

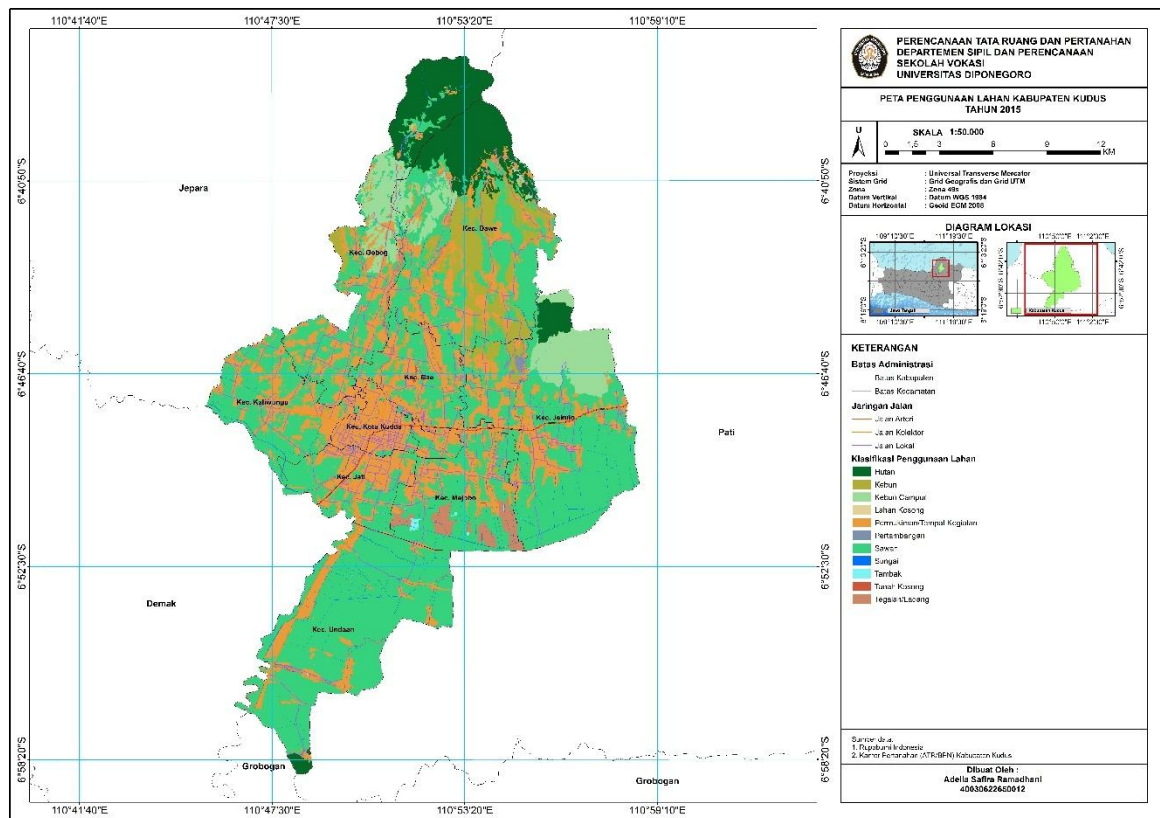
BAB 4

ANALISIS FAKTOR PENGARUH KONVERSI LAHAN PERTANIAN DI KABUPATEN KUDUS

4.1 Analisis Perubahan Penggunaan Lahan di Kabupaten Kudus

Perubahan penggunaan lahan merupakan fenomena yang tidak dapat dihindari dalam proses pembangunan suatu wilayah. Seiring berjalannya waktu, kebutuhan ruang untuk berbagai aktivitas, seperti permukiman, industri, perdagangan, dan infrastruktur terus meningkat terutama di daerah dengan pertumbuhan penduduk yang tinggi seperti Kabupaten Kudus. Di sisi lain, ketersediaan lahan cenderung tetap sehingga memunculkan konflik antara kepentingan mempertahankan lahan pertanian dan kebutuhan untuk membangun kawasan non pertanian tidak dapat dihindari. Dalam kurun waktu satu dekade terakhir menunjukkan bahwa lahan sawah produktif semakin tergantikan dengan permukiman dan kawasan industri. Memahami dinamika perubahan penggunaan lahan tersebut menjadi langkah awal yang penting untuk melihat seberapa besar tekanan konversi lahan yang terjadi, lokasi mana saja yang mengalami perubahan paling masif, serta jenis penggunaan lahan apa yang paling banyak beralih fungsi.

