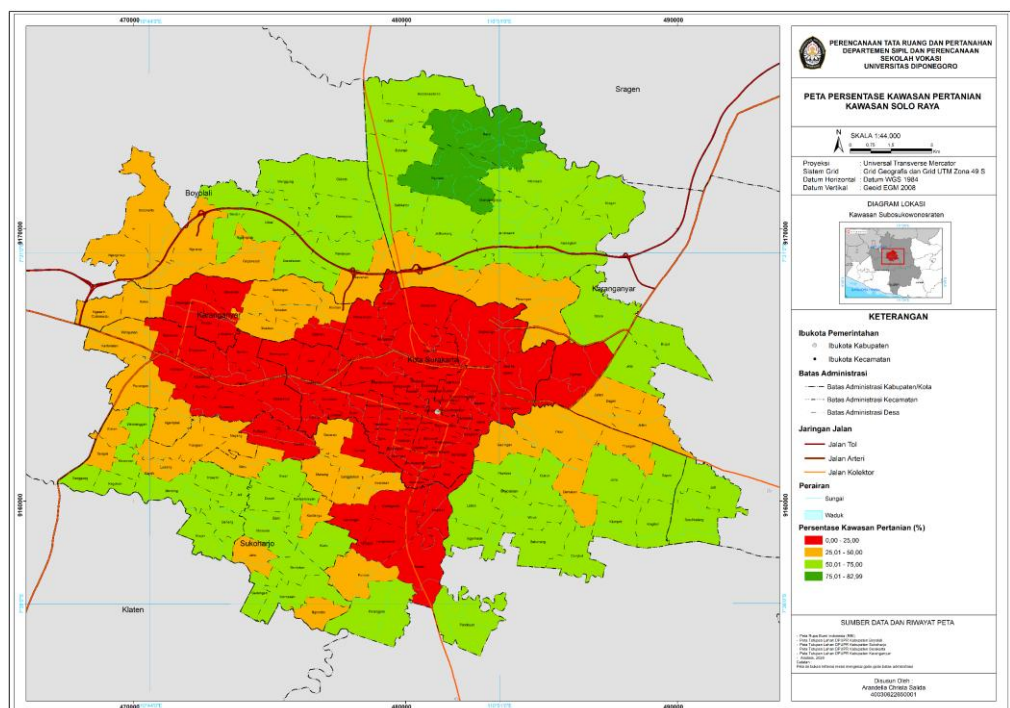
BAB 4

ARAHAN ZONA KENDALI DAN ZONA YANG DIDORONG SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN PEMANFAATAN RUANG DI KAWASAN SUB URBAN SOLO RAYA

4.1 Analisis Klasifikasi Urban, Sub Urban, Peri Urban, dan Rural

4.1.1 Persentase Lahan Pertanian

Persentase lahan pertanian merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi urban, sub urban, peri urban, dan rural pada suatu wilayah. Variabel ini dapat menggambarkan tingkat dominasi aktivitas kedesaan (rural) yang ditandai dengan dominasi aktivitas ekonomi yang banyak berkembang pada sektor primer atau pertanian. Aktivitas pada sektor primer dapat digambarkan dengan persentase lahan pertanian yang berada pada wilayah tersebut. Dimana semakin besar persentase lahan pertanian pada suatu wilayah maka karakteristik kedesaannya akan semakin kuat. Sebaliknya semakin kecil proporsi lahan pertanian pada suatu wilayah maka semakin kuat karakteristik perkotaannya.



Sumber: Analisis, 2026

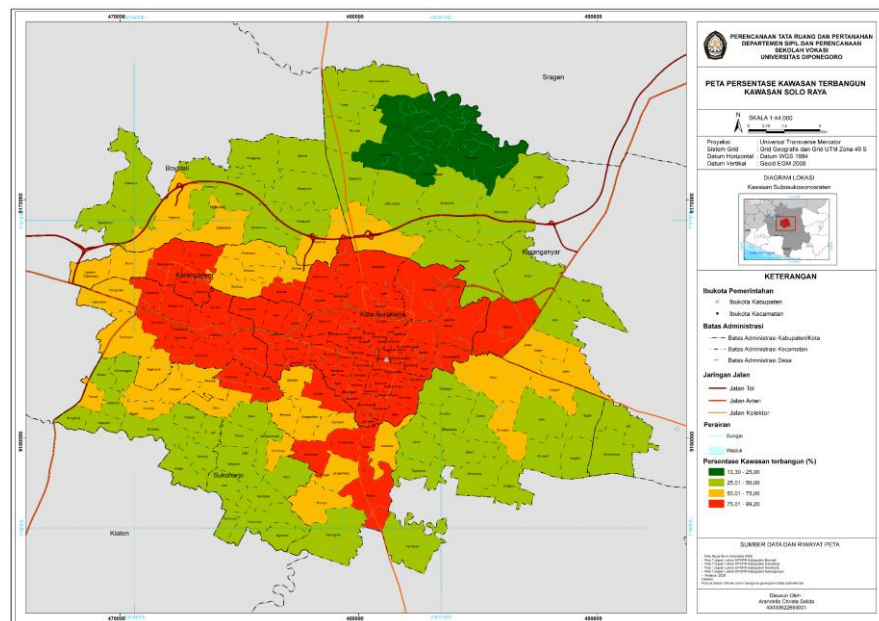
Gambar 16. Peta Persentase Kawasan Pertanian Kawasan Solo Raya

Berdasarkan hasil identifikasi persentase lahan pertanian pada kawasan Solo Raya yang dilakukan pada unit desa. Kemudian dilakukan skoring ke

dalam struktur perkotaan berdasarkan teori dari (Yunus, 2008) yang tercantum pada **Tabel 2 Skoring Variabel Penentu Klasifikasi Urban, Sub Urban, Peri Urban, dan Rural**. Berdasarkan hasil klasifikasi urban, sub urban, peri urban, dan rural berdasarkan variabel persentase lahan pertanian terlihat bahwa desa-desa yang berada di dalam dan sekitar Kota Surakarta memiliki persentase lahan pertanian yang rendah. Hal ini menunjukkan bahwa intensitas pembangunan kawasan terbangun pada desa-desa di Kota Surakarta dan sekitarnya tinggi. Kawasan terbangun tersebut meliputi permukiman, perkantoran, perdagangan dan jasa, dan fasilitas perkotaan lainnya.

4.1.2 Persentase Lahan Terbangun

Persentase lahan terbangun merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi urban, sub urban, peri urban, dan rural. Variabel ini menggambarkan intensitas pemanfaatan ruang seperti permukiman, pemanfaatan ruang pada sektor ekonomi sekunder seperti industri, serta menggambarkan pemanfaatan ruang pada sektor ekonomi tersier seperti perdagangan dan jasa, perkantoran, hotel, dll. Kawasan dengan karakteristik perkotaan ditandai dengan aktivitas ekonomi penduduknya yang tidak lagi berada di sektor primer (pertanian) melainkan mulai berkembang sektor sekunder (industri) dan sektor tersier (perdagangan dan jasa, hotel, dan jasa lainnya). Sehingga daerah dengan persentase lahan terbangunnya besar mengindikasikan kuatnya karakteristik kekotaan.



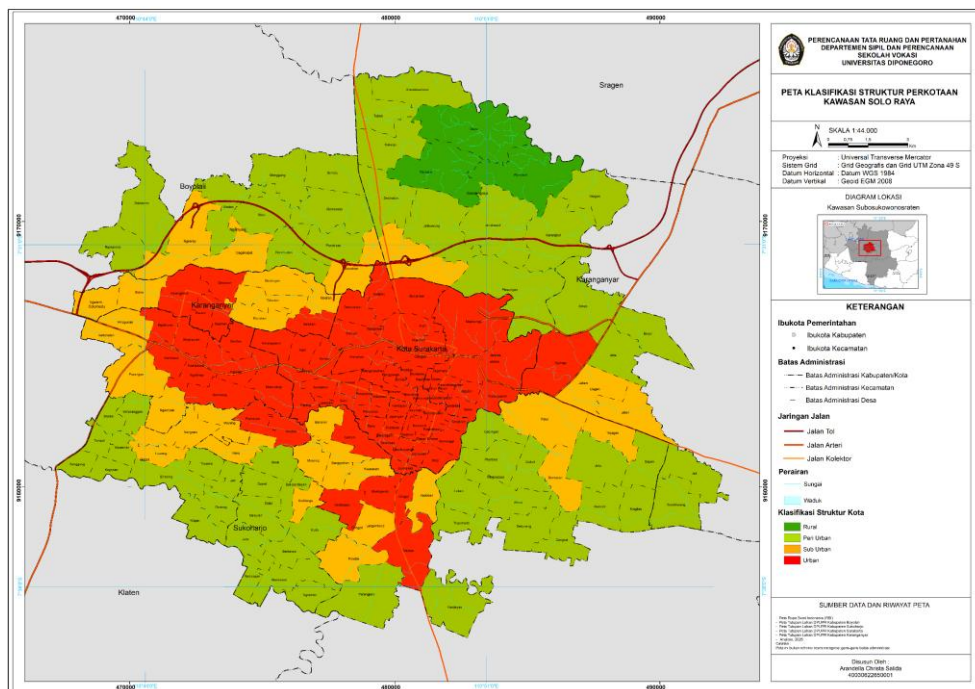
Sumber: Analisis, 2026

Gambar 17. Peta Persentase Kawasan Terbangun Kawasan Solo Raya

Berdasarkan peta persentase lahan terbangun kawasan Solo Raya dengan unit desa, terlihat bahwa intensitas pemanfaatan ruang kawasan terbangun terpusat pada Kota Surakarta dan beberapa desa yang berbatasan langsung dengan Kota Surakarta. Wilayah yang berbatasan langsung dengan kawasan urban cenderung memiliki persentase lahan terbangun yang lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah yang berjauhan. Tingginya persentase lahan terbangun mengindikasikan adanya dominasi aktivitas perkotaan serta tingginya intensitas pembangunan pada kawasan urban. Sehingga indikator lahan terbangun menjadi salah satu parameter dalam penentuan kawasan urban, sub urban, peri urban, dan rural di kawasan Solo Raya.

4.1.3 Klasifikasi Urban, Sub Urban, Peri Urban, dan Rural

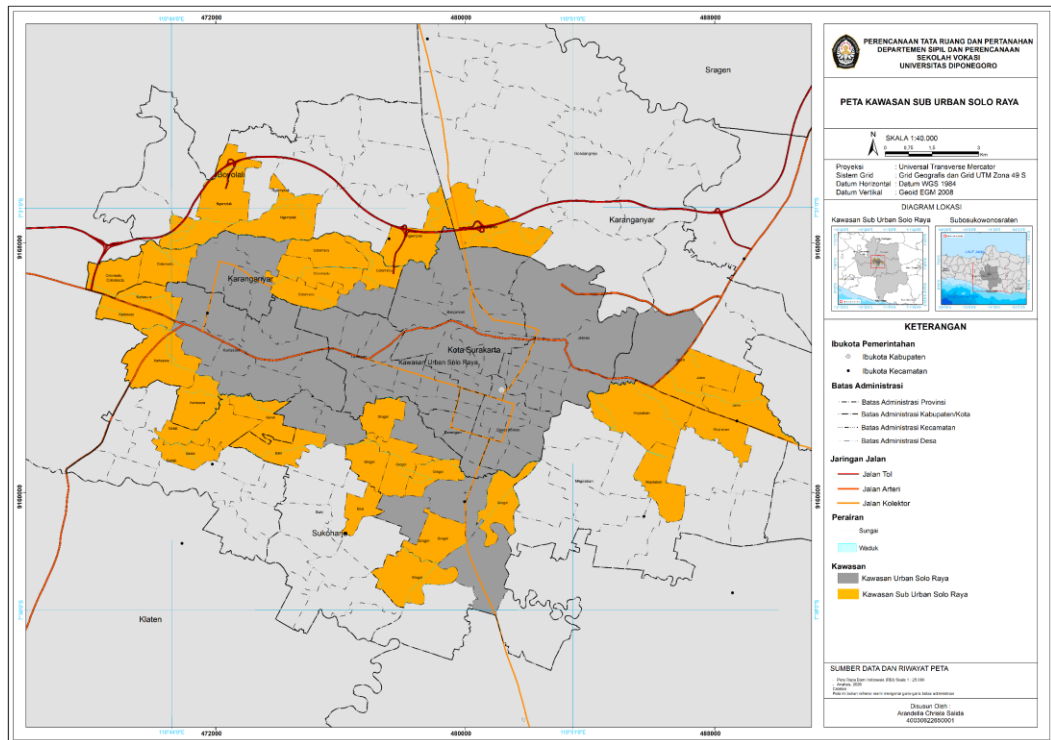
Setelah dilakukan identifikasi persentase lahan pertanian dan persentase lahan terbangun, masing-masing dilakukan skoring untuk selanjutnya dilakukan klasifikasi urban, sub urban, peri urban, dan rural. Skoring dilakukan dengan memperhatikan karakteristik yang mencerminkan perkotaan maupun perdesaan. Skoring pada tingkat persentase lahan pertanian dan lahan terbangun serta klasifikasi urban, sub urban, peri urban, dan rural berdasarkan pada Tabel 2 Skoring Variabel Penentu Klasifikasi Urban, Sub Urban, Peri Urban, dan Rural.



Sumber: Analisis, 2026

Gambar 18. Peta Klasifikasi Struktur Perkotaan Kawasan Solo Raya

Hasil dari skoring dan klasifikasi kawasan urban, sub urban, peri urban, dan rural kawasan Solo Raya dapat dilihat pada peta diatas. Berdasarkan peta diatas terlihat bahwa kawasan urban berada di Kota Surakarta dan beberapa desa yang berbatasan langsung dengan Kota Surakarta. Kawasan sub urban ini biasanya berkesinambungan secara fisik dengan pusat kota tetapi letaknya berada di luar kota metropolitan yang utama (Dadashpoor & Ahani, 2019). Sehingga deliniasi kawasan sub urban Solo Raya ditunjukkan pada peta berikut:



Sumber: Analisis, 2026

Gambar 19. Peta Kawasan Sub Urban Solo Raya

4.2 Arahan Zona Kendali Dan Zona Didorong Sebagai Upaya Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Kawasan Sub Urban Solo Raya

4.2.1 Penilaian Perwujudan Pola Ruang

Penilaian perwujudan pola ruang terdiri dari penilaian perwujudan kawasan peruntukan lindung dan penilaian perwujudan kawasan peruntukan budidaya. Penilaian perwujudan rencana pola ruang dilakukan pada setiap kawasan sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku. Kategori penilaian perwujudan pola ruang terdiri atas:

- a. Muatan peruntukan kawasan lindung dan budidaya terwujud jika nilai perwujudan kawasan lebih dari 85%.

- b. Muatan peruntukan kawasan budidaya belum terwujud, jika perwujudan kawasan kurang dari atau sama dengan 85%.

Penilaian perwujudan pola ruang dilakukan dengan melakukan tumpang susun (*overlay*) antara peta tutupan lahan eksisting dengan peta rencana pola ruang. Uji akurasi perlu dilakukan untuk menilai dan mengetahui tingkat ketelitian klasifikasi tutupan lahan yang digunakan untuk melakukan analisis perwujudan rencana pola ruang. Uji akurasi dilakukan pada hasil klasifikasi tutupan lahan pada tahun 2025 dengan menggunakan sampel tutupan lahan yang dianggap dapat mewakili populasi. Perhitungan sampel menggunakan rumus Solvin dengan tingkat kesalahan sebesar 10%. Dan populasi berupa jumlah poligon dalam peta tutupan lahan. Berikut merupakan perhitungan sampel titik yang akan dilakukan uji akurasi di lapangan:

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$

Keterangan:

n = Ukuran sampel

N = Ukuran populasi

D = Tingkat kesalahan (8%)

$$n = \frac{1117}{1117 \cdot 0,08^2 + 1}$$

N = 137 sampel

Gambar 20. Matriks Kesalahan (*Confusion Matrix*)

Klasifikasi Tutupan Lahan	Diklasifikasikan ke Klasifikasi Tutupan Lahan						Jumlah	Produk Accuracy	Omission Error
	Bandara	Bangunan Industri	Permukiman	Sawah Irigasi	Sungai	Tegalan/Ladang			
Bandara	1						1	100,00 %	0,00%
Bangunan Industri		12	1				13	92,31 %	7,69%
Permukiman			82			1	83	98,80 %	1,20%
Sawah Irigasi			1	42		7	50	84,00 %	16,00 %
Sungai					3		3	100,00 %	0,00%

Klasifikasi Tutupan Lahan	Diklasifikasikan ke Klasifikasi Tutupan Lahan						Jumlah	Producer Accuracy	Omission Error
	Bandara	Bangunan Industri	Permukiman	Sawah Irigasi	Sungai	Tegalan/Ladang			
Tegalan/Ladang						1	1	100,00%	0,00%
Jumlah	1	12	84	42	3	9	151		
User Accuracy	100,00%	100,00%	97,62%	100,00%	100,00%	11,11%			
Comission Error	0,00%	0,00%	2,38%	0,00%	0,00%	88,89%			
Overall Accuracy	93,38%								
Kappa Accuracy	88,86%								

Sumber: Analisis, 2026

Akurasi klasifikasi dan kappa statistik tutupan lahan tahun 2025 dilakukan perhitungan dengan menggunakan matriks konfusi. Dihasilkan nilai *Overall accuracy* sebesar 93% sedangkan *kappa coefficient* sebesar 88,86%. Menurut United State Geological Survey (USGS) minimal persentase tingkat akurasi ketelitian klasifikasi penginderaan jauh yaitu 85%. Nilai dari overall accuracy dianggap terlalu melebihkan hasil karena hanya berdasarkan piksel-piksel yang terletak pada diagonal suatu metrik kontigensi. Sedangkan kappa accuracy mempertimbangkan semua elemen yang ada di dalam matriks. Sehingga nilai dari kappa accuracy lebih disarankan untuk digunakan untuk melakukan uji akurasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa klasifikasi tutupan lahan kawasan sub urban Solo Raya tahun 2025 dapat digunakan sebagai bahan analisis karena telah melampaui batas minimal ketelitian USGS. Sedangkan berdasarkan (Landis & Koch, 2025) termasuk dalam kelas ketelitian hampir sempurna (*Almost Perfect*) sehingga dapat dijadikan sebagai input data untuk dilakukan analisis lebih lanjut.

Karena tingkat ketelitian tutupan lahan telah memenuhi standar, maka analisis selanjutnya dapat dilakukan. Penilaian kesesuaian rencana pola ruang dengan pemanfaatan ruang dilakukan dengan melihat arahan pada ketentuan umum zonasi yang tercantum pada dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah RTRW). Berikut merupakan peta kesesuaian pola ruang RTRW terhadap pemanfaatan ruang di kawasan sub urban Solo Raya.

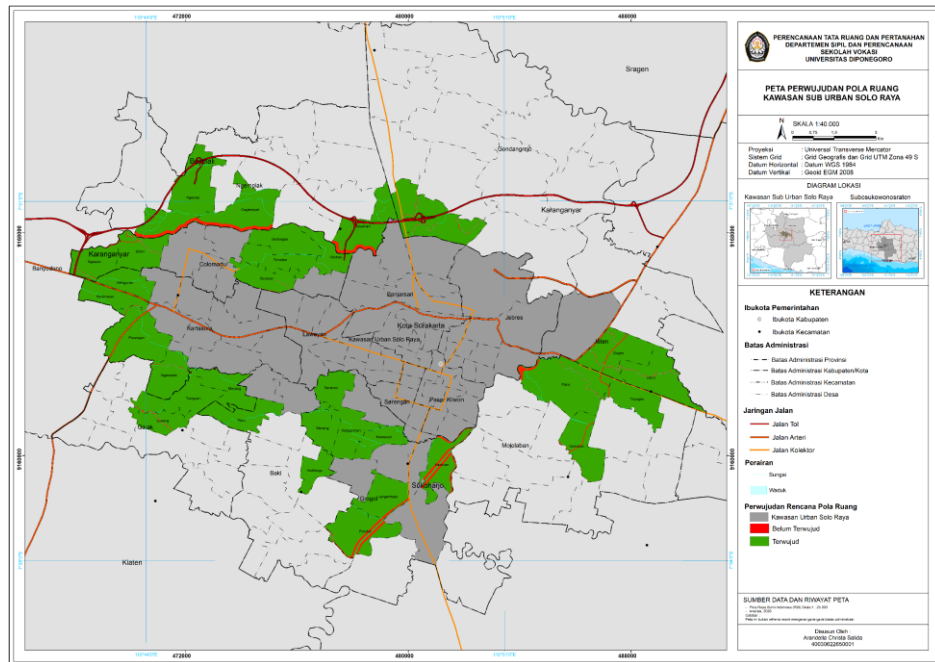
No	Rencana Pola Ruang		Kondisi Aktual		Perwujudan (%)	Kategori
	Kawasan Peruntukan Zona Budidaya	Luas Rencana Pola Ruang (Ha)	Pemanfaatan Ruang yang Menunjang Fungsi Peruntukan/Zona Budi Daya Berdasarkan Data dan Informasi Geospasial (Ha)	Total Luas Aktual (Ha)		
2	Kawasan Permukiman Pedesaan	4331,15	4331,15	0,84	100,00	Terwujud
3	Kawasan Permukiman Perkotaan	83,55	83,55	4331,15	100,00	Terwujud
4	Kawasan Pertahanan dan Keamanan	1375,84	1364,50	83,55	100,00	Terwujud
5	Kawasan Pertanian Lahan Basah	28,75	28,75	1364,50	99,18	Terwujud
6	Kawasan Pertanian Lahan Kering	693,75	693,75	10,63	100,00	Terwujud
7	Kawasan Peruntukan Industri	172,77	172,77	693,75	100,00	Terwujud
8	Kawasan Transportasi Udara	0,84	0,84	172,77	100,00	Terwujud