Untuk itu, disajikan dua peta penggunaan lahan Kabupaten Kudus, masing-masing pada tahun 2015 dan tahun 2025. Penggunaan lahan tahun 2015 sebagai kondisi awal atau *baseline* yang menggambarkan penggunaan lahan Kabupaten Kudus satu dekade sebelum berbagai pembangunan infrastruktur dan ekspansi kawasan terbangun berlangsung pesat. Sedangkan, penggunaan lahan tahun 2025 menunjukkan kondisi terkini, di mana berbagai pembangunan, pertumbuhan penduduk, serta perkembangan berbagai sektor telah berlangsung. Berikut merupakan peta penggunaan lahan Kabupaten Kudus pada tahun 2015 dan tahun 2025.



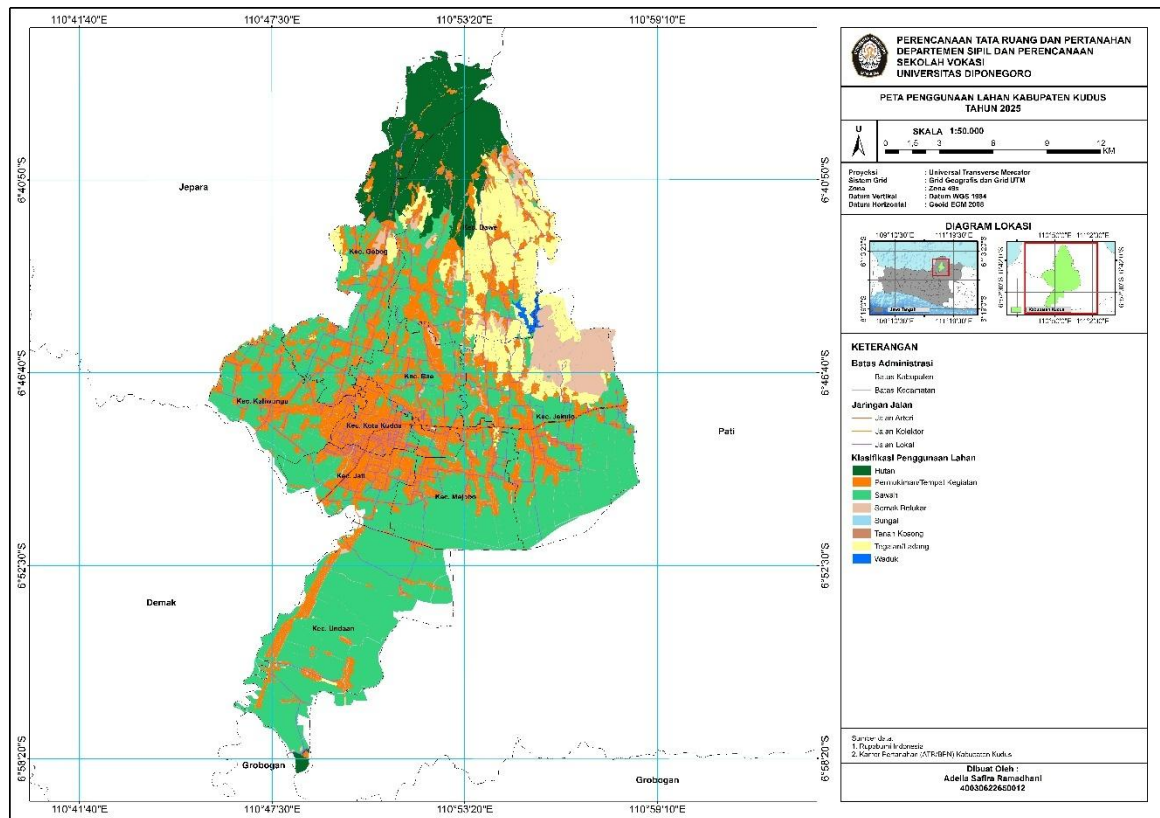
Sumber: Olah Data, 2026

Gambar 10. Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Kudus Tahun 2015

Berdasarkan peta penggunaan lahan Kabupaten Kudus pada tahun 2015, terlihat bahwa sawah merupakan tutupan lahan yang paling dominan dan mendominasi hampir seluruh wilayah dataran rendah kabupaten ini. Lahan sawah tersebar luas di semua kecamatan seperti Kaliwungu, Jekulo, Mejobo, Undaan, Gebog, Dawe, Jati, bagian selatan Kecamatan Bae, dan sebagian kecil di Kecamatan Kota. Pola sebarannya cenderung mengelompok di wilayah-wilayah yang memiliki akses irigasi yang baik, baik dari Sungai Serang di bagian barat maupun Sungai Gelis yang membelah kota. Di wilayah utara, terutama di Kecamatan Dawe dan Gebog yang merupakan lereng Gunung Muria, tutupan lahan didominasi oleh hutan dan kebun campur. Hutan di kawasan ini berfungsi sebagai kawasan lindung dan resapan air, sementara kebun campur banyak dimanfaatkan untuk budidaya tanaman keras seperti kopi, cengkeh, dan buah-buahan.