Sumber: Analisis, 2026

Penilaian perwujudan pola ruang kawasan sub urban Solo Raya diidentifikasi dengan melakukan tumpang susun antara peta penggunaan lahan eksisting dengan peta rencana pola ruang yang termuat pada RTRW Kabupaten Boyolali, Karanganyar, dan Sukoharjo. Setelah dilakukan proses tumpang susun, kemudian dilakukan identifikasi kesesuaian jenis kegiatan pemanfaatan ruang dengan ketentuan umum zonasi yang tercantum didalam dokumen RTRW. Jenis kegiatan diizinkan, terbatas, dan bersyarat dianggap sesuai dengan peruntukan ruang. Sedangkan jenis kegiatan pemanfaatan ruang yang dilarang dianggap sebagai peruntukan ruang yang tidak sesuai dengan rencana tata ruang. Setelah dilakukan identifikasi terhadap jenis kesesuaian pola ruang, dilakukan perhitungan persentase nilai kesesuaian tiap zona.

Berdasarkan matriks penilaian perwujudan pola ruang pada kawasan lindung dan budidaya kawasan Solo Raya diatas terdapat satu jenis kawasan yang termasuk dalam kategori belum terwujud. Kawasan tersebut adalah kawasan sempadan sungai. Kawasan sempadan sungai termasuk dalam kategori 'belum terwujud' karena persentase perwujudannya kurang dari 85%. Kawasan sempadan sungai merupakan kawasan lindung yang dilarang adanya pemanfaatan ruang terbangun pada deliniasi kawasannya. Namun pada kondisi eksistingnya terdapat banyak lahan terbangun yang tidak mendukung fungsi dari kawasan tersebut.

Berikut merupakan peta hasil identifikasi perwujudan pola ruang kawasan sub urban Solo Raya:



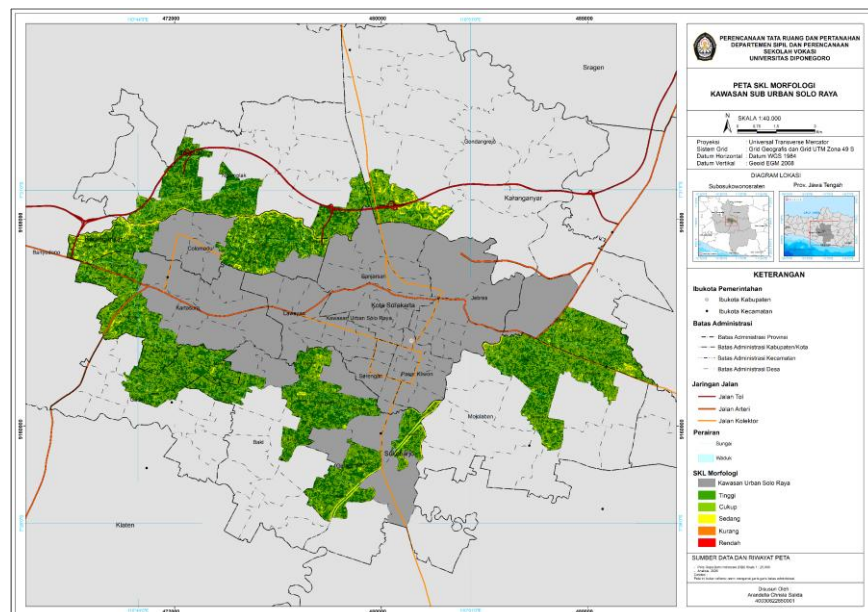
Sumber: Analisis, 2026

Gambar 22. Peta Perwujudan Pola Ruang Kawasan Perkotaan Solo Raya

4.2.2 Analisis Daya Dukung Lahan

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi potensi terjadi pelampauan daya dukung dan daya tampung di dalam deliniasi konsentrasi pemanfaatan ruang.

a. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Morfologi



Sumber: Analisis, 2026

Gambar 23. Peta SKL Morfologi Kawasan Sub Urban Solo Raya

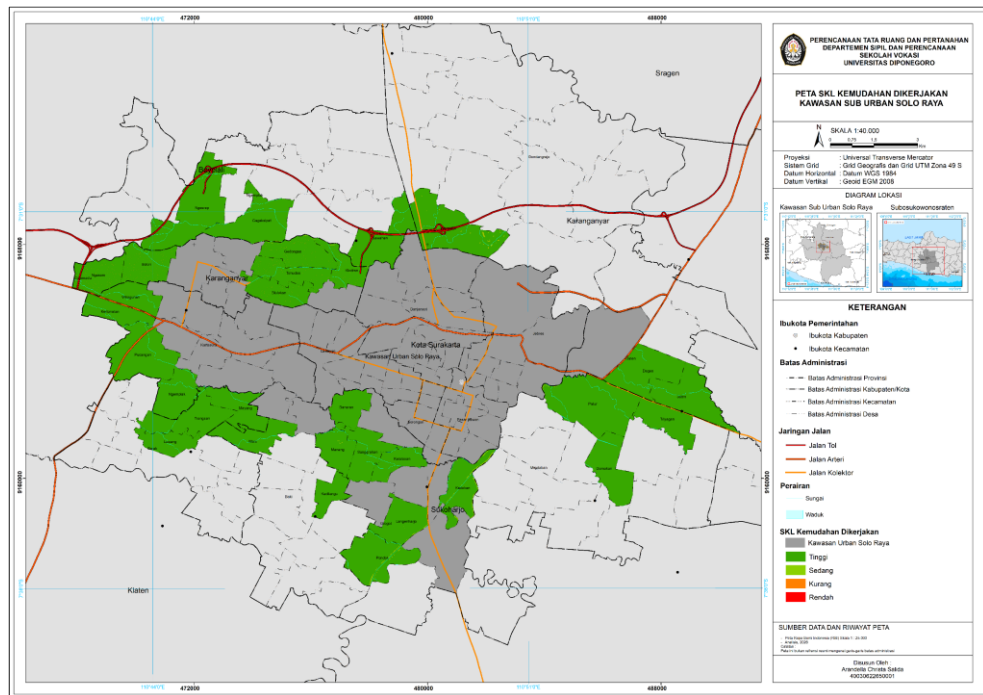
Tabel 26. Luas Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Morfologi Kawasan Sub Urban Solo Raya

SKL Morfologi	Luas (ha)	Persentase (%)
Cukup	3.637,77	52,02
Kurang	23,02	0,33
Rendah	0,47	0,01
Sedang	268,82	3,84
Tinggi	3.063,10	43,80

Sumber: Analisis, 2026

Berdasarkan peta Satuan Kemampuan Lahan (SKL) morfologi kawasan sub urban Solo Raya diatas. Dapat diidentifikasi bahwa kelas cukup mendominasi kawasan sub urban Solo Raya dengan persentase lebih dari 52%. SKL morfologi berkaitan dengan kemampuan suatu wilayah untuk dilakukan pengembangan berdasarkan karakteristik morfologinya. Kawasan sub urban yang didominasi kelas cukup mengindikasikan bahwa kawasan ini cukup mendukung untuk pengembangan berbagai aktivitas. Selain itu persentase dalam kelas tinggi yang mencapai 43,80% mengindikasikan bahwa hampir setengah dari luas kawasan sub urban Solo Raya memiliki kemampuan fisik yang sangat baik untuk melakukan aktivitas perkotaan. Sedangkan pada kelas satuan kemampuan lahan kurang dan rendah hanya memiliki persentase luas yang kecil. Hal ini mengindikasikan bahwa hanya sebagian kecil daerah di sub urban Solo Raya yang memiliki keterbatasan pengembangan.

- b. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Kemudahan Dikerjakan



Sumber: Analisis, 2026

Gambar 24. Peta SKL Kemudahan Dikerjakan Kawasan Sub Urban Solo Raya

Tabel 27. Luas Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Kemudahan Dikerjakan Kawasan Sub Urban Solo Raya

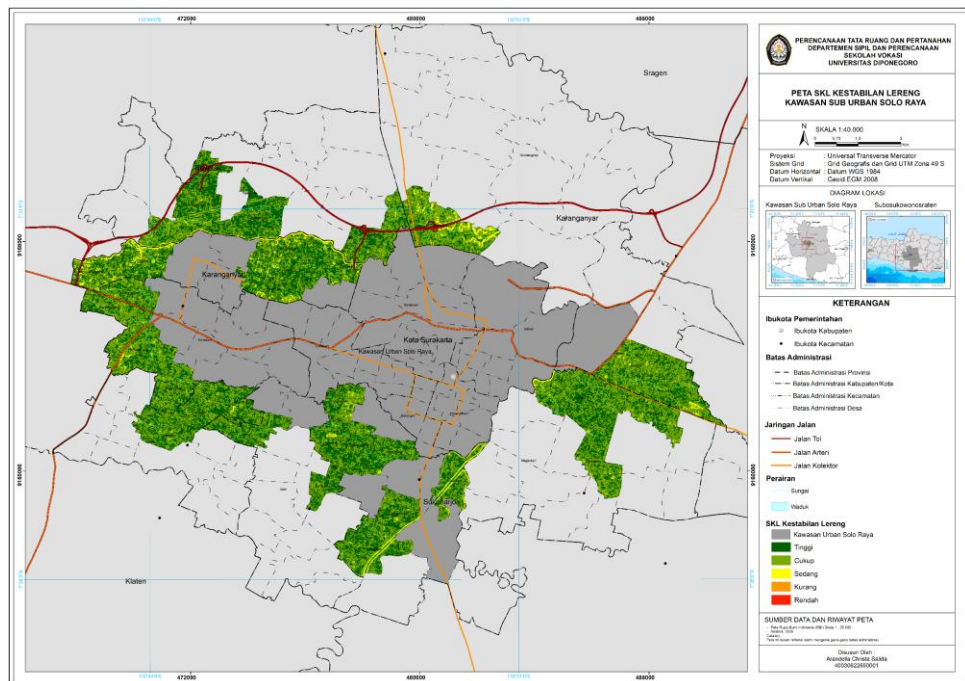
SKL Kemudahan Dikerjakan	Luas (ha)	Persentase (%)
Kurang	0,12	0,00
Rendah	0,63	0,01
Sedang	37,13	0,53
Tinggi	6.956,70	99,46

Sumber: Analisis, 2026

Berdasarkan peta dan tabel luas SKL kemudahan dikerjakan sub urban Solo Raya terlihat bahwa hampir semua wilayah memiliki tingkat kemampuan lahan kemudahan dikerjakan dalam kategori tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat kemudahan lahan di sub urban Solo Raya dalam kegiatan pembangunan berdasarkan karakteristik fisiknya termasuk dalam kategori tinggi. Semakin tinggi nilai kemudahan dikerjakan pada suatu wilayah maka semakin kecil hambatan fisik yang harus dihadapi dalam proses pembangunan. Dari persentase kelas kemampuan kurang, rendah, dan sedang yang menunjukkan persentase yang kecil menunjukkan bahwa hanya sebagian

kecil wilayah sub urban Solo Raya yang memiliki hambatan untuk dikerjakan suatu pembangunan.

c. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Kestabilan Lereng



Sumber: Analisis, 2026

Gambar 25. Kestabilan Lereng Kawasan Sub Urban Solo Raya

Tabel 28. Luas Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Kestabilan Lereng Kawasan Sub Urban Solo Raya

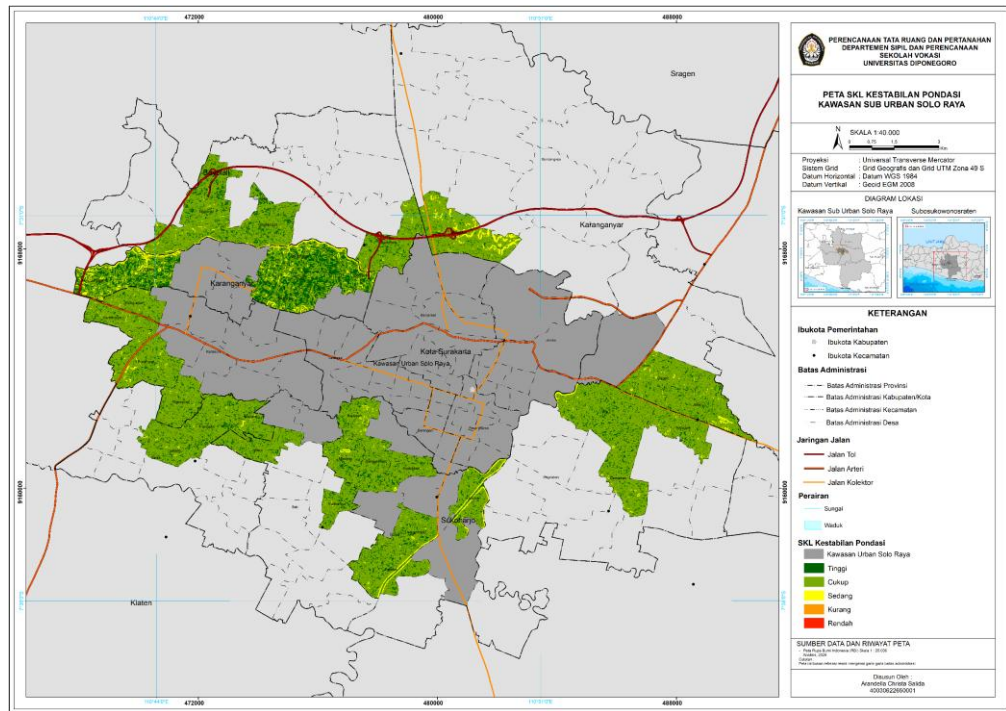
SKL Kestabilan Lereng	Luas (ha)	Persentase (%)
Cukup	3.637,75	52,01
Kurang	6,70	0,10
Rendah	1,52	0,02
Sedang	285,19	4,08
Tinggi	3.063,10	43,79

Sumber: Analisis, 2026

Berdasarkan peta dan tabel SKL kestabilan lereng sub urban Solo Raya, kelas kemampuan lahan yang mendominasi merupakan kelas cukup dengan persentase sebesar 52%. Hal ini mengindikasikan kestabilan lereng di kawasan sub urban Solo Raya memiliki pertahanan kondisi lereng yang cukup dalam menghadapi berbagai tekanan baik dari faktor alam maupun yang berasal dari aktivitas manusia. Kestabilan lereng dengan kelas cukup dapat

dilakukan aktivitas pembangunan tetapi memerlukan pengelolaan tata lahan yang baik agar kestabilannya tetap terjaga.

d. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Kestabilan Pondasi



Sumber: Analisis, 2026

Gambar 26. Kestabilan Pondasi Kawasan Sub Urban Solo Raya

Tabel 29. Luas Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Kestabilan Pondasi Kawasan Sub Urban Solo Raya

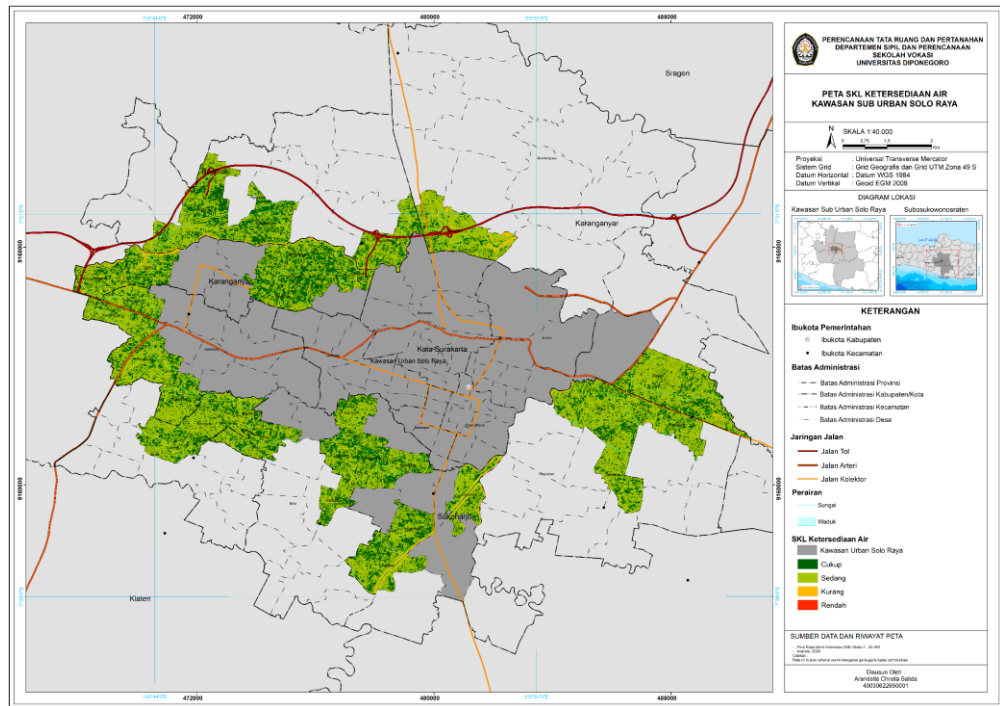
SKL Kestabilan Pondasi	Luas (ha)	Persentase (%)
Cukup	5.473,29	78,25
Kurang	1,69	0,02
Rendah	0,63	0,01
Sedang	291,41	4,17
Tinggi	1.227,55	17,55

Sumber: Analisis, 2026

Berdasarkan peta dan tabel luas SKL kestabilan pondasi diatas, dapat diketahui bahwa kondisi kemampuan lahan berdasarkan aspek kestabilan pondasi di kawasan sub urban Solo Raya didominasi oleh kelas cukup yang mencapai lebih dari 78% dari luas total keseluruhan. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar kawasan sub urban Solo Raya memiliki kondisi tanah yang mampu menopang aktivitas pembangunan dengan tingkat kewanaman yang

memadai. Walaupun demikian, kategori cukup masih memiliki karakteristik tanah yang memerlukan perhatian dalam proses pembangunannya.

e. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Ketersediaan Air



Sumber: Analisis, 2026

Gambar 27. Ketersediaan Air Kawasan Sub Urban Solo Raya

Tabel 30. Luas Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Ketersediaan Air Kawasan Sub Urban Solo Raya

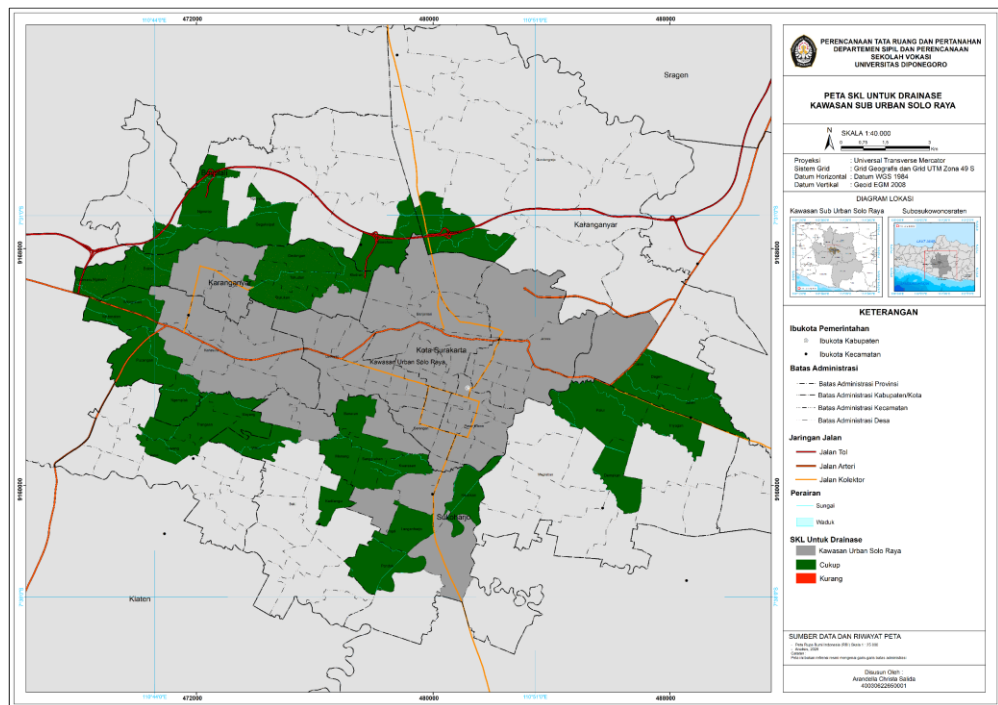
SKL Ketersediaan Air	Luas (ha)	Persentase (%)
Cukup	2.294,14	32,79
Kurang	138,84	1,98
Rendah	6,86	0,10
Sedang	4.557,21	65,13

Sumber: Analisis, 2026

Berdasarkan peta dan tabel luas SKL ketersediaan air kawasan sub urban Solo Raya, kelas sedang menjadi kelas kemampuan lahan yang mendominasi. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar wilayah di kawasan sub urban Solo Raya memiliki ketersediaan sumber daya air yang cukup untuk mendukung aktivitas perkotaan. Namun kondisi ketersediaan air perlu tetap diperhatikan seiring dengan perkembangan perkotaan.