Permukiman pada tahun 2015 masih terkonsentrasi di pusat kota, yaitu di Kecamatan Kota Kudus dan sekitarnya, dengan sebaran yang relatif terbatas dan belum terlalu merambah ke wilayah pertanian produktif. Tegalan atau ladang terlihat di beberapa area, terutama di perbatasan antara dataran rendah dan perbukitan, misalnya di Kecamatan Bae bagian utara dan Kecamatan Gebog bagian selatan. Secara umum, peta tahun 2015

menggambarkan bahwa lahan pertanian sawah masih sangat terjaga dan tekanan konversi dari sektor non pertanian belum terlalu masif terjadi. Kota Kudus sebagai pusat kegiatan ekonomi dan pemerintahan masih relatif kompak dan belum banyak melakukan ekspansi ke daerah pinggiran.



Sumber: Olah Data, 2026

Gambar 11. Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Kudus Tahun 2025

Memasuki tahun 2025, peta penggunaan lahan Kabupaten Kudus menunjukkan perubahan yang cukup signifikan dibandingkan satu dekade sebelumnya. Perubahan yang paling mencolok adalah meluasnya kawasan permukiman dan tempat kegiatan ke berbagai arah. Jika pada tahun 2015 permukiman masih terkonsentrasi di pusat kota, pada tahun 2025 kawasan terbangun ini telah menyebar ke kecamatan-kecamatan pinggiran seperti Kaliwungu, Jati, Bae, dan Mejobo. Ekspansi permukiman ini berasal dari alih fungsi lahan-lahan sawah yang sebelumnya produktif, terutama di area yang berdekatan dengan jalan nasional dan jalan provinsi yang memiliki aksesibilitas tinggi. Pola perubahannya seperti menjalar di sepanjang koridor jalan utama, yang merupakan ciri khas dari *urban sprawl* atau perambahan perkotaan.