Perkembangan perkotaan yang terus berjalan menyebabkan kebutuhan air penduduk akan semakin meningkat. Sehingga apabila peningkatan kebutuhan air tidak diiringi dengan pengelolaan sumber daya yang baik maka dapat menimbulkan tekanan terhadap ketersediaan air di kawasan sub urban Solo Raya.

f. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Drainase



Sumber: Analisis, 2026

Gambar 28. Peta SKL Drainase Kawasan Sub Urban Solo Raya

Tabel 31. Luas Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Drainase Kawasan Sub Urban Solo Raya

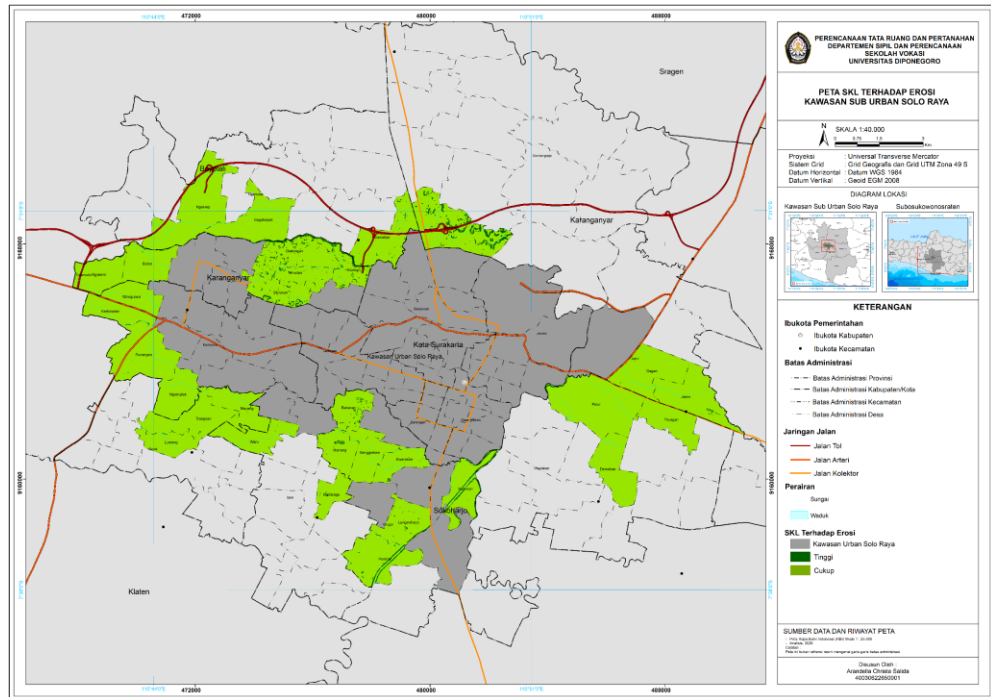
SKL Drainase	Luas (ha)	Persentase (%)
Cukup	6.993,79	99,99
Kurang	0,78	0,01

Sumber: Analisis, 2026

Berdasarkan peta dan tabel luas SKL drainase kawasan sub urban Solo Raya, hampir seluruh wilayah di kawasan sub urban Solo Raya memiliki kemampuan lahan drainase dalam kategori cukup. Hal ini mengindikasikan bahwa kawasan sub urban Solo Raya memiliki kemampuan drainase yang cukup baik dalam mengalirkan kelebihan air dari permukaan tanah sehingga tidak terjadi genangan dalam waktu yang lama. Kemampuan drainase yang

baik menjadi salah satu parameter dalam mendukung aktivitas perkotaan karena memiliki pengaruh pada keamanan dan kenyamanan lingkungan. Kemampuan drainase yang baik tidak akan menyebabkan adanya kendala hidrologis yang berarti jika pengelolaan lingkungan berjalan dengan baik.

g. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Terhadap Erosi



Sumber: Analisis, 2026

Gambar 29. Terhadap Erosi Kawasan Sub Urban Solo Raya

Tabel 32. Luas Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Terhadap Erosi Kawasan Sub Urban Solo Raya

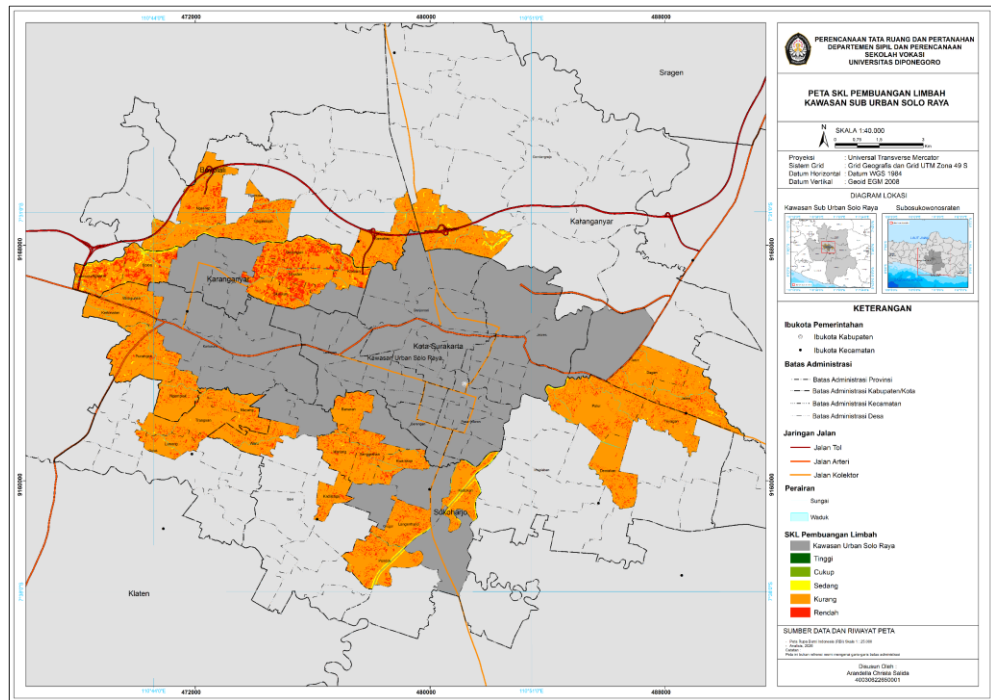
SKL Erosi	Luas (ha)	Persentase (%)
Cukup	6.816,30	97,45
Tinggi	178,28	2,55

Sumber: Analisis, 2026

Berdasarkan peta dan tabel luas kemampuan lahan terhadap erosi, kawasan sub urban Solo Raya didominasi oleh kemampuan lahan terhadap erosi cukup. Kondisi menunjukkan bahwa sebagian besar kawasan sub urban Solo Raya memiliki tingkat kerentanan terhadap erosi yang rendah. Kondisi ini membuat sebagian besar wilayah di kawasan sub urban Solo Raya mampu mendukung aktivitas perkotaan dengan tingkat risiko degradasi lahan tidak terlalu besar. Parameter kemampuan lahan terhadap erosi menjadi salah satu

faktor yang penting untuk menilai ketahanan suatu lahan terhadap proses pengikisan tanah yang disebabkan oleh air maupun faktor alam lainnya.

h. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Pembuangan Limbah



Sumber: Analisis, 2026

Gambar 30. Pembuangan Limbah Kawasan Sub Urban Solo Raya

Tabel 33. Luas Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Pembuangan Limbah Kawasan Sub Urban Solo Raya

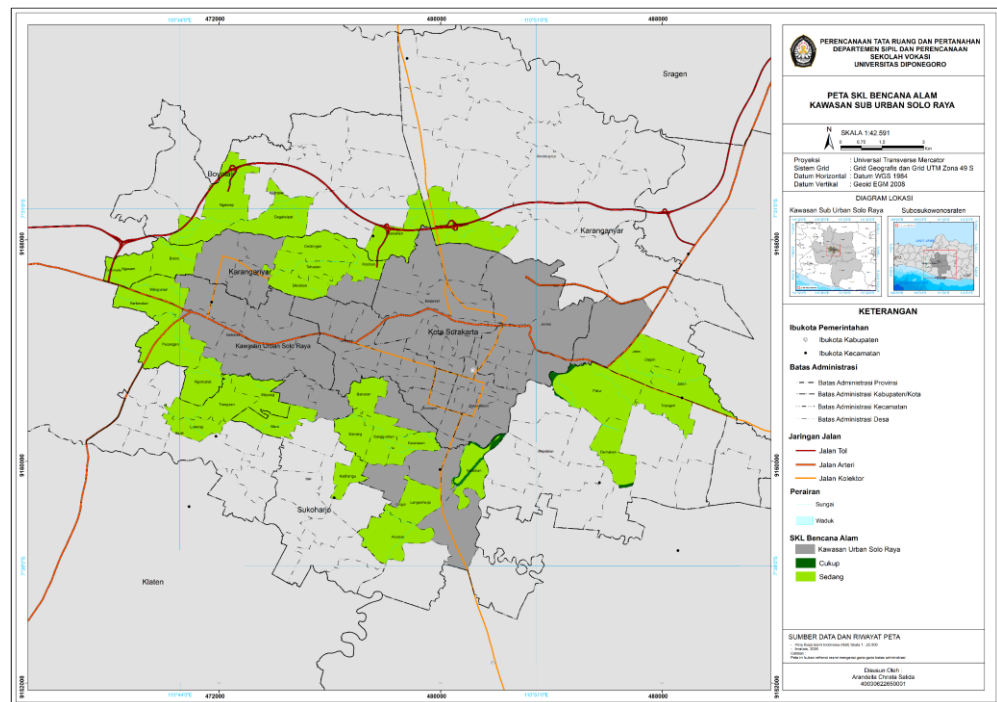
SKL Pembuangan Limbah	Luas (ha)	Persentase (%)
Cukup	18,93	0,27
Kurang	6.115,11	87,40
Rendah	732,67	10,47
Sedang	129,57	1,85
Tinggi	0,78	0,01

Sumber: Analisis, 2026

Berdasarkan peta dan tabel luas SKL pembuangan limbah, kawasan sub urban Solo Raya didominasi oleh kemampuan dalam kategori kurang. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar wilayah sub urban Solo Raya memiliki keterbatasan kemampuan fisik lahan dalam mendukung kegiatan penampungan maupun pengolahan limbah secara optimal. Analisis terhadap SKL pembuangan limbah digunakan untuk mengidentifikasi kawasan yang sesuai dan layak untuk dijadikan lokais penampungan dan pengolahan limbah.

Analisis SKL kemampuan lahan menggunakan beberapa variabel fisik alam meliputi kemiringan lereng, ketinggian, curah hujan, dan tutupan lahan. Kondisi kemampuan lahan pembuangan limbah di kawasan sub urban Solo Raya yang didominasi oleh kategori kurang, menunjukkan bahwa daya dukung fisik lingkungan kawasan sub urban Solo Raya belum mampu mengimbangi proses perkembangan perkotaan yang terus terjadi.

i. Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Terhadap Bencana Alam



Sumber: Analisis, 2026

Gambar 31. Terhadap Bencana Alam Kawasan Sub Urban Solo Raya

Tabel 34. Luas Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Terhadap Bencana Alam Kawasan Sub Urban Solo Raya

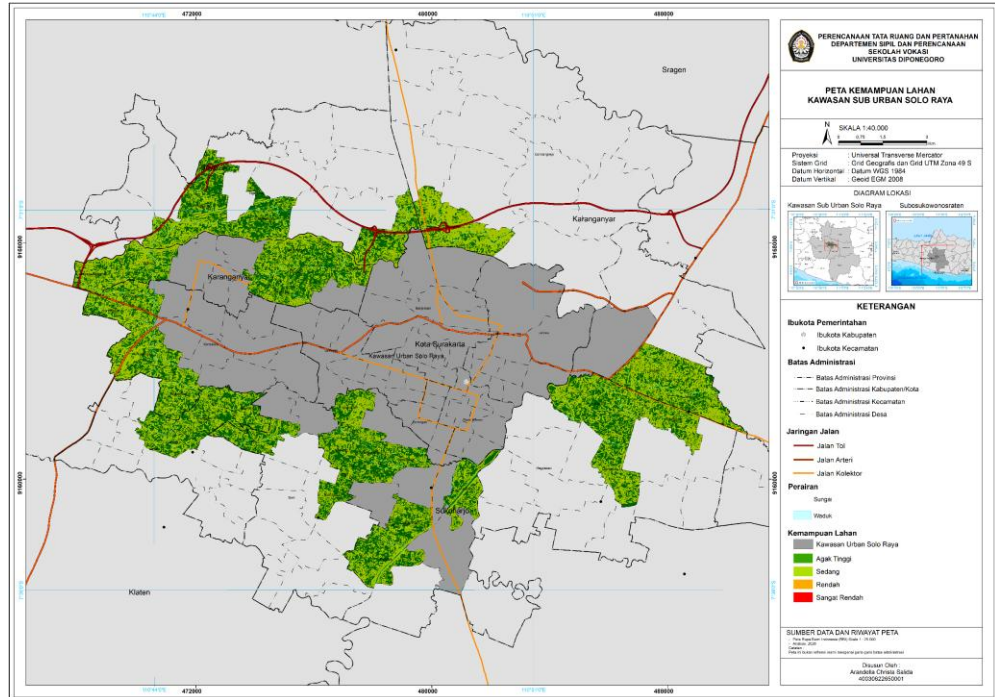
SKL Bencana Alam	Luas (ha)	Persentase (%)
Cukup	61,29	0,88
Sedang	6.933,22	99,12

Sumber: Analisis, 2026

Berdasarkan peta dan tabel luas kemampuan lahan bencana alam, hampir seluruh kawasan sub urban Solo Raya memiliki kemampuan lahan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar kawasan sub urban Solo Raya mampu menghadapi potensi bencana alam. Kawasan sub urban Solo Raya yang termasuk dalam kemampuan lahan terhadap bencana

alam kategori cukup memiliki kondisi lahan yang relatif aman untuk mendukung pertumbuhan kawasan terbangun. Namun pemanfaatan lahan yang dilakukan harus tetap memperhatikan aspek lingkungan.

j. Kemampuan Lahan



Sumber: Analisis, 2026

Gambar 32. Kemampuan Lahan Kawasan Sub Urban Solo Raya

Tabel 35. Luas Kemampuan Lahan Kawasan Sub Urban Solo Raya

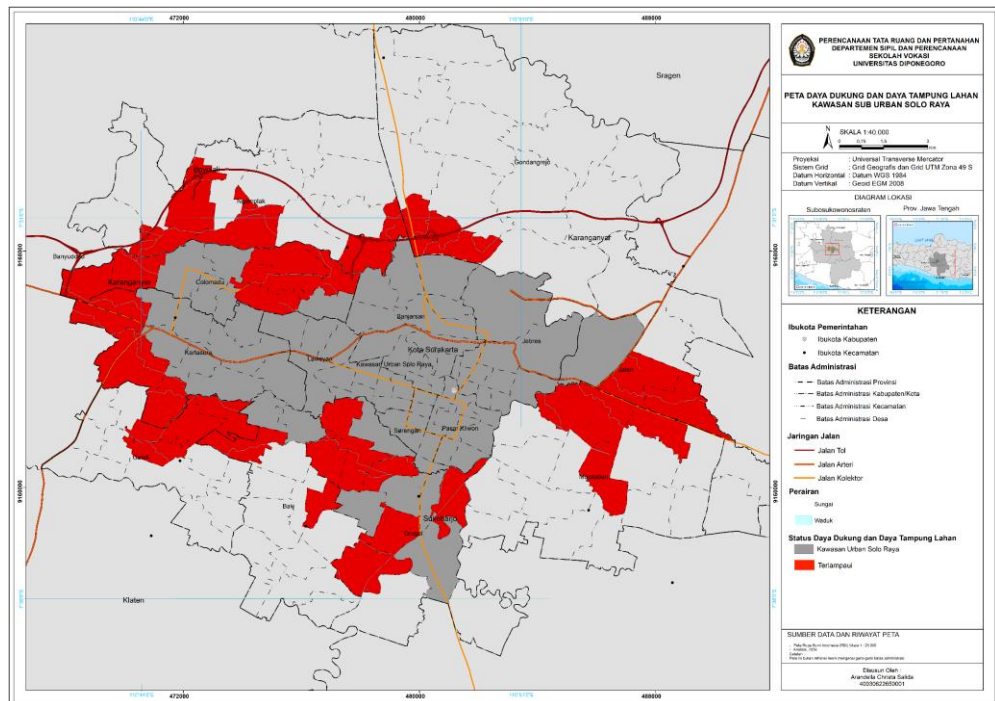
Kemampuan Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
Agak Tinggi	3.092,28	44,21
Rendah	7,98	0,11
Sangat Rendah	0,32	0,00
Sedang	3.893,93	55,67

Sumber: Analisis, 2026

Berdasarkan analisis pada sembilan jenis Satuan Kemampuan Lahan (SKL) yang meliputi SKL morfologi, SKL kemudahan dikerjakan, SKL kestabilan lereng, SKL kestabilan pondasi, SKL terhadap erosi, SKL drainase,

SKL pembuangan limbah, SKL bencana alam, dan SKL ketersediaan air dilakukan skoring dan pembobotan sehingga didapatkan peta kemampuan lahan. Berdasarkan peta dan tabel kemampuan lahan, kawasan sub urban Solo Raya didominasi oleh kemampuan lahan sedang dengan persentase sebesar 55,67% dan diikuti oleh kelas pengembangan agak tinggi dengan persentase 44,21%. Dominasi kemampuan lahan sedang dan agak tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar kawasan sub urban Solo Raya berada pada kondisi yang cukup mendukung untuk pengembangan aktivitas perkotaan. Sebagian besar kawasan memiliki daya dukung fisik yang memadai untuk menampung pertumbuhan penduduk dan perluasan kawasan terbangun.

k. Daya Dukung Lahan



Sumber: Analisis, 2026

Gambar 33. Peta Daya Dukung Lahan Kawasan Sub Urban Solo Raya

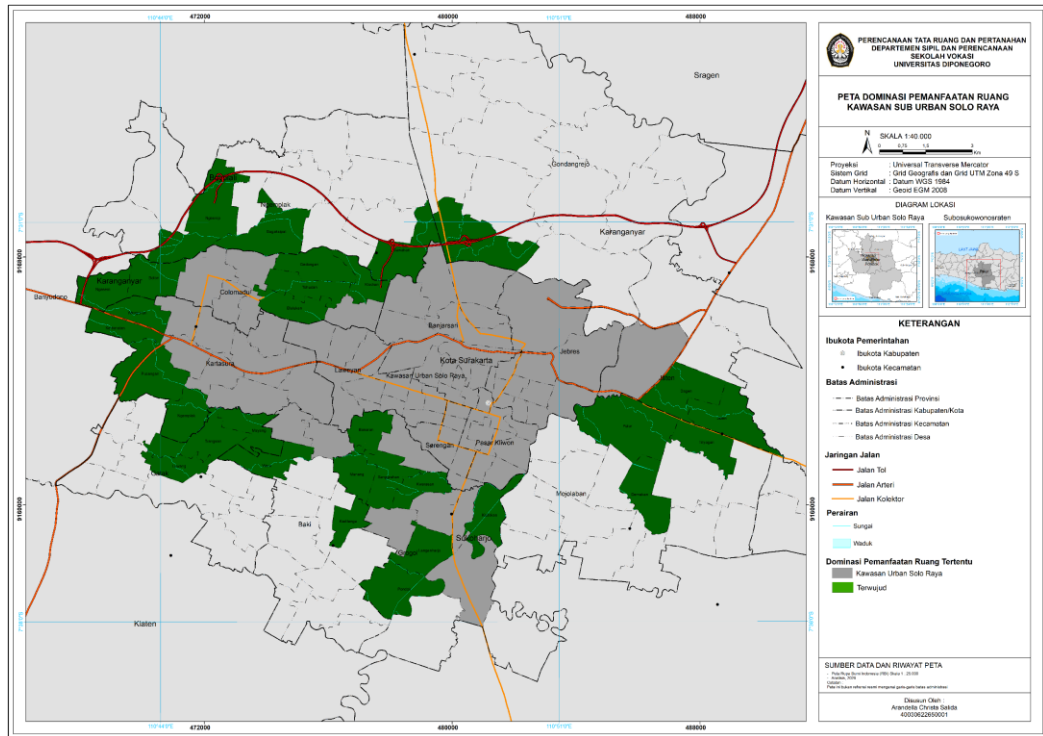
Berdasarkan hasil analisis kemampuan lahan kawasan sub urban Solo Raya, selanjutnya dilakukan identifikasi status daya dukung lahannya dengan mengidentifikasi rasio tutupan lahan eksisting pada setiap kelas kemampuan lahan. Identifikasi rasio tutupan lahan dilakukan dengan cara mengoverlay peta kemampuan lahan dengan peta lahan terbangun. Kemudian dilakukan perhitungan rasio tutupan lahan, dan diidentifikasi status pelampauan daya dukung lahannya berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam **Tabel 4. Arah Rasio Tutupan Lahan**. Ketika rasio tutupan lahan melebihi standar,