Selain permukiman, kawasan industri juga mulai terlihat lebih luas pada peta tahun 2025. Meskipun dalam klasifikasi penggunaan lahan tergabung dalam permukiman dan

tempat kegiatan, keberadaan kawasan industri seperti di Kecamatan Jati dan Kaliwungu turut berkontribusi terhadap berkurangnya lahan sawah. Fenomena lain adalah berkurangnya luas kebun campur yang banyak berubah menjadi tegalan atau ladang, terutama di wilayah perbukitan Kecamatan Dawe dan Gebog. Perubahan ini mengindikasikan adanya peralihan fungsi lahan dari kebun campur menjadi lahan pertanian lahan kering yang mungkin lebih intensif, atau sebaliknya, lahan yang ditinggalkan kemudian berubah menjadi semak belukar sebelum akhirnya menjadi tegalan.

Sementara itu, hutan di kawasan Gunung Muria juga mengalami sedikit penyusutan, terutama di bagian yang berbatasan dengan lahan pertanian. Meskipun tidak terlalu masif, perubahan ini perlu diwaspadai karena hutan di lereng gunung berfungsi penting sebagai daerah resapan air dan penahan erosi. Di sisi lain, keberadaan waduk baru, yaitu Bendungan Logung di Kecamatan Dawe, mulai selesai dibangun dan mulai beroperasi pada bulan Desember tahun 2018. Bendungan ini menggenangi area yang sebelumnya berupa sawah, kebun, dan hutan, namun kehadirannya membawa manfaat besar bagi peningkatan indeks pertanian di wilayah hilir.

Secara umum, perbandingan kedua peta menunjukkan bahwa Kabupaten Kudus telah mengalami transformasi penggunaan lahan yang cukup cepat. Wilayah yang dulunya didominasi hamparan sawah hijau, kini mulai terselingi oleh area-area permukiman dan tempat kegiatan yang terus meluas. Pola perubahan ini tidak merata di semua kecamatan. Kecamatan yang dekat dengan pusat kota dan memiliki akses jalan baik, seperti Jati, Bae, dan Kaliwungu, mengalami tekanan konversi paling berat. Sementara kecamatan yang relatif jauh dan memiliki topografi berbukit, seperti Dawe dan Undaan bagian utara, masih mempertahankan lahan pertanian dan hutannya. Peta tahun 2025 ini menjadi bukti visual yang kuat bahwa konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus bukan sekadar isu, melainkan realita yang terus berlangsung dan jika tidak dikendalikan dapat mengancam ketahanan pangan daerah di masa depan.

4.1.1 Analisis Perubahan Luas Penggunaan Lahan Periode 2015-2025

Untuk memahami bagaimana dinamika perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Kudus selama satu dekade terakhir, dilakukan perbandingan luas setiap jenis penggunaan lahan antara tahun 2015 sebagai kondisi awal dan tahun 2025 sebagai kondisi akhir. Perbandingan ini penting untuk mengetahui jenis penggunaan lahan mana yang mengalami penurunan terbesar, jenis mana yang mengalami peningkatan, serta bagaimana komposisi

tutupan lahan di Kabupaten Kudus berubah seiring dengan berjalannya waktu. Luas tersebut menjadi dasar untuk mengukur intensitas konversi lahan yang terjadi dan mengidentifikasi sektor-sektor yang paling berkontribusi terhadap perubahan tutupan lahan. Berikut merupakan tabel perbandingan luas penggunaan lahan Kabupaten Kudus pada tahun 2015 dan 2025.

Tabel 13. Perbandingan Luas Penggunaan Lahan Tahun 2015 dan 2025

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	
		Tahun 2015	Tahun 2025
1.	Hutan	3.629,60	3.616,99
2.	Kebun	5,178,01	2.663,65
3.	Lahan Kosong	0,40	14,05
4.	Permukiman/Tempat Kegiatan	10.927,10	12.560,79
5.	Sawah	21.669,14	19,662,14
6.	Semak Belukar	0,00	327,08
7.	Sungai	409,12	409,12
8.	Tegalan/Ladang	244,02	3.656,31
9.	Waduk	0,00	301,67

Sumber: Olah Data, 2026

Berdasarkan tabel perbandingan di atas, terlihat bahwa terjadi perubahan luas yang cukup signifikan pada berbagai jenis penggunaan lahan di Kabupaten Kudus selama periode 2015 hingga 2025. Jenis penggunaan lahan yang mengalami penurunan luas paling besar adalah sawah, yang berkurang dari 21.669,14 Ha pada tahun 2015 menjadi 19.662,14 Ha pada tahun 2025, atau turun sekitar 2.007 Ha. Penurunan luas sawah yang cukup masif ini mengindikasikan bahwa lahan pertanian produktif banyak beralih fungsi menjadi penggunaan lain, terutama permukiman dan tegalan/ladang. Fenomena ini sejalan dengan tekanan konversi lahan pertanian yang menjadi fokus utama penelitian ini. Selain itu, kebun juga mengalami penurunan yang sangat signifikan, dari 5.178,01 Ha menjadi hanya 2.663,65 Ha, atau turun sekitar 2.514 Ha. Penurunan ini sebagian besar disebabkan oleh perubahan lahan kebun menjadi tegalan/ladang yang mencerminkan pergeseran pola pemanfaatan lahan pertanian dari perkebunan menuju pertanian lahan kering. Hutan juga mengalami sedikit penyusutan dari 3.629,60 Ha menjadi 3.616,99 Ha, yang menunjukkan bahwa kawasan hutan di lereng Gunung Muria relatif masih terjaga meskipun ada tekanan pembukaan lahan.

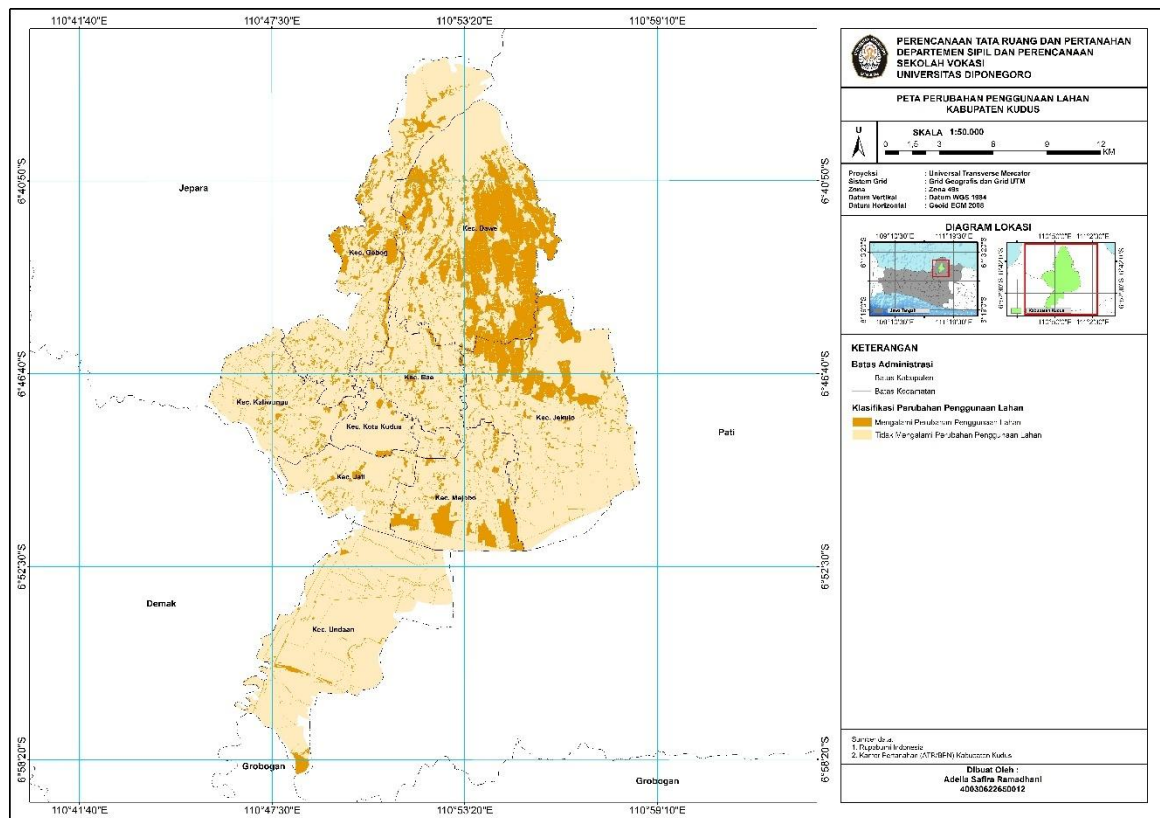
Sementara itu, jenis penggunaan lahan yang mengalami peningkatan luas paling besar adalah tegalan/ladang, yang melonjak drastis dari hanya 244,02 Ha pada tahun 2015 menjadi 3.656,31 Ha pada tahun 2025, atau bertambah lebih dari 3.412 Ha. Peningkatan yang sangat besar ini menunjukkan bahwa banyak lahan yang sebelumnya berupa sawah, kebun, dan kebun campur beralih fungsi menjadi lahan pertanian kering. Permukiman dan tempat