maka kawasan tersebut telah melampaui daya dukung lahan. Berdasarkan hasil analisis daya dukung lahan pada kawasan sub urban Solo Raya yang ditunjukkan pada peta diatas. Status daya dukung lahan di kawasan sub urban Solo Raya didominasi oleh status daya dukung lahan yang telah melampaui standar rasio tutupan lahan dengan luas sebesar 6.891,44 ha (98,53% dari total luas keseluruhan), sedangkan kawasan yang belum melampaui daya dukung lahan memiliki luas sebesar 103,07 ha (1,47% dari total luas keseluruhan).

Kawasan yang belum terjadi pelampauan daya dukung lahan karena rasio tutupan lahan masih dibawah standar yang tepatnya berada di Desa Demakan, Kecamatan Mojolaban, Kabupaten Sukoharjo pada kemampuan pengembangan agak tinggi. Rasio tutupan lahan pada kelas pengembangan agak tinggi di Desa Demakan sebesar 46,95%. Hal tersebut mengindikasikan bahwa rasio tutupan lahan pada kelas pengembangan agak tinggi di Desa Demakan masih dibawah standar maksimal rasio tutupan lahan yang sebesar 50%. Perhitungan rasio tutupan lahan pada masing-masing kelas kemampuan lahan dapat dilihat pada **Lampiran 2. Tabel Status Daya Dukung dan Daya Tampung Lahan Sub Urban Solo Raya.**

4.2.3 Dominasi Pemanfaatan Ruang Tertentu

Dominasi pemanfaatan ruang tertentu merupakan fenomena terpusatnya kegiatan pemanfaatan ruang pada wilayah tertentu yang paling dominan dan tidak sesuai dengan arahan pola ruang. Identifikasi adanya dominasi pemanfaatan ruang tertentu mempertimbangkan arahan yang termuat dalam rencana tata ruang. Hasil identifikasi dominasi pemanfaatan ruang tertentu terbagi menjadi dua klasifikasi meliputi terjadi dominasi dan tidak terjadi dominasi. Suatu kawasan dikatakan mengalami dominasi pemanfaatan ruang jika ditemukan satu jenis kegiatan pemanfaatan ruang yang diizinkan terbatas/bersyarat memiliki persentase luasan lebih besar jika dibandingkan dengan jenis pemanfaatan ruang yang diperbolehkan. Sedangkan tidak terjadi dominasi, jika persentase luas jenis kegiatan pemanfaatan ruang yang diperbolehkan lebih besar dibandingkan dengan jenis kegiatan pemanfaatan ruang terbatas/bersyarat. Berikut merupakan peta dominasi pemanfaatan ruang tertentu kawasab sub urban Solo Raya:



Sumber: Analisis, 2026

Gambar 34. Peta Dominasi Pemanfaatan Ruang Tertentu

Dominasi pemanfaatan ruang kawasan Solo Raya didapatkan dari hasil analisis kesesuaian pemanfaatan ruang eksisting dengan Rencana Tata Ruang Wilayah. Setelah teridentifikasi jenis kegiatan pemanfaatan ruang yang diizinkan, diizinkan terbatas/bersyarat, dan dilarang, selanjutnya dilakukan perbandingan antara diizinkan dan terbatas/bersyarat. Berdasarkan hasil identifikasi dominasi pemanfaatan ruang tertentu di kawasan sub urban Solo Raya, tidak ditemukan adanya dominasi pemanfaatan ruang tertentu pada masing-masing kawasan. Karena persentase jenis pemanfaatan ruang diizinkan pada semua kawasan memiliki persentase yang lebih besar dibandingkan dengan persentase terbatas/bersyaratnya.

Tabel 36. Identifikasi Dominasi Pemanfaatan Ruang Tertentu

No	Kawasan Peruntukan	Kesesuaian	Luas (Ha)	Jumlah	Persentase %	Keterangan
1	Badan Air	Diizinkan	46,32849	46,33	100,00%	Tidak Terjadi Dominasi
		Terbatas/Bersyarat	0,00		0,00%	
		Dilarang	0,00		0,00%	
2	Kawasan Sempadan Sungai	Diizinkan	213,4339	252,58	84,50%	Tidak Terjadi
		Terbatas/Bersyarat	0,00		0,00%	

No	Kawasan Peruntukan	Kesesuaian	Luas (Ha)	Jumlah	Persentase %	Keterangan
		Dilarang	39,15		15,50%	Dominasi
3	Kawasan Cagar Budaya	Diizinkan	1,416172	1,42	100,00%	Tidak Terjadi Dominasi
		Terbatas/Bersyarat	0,00		0,00%	
		Dilarang	0,00		0,00%	
4	Kawasan Permukiman Perkotaan	Diizinkan	4287,24	4331,15	98,99%	Tidak Terjadi Dominasi
		Terbatas/Bersyarat	43,91		1,01%	
		Dilarang	0,00		0,00%	
5	Kawasan Permukiman Pedesaan	Diizinkan	0,84	0,84	100,00%	Tidak Terjadi Dominasi
		Terbatas/Bersyarat	0,00		0,00%	
		Dilarang	0,00		0,00%	
6	Kawasan Pertanian Lahan Basah	Diizinkan	1222,05	1259,80	97,00%	Tidak Terjadi Dominasi
		Terbatas/Bersyarat	26,42		2,10%	
		Dilarang	11,33		0,90%	
7	Kawasan Pertanian Lahan Kering	Diizinkan	10,63	10,63	100,00%	Tidak Terjadi Dominasi
		Terbatas/Bersyarat	0,00		0,00%	
		Dilarang	0,00		0,00%	
8	Kawasan Transportasi Udara	Diizinkan	171,42	172,77	99,22%	Tidak Terjadi Dominasi
		Terbatas/Bersyarat	1,35		0,78%	
		Dilarang	0,00		0,00%	
9	Kawasan Pertahanan dan Keamanan	Diizinkan	83,55	83,55	100,00%	Tidak Terjadi Dominasi
		Terbatas/Bersyarat	0,00		0,00%	
		Dilarang	0,00		0,00%	
10	Kawasan Peruntukan Industri	Diizinkan	661,20	693,75	95,31%	Tidak Terjadi Dominasi
		Terbatas/Bersyarat	32,56		4,69%	
		Dilarang	0,00		0,00%	

Sumber: Analisis, 2026

4.2.4 Analisis Dampak Pemanfaatan Ruang Tertentu

Penilaian dampak yang ditimbulkan dari adanya pemanfaatan ruang dapat diidentifikasi dari hasil penilaian pelaksanaan KKPR, hasil pengamatan langsung, laporan/ aduan dari masyarakat, atau dokumen-dokumen yang dikeluarkan instansi terkait. Hasil dari analisis dampak pemanfaatan ruang dikelompokkan menjadi dua kalsifikasi, meliputi terjadi dampak dan tidak terjadi dampak. Terjadi dampak, dalam hal ditemukan dampak dalam deliniasi

konsentrasi pemanfaatan ruang. Sedangkan tidak terjadi dampak, dalam hal tidak terdapat dampak di dalam deliniasi konsentrasi pemanfaatan ruang.

Dampak yang ditimbulkan dari adanya aktivitas pemanfaatan ruang di kawasan sub urban Solo Raya adalah penurunan kualitas air. Ada tidaknya dampak penurunan kualitas air dapat diperoleh dari informasi hasil perhitungan status mutu air yang didasarkan pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Setelah didapatkan hasil dari perhitungan status mutu air maka dilakukan identifikasi atau persandingan ada atau tidaknya dampak yang ditimbulkan dari pemanfaatan ruang dengan menggunakan parameter:

a. Terjadi dampak

Terjadi dampak dalam hal perhitungan status mutu air di dalam kawasan dalam kondisi cemar sedang dan/atau cemar berat.

b. Tidak terjadi dampak

Tidak terjadi dampak dalam hal perhitungan status mutu air dalam kawasan dalam kondisi baik dan/atau cemar ringan.

Jika suatu kawasan ditemukan adanya status mutu air yang menunjukkan terjadinya dampak penurunan kualitas air yang ditimbulkan, maka dilakukan identifikasi terhadap jenis pemanfaatan ruang yang mengakibatkan dampak tersebut. Berikut merupakan indeks pencemar sungai-sungai yang berada di kawasan sub urban Solo Raya:

Tabel 37. Indeks Pencemaran Sungai di Kawasan Sub Urban Solo Raya

Kabupaten	Sungai	Indeks Pencemar	Status Mutu
Kab. Sukoharjo	Baki	4	Cemar ringan
Kab. Sukoharjo	Samin	3,35	Cemar ringan
Kab. Sukoharjo	Palur	5,15	Cemar sedang
Kab. Sukoharjo	Bengawan Solo	2,27	Cemar ringan
Kab. Sukoharjo	Pepe	3,5	Cemar ringan

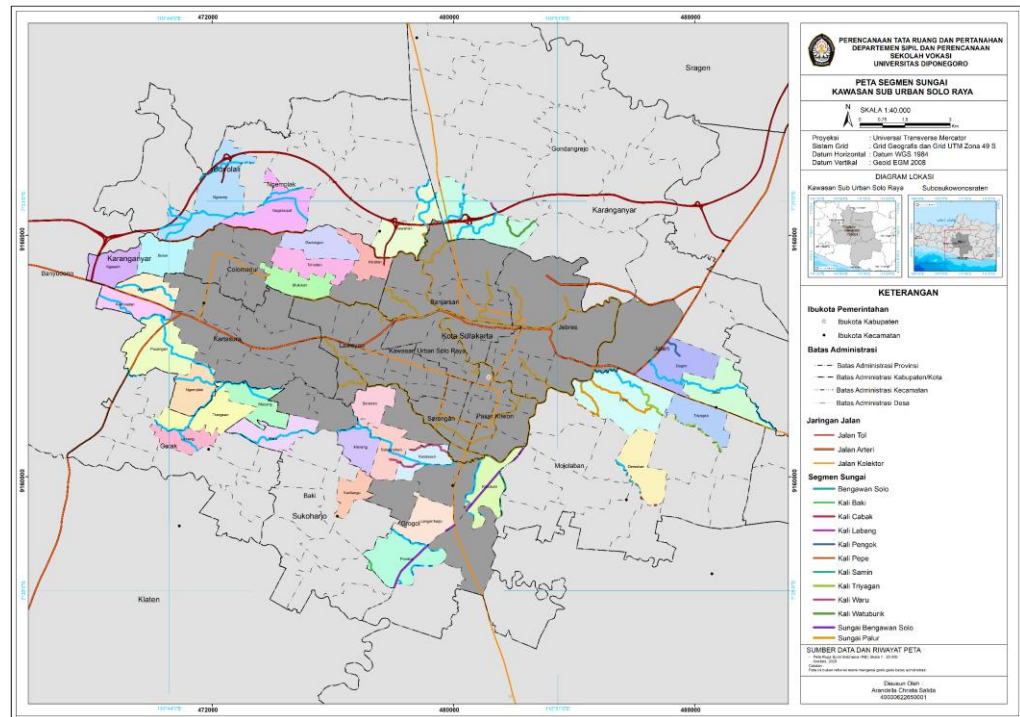
Sumber: Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan (DLHK) Provinsi Jawa Tengah, 2023

Tabel 38. Klasifikasi Tingkat Pencemaran Air

Nilai PIj	Keterangan
$0 \leq PIj \leq 1,0$	Memenuhi baku mutu (kondisi baik)

Nilai PIj	Keterangan
$1,0 < PIj \leq 5,0$	Tercemar ringan
$5,0 < PIj \leq 10$	Tercemar sedang
$PIj \geq 10$	Tercemar berat

Sumber: Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air



Sumber: Analisis, 2026

Gambar 35. Peta Segmen Sungai Kawasan Sub Urban Solo Raya

Berdasarkan tabel diatas dapat diidentifikasi bahwa sungai Palur yang berada di Desa Palur, Kecamatan Mojolaban, Kabupaten Sukoharjo dalam kondisi cemar sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa kualitas air sungai di Sungai Palur yang merupakan salah satu anak Sungai Bengawan Solo telah mengakibatkan dampak terhadap penurunan kualitas air. Berdasarkan Dokumen Informasi Kerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Sukoharjo, faktor pemicu terhadap isu penurunan kualitas air di Kabupaten Sukoharjo disebabkan karena beberapa hal yaitu peningkatan penduduk, industrialisasi, peningkatan jasa pelayanan, dan lemahnya pengawasan serta penegakan hukum lingkungan. Peningkatan jumlah penduduk berbanding lurus dengan peningkatan kawasan permukiman. Peningkatan jumlah penduduk akan menyebabkan peningkatan terhadap volume limbah domestik yang ditimbulkan.

Ketika permukiman berkembang di sekitar sempadan sungai, adanya aktivitas sehari-hari seperti mandi, mencuci, timbulan limbah rumah tangga seringkali masuk ke sungai tanpa pengolahan. Hal ini menjadi salah satu penyebab dari meningkatnya indeks cemar sungai. Sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Rezagama et al., 2018), menyatakan bahwa adanya aktivitas masyarakat disekitar bantaran Sungai Premulung yang membuang limbah rumah tangga ke dalam sungai dapat meningkatkan nilai COD, Nitrat, Cu, dan Fosfat. Sehingga lahan terbangun yang menghasilkan limbah dan dibuang langsung ke badan sungai tanpa dilakukan pengolahan akan berpotensi menimbulkan dampak penurunan kualitas air.



Sumber: Google Street Map, 2025

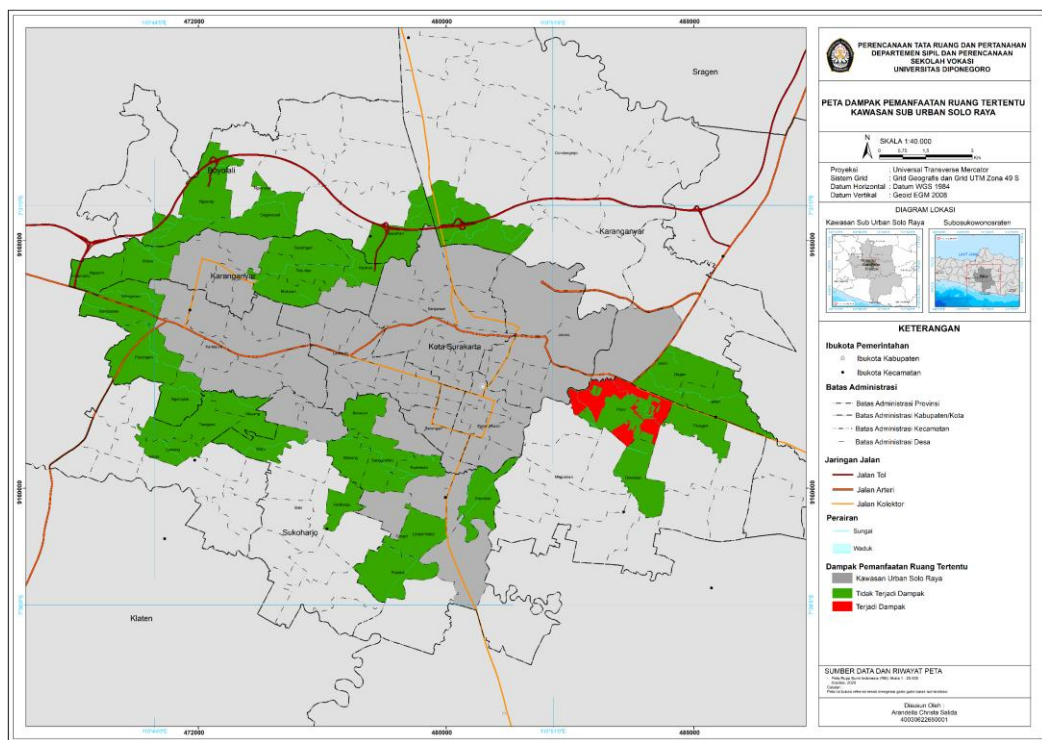
Gambar 36. Permukiman Penyebab Pencemaran Air Sungai Palur

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa terdapat permukiman yang melakukan pembuangan limbah domestik rumah tangga langsung ke dalam drainase. Dimana drainase tersebut mengalir langsung menuju badan sungai Palur tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Beban cemar yang dihasilkan oleh kawasan permukiman kemudian terakumulasi di badan sungai yang mengakibatkan indeks pencemaran Sungai Palur termasuk dalam kategori cemar sedang.



Sumber: Survei Lapangan, 2026

Gambar 37. Badan Sungai Palur, Desa Palur, Kecamatan mojolaban, Kabupaten Sukoharjo



Sumber: Analisis, 2026

Gambar 38. Peta Dampak Pemanfaatan Ruang Kawasan Perkotaan Solo Raya

4.2.5 Zona Kendali dan Zona Yang Didorong

Zona kendali merupakan zona dengan konsentrasi pemanfaatan ruang dan atau dominasi pemanfaatan ruang tertentu yang tinggi dan berpotensi melampaui daya dukung dan daya tampung. Sedangkan zona yang didorong merupakan zona dengan konsentrasi pemanfaatan ruang dan/atau dominasi pemanfaatan ruang tertentu yang sangat rendah yang perlu ditingkatkan perwujudannya agar sesuai dengan rencana tata ruang. Identifikasi zona kendali dan zona yang didorong kawasan sub urban Solo Raya dilakukan dengan melakukan tumpang susun pada

tampung lahan. Sehingga perlu adanya pengawasan secara ketat dalam pengembangan pemanfaatan ruang yang termasuk dalam kategori ini.

Pada kawasan sub urban Solo Raya tidak ditemukan adanya kawasan yang perlu dilakukan pengendalian sebagai zona yang didorong. Hal ini disebabkan karena seluruh kawasan sub urban Solo Raya telah melampaui daya dukung lahan. Sehingga bentuk arahan pengendalian yang tepat adalah dengan membatasi adanya pemanfaatan ruang yang berpotensi menimbulkan permasalahan tata ruang dan lingkungan. Dokumentasi penggunaan lahan berdasarkan arahan zona kendali dapat dilihat pada **Lampiran 2. Dokumentasi Penggunaan Lahan Berdasarkan Arahan Zona Kendali**. Berikut merupakan luas arahan zona kendali berdasarkan rencana kawasan pola ruang di kawasan sub urban Solo Raya:

Tabel 39. Luas Arahan Zona Kendali dan Zona Yang Didorong

No	Kawasan Rencana Pola Ruang	Arahan Zona	Luas	Persentase (%)
1	Badan Air	Zona Kendali	44,52	0,65
2	Kawasan Cagar Budaya	Zona Kendali	1,42	0,02
3	Kawasan Permukiman Pedesaan	Zona Kendali	0,84	0,01
4	Kawasan Permukiman Perkotaan	Zona Kendali	4.308,47	62,71
5	Kawasan Pertahanan dan Keamanan	Zona Kendali	83,54	1,22
6	Kawasan Pertanian Lahan Basah	Zona Kendali	1.342,97	19,55
7	Kawasan Pertanian Lahan Kering	Zona Kendali	28,65	0,42
8	Kawasan Peruntukan Industri	Zona Kendali	654,15	9,52
9	Kawasan Sempadan Sungai	Zona Kendali	233,62	3,40
10	Kawasan Transportasi Udara	Zona Kendali	172,77	2,51

Sumber: Analisis, 2026