kegiatan juga mengalami peningkatan yang signifikan, dari 10.927,10 Ha menjadi 12.560,79 Ha, atau bertambah sekitar 1.634 Ha. Hal ini mencerminkan adanya ekspansi kawasan terbangun di Kabupaten Kudus, terutama di kecamatan-kecamatan pinggiran yang memiliki aksesibilitas tinggi. Semak belukar muncul sebagai jenis penggunaan lahan baru dengan luas 327,08 Ha, yang menunjukkan adanya lahan pertanian yang ditinggalkan dan tidak dikelola secara intensif. Waduk juga menjadi jenis penggunaan lahan baru dengan luas 301,67 Ha, yang terkait dengan pembangunan Bendungan Logung di Kecamatan Dawe yang menggenangi area sebelumnya berupa sawah, kebun, dan hutan. Lahan kosong juga mengalami peningkatan dari 0,40 Ha menjadi 14,05 Ha. Sementara itu, sungai tidak mengalami perubahan luas, yang berarti tidak ada perluasan atau penyempitan badan sungai yang signifikan.

Dari perbandingan ini, terlihat bahwa konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus didominasi oleh dua pola utama. Pertama, alih fungsi lahan sawah produktif menjadi permukiman dan kawasan industri yang mencerminkan tekanan urbanisasi dan industrialisasi. Kedua, peralihan dari lahan pertanian basah (sawah) menjadi lahan pertanian kering (tegalan/ladang) yang menunjukkan pergeseran pola tanam, kemungkinan disebabkan oleh keterbatasan air, perubahan preferensi petani, atau faktor ekonomi. Kedua pola ini mengakibatkan penurunan bersih luas sawah yang signifikan, yang menjadi ancaman serius bagi ketahanan pangan di Kabupaten Kudus.

4.1.2 Pola Sebaran Perubahan Penggunaan Lahan

Kedua peta penggunaan lahan diolah menggunakan teknik *overlay* menggunakan *software* Sistem Informasi Geografis, yaitu ArcGIS agar dapat diketahui secara pasti area mana saja yang berubah, dari jenis lahan apa menjadi apa, serta berapa luas perubahannya dalam satuan Ha. Berikut merupakan peta perubahan penggunaan lahan Kabupaten Kudus hasil *overlay*.



Sumber: Olah Data, 2026

Gambar 12. Peta Perubahan Penggunaan Lahan Kabupaten Kudus

Peta tersebut menggambarkan visualisasi sebaran spasial perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Kudus tahun 2015 hingga 2025, dengan dua klasifikasi, yaitu area yang mengalami perubahan dan area yang tidak mengalami perubahan. Secara visual, wilayah yang mengalami perubahan penggunaan lahan direpresentasikan dengan warna oranye, sementara wilayah yang tidak mengalami perubahan ditunjukkan dalam warna kuning. Berdasarkan peta di atas, terlihat bahwa pola sebaran perubahan penggunaan lahan tidak terjadi secara merata di seluruh wilayah Kabupaten Kudus. Warna oranye yang menandakan adanya perubahan cenderung lebih dominan dan terkonsentrasi di bagian utara hingga timur kabupaten, meliputi Kecamatan Dawe, Gebog, dan Jekulo. Hal ini mengindikasikan bahwa dinamika alih fungsi lahan paling intensif terjadi di ketiga kecamatan tersebut. Sebaliknya, area yang tidak mengalami perubahan justru mendominasi wilayah tengah hingga selatan Kabupaten Kudus, mencakup Kecamatan Kota Kudus, Jati, dan Undaan. Di wilayah-wilayah ini, tutupan lahan cenderung lebih stabil dengan tingkat perubahan yang relatif rendah.

Pola sebaran konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus menunjukkan bahwa perubahan penggunaan lahan tidak terjadi secara seragam. Di bagian barat Kabupaten Kudus, khususnya di Kecamatan Kaliwungu dan Jati, konversi didominasi oleh alih fungsi

lahan sawah menjadi kawasan industri dan permukiman padat, yang didorong oleh aksesibilitas tinggi karena wilayah ini dilalui oleh jalur arteri primer Pantura. Sementara itu, di Kecamatan Jekulo, konversi lahan pertanian menjadi permukiman dan fasilitas perdagangan dan jasa terjadi karena posisinya yang berbatasan langsung dengan pusat kota dan memiliki akses jalan yang baik. Di Kecamatan Mejobo, alih fungsi lahan pertanian menjadi permukiman, perdagangan dan jasa, serta industri juga cukup masif karena wilayah ini dilalui jalan Pantura dengan akses yang baik, sehingga banyak pembangunan industri, gudang, maupun permukiman yang menunjang aktivitas industri. Di wilayah utara Kabupaten Kudus, khususnya Kecamatan Dawe dan Gebog, pola konversi yang terjadi berbeda. Di Kecamatan Dawe, terdapat konversi dari area persawahan dan tegalan menjadi badan air berupa Bendungan Logung yang mulai beroperasi pada tahun 2018. Selain itu, di Kecamatan Dawe dan Gebog bagian utara, terjadi perubahan hutan menjadi area pertanian lahan kering dan permukiman warga. Di Kecamatan Dawe, keberadaan wisata religi yaitu makam Sunan Muria turut mendorong alih fungsi lahan menjadi permukiman, perdagangan dan jasa, terminal bis, dan pangkalan ojek. Sementara itu, di Kecamatan Undaan yang merupakan lumbung padi, konversi lahan pertanian relatif lebih kecil dan sebagian besar terjadi di bagian utara kecamatan yang berbatasan dengan pusat pertumbuhan. Faktor pendukung utama yang mendorong perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Kudus adalah aksesibilitas (keberadaan jalan Pantura dan jalan provinsi), pertumbuhan ekonomi (ekspansi industri dan perdagangan), serta faktor sosial budaya (keberadaan wisata religi dan peningkatan jumlah penduduk).

Hasil analisis perubahan penggunaan lahan di atas dapat dirincikan dengan tabel berikut ini.

Tabel 14. Luas dan Persentase Penggunaan Lahan yang Tidak Mengalami Perubahan

No.	Penggunaan Lahan Tahun 2015	Penggunaan Lahan Tahun 2025	Luas (Ha)	Persentase (%)
1.	Hutan	Hutan	3.108,20	7,22
2.	Kebun	Kebun	452,72	1,05
3.	Kebun Campur	Kebun	2.239,67	5,20
4.	Lahan Kosong	Lahan Kosong	0,32	0,00
5.	Permukiman/Tempat Kegiatan	Permukiman/Tempat Kegiatan	10.428,56	24,21
6.	Sawah	Sawah	18.226,23	42,31
7.	Sungai	Sungai	409,12	0,95
8.	Tegalan/Ladang	Tegalan/Ladang	32,03	0,07

Sumber: Olah Data, 2026

Berdasarkan hasil *overlay*, diketahui bahwa tidak semua jenis penggunaan lahan mengalami perubahan. Lahan yang tidak mengalami konversi atau tetap mempertahankan

fungsinya dari tahun 2015 ke 2025 cukup beragam. Sawah menjadi jenis lahan yang paling luas tidak berubah, dengan luasan mencapai 18.226,23 Ha atau sekitar 42,31% dari total luas wilayah Kabupaten Kudus. Angka ini menunjukkan bahwa meskipun tekanan konversi sangat besar, masih ada sebagian besar lahan sawah yang bertahan. Selain itu, penggunaan lahan lain yang tidak mengalami konversi adalah permukiman dan tempat kegiatan yang tidak berubah seluas 10.428,56 Ha. Kemudian disusul oleh hutan seluas 3.108,20 Ha, kebun seluas 452,72 Ha, sungai seluas 409,12 Ha, kebun campur yang berubah menjadi kebun yang secara fungsional sama seperti kebun campur seluas 2.239,67 Ha, tegalan/ladang seluas 32,03 Ha, serta lahan kosong seluas 0,32 Ha.

Sementara itu, berdasarkan hasil *overlay* di atas juga menunjukkan beberapa area yang mengalami perubahan penggunaan lahan. Pola perubahan penggunaan lahan yang terjadi cukup kompleks dan beragam arah. Berdasarkan pengolahan yang telah dilakukan, diketahui bahwa hampir semua jenis penggunaan lahan mengalami perubahan fungsi, baik yang sifatnya alami maupun akibat campur tangan manusia. Data perubahan penggunaan lahan tersebut dirincikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 15. Luas dan Persentase Perubahan Penggunaan Lahan

No.	Penggunaan Lahan Tahun 2015	Penggunaan Lahan Tahun 2025	Luas (Ha)	Persentase (%)
1.	Hutan	Permukiman dan Tempat Kegiatan	57,12	0,13
		Sawah	4,96	0,01
		Semak Belukar	3,09	0,01
		Tegalan/Ladang	382,66	0,89
		Waduk	7,14	0,02
2.	Kebun	Permukiman dan Tempat Kegiatan	193,45	0,45
		Sawah	232,30	0,54
		Tegalan/Ladang	1.455,61	3,38
		Waduk	22,28	0,05
3.	Kebun Campur	Permukiman dan Tempat Kegiatan	104,23	0,24
		Sawah	127,40	0,30
		Tegalan/Ladang	303,06	0,70
		Waduk	5,45	0,01
4.	Lahan Kosong	Permukiman dan Tempat Kegiatan	6,56	0,02
		Sawah	3,85	0,01
		Tegalan/Ladang	0,00	0,00
5.	Permukiman dan Tempat Kegiatan	Hutan	37,70	0,09
		Sawah	760,99	1,77
		Semak Belukar	139,86	0,32
		Lahan Kosong	0,54	0,00
		Tegalan/Ladang	140,11	0,33
6.	Pertambangan	Permukiman	2,10	0,00
		Sawah	1,91	0,00
		Tegalan/Ladang	46,14	0,11
7.	Sawah	Permukiman dan Tempat Kegiatan	826,26	1,92
		Semak Belukar	209,44	0,49

No.	Penggunaan Lahan Tahun 2015	Penggunaan Lahan Tahun 2025	Luas (Ha)	Persentase (%)
		Lahan Kosong	123,62	0,29
		Tegalan/Ladang	2.003,77	4,65
		Waduk	180,19	0,42
8.	Tambak	Sawah	36,53	0,08
9.	Tegalan/Ladang	Permukiman dan Tempat Kegiatan	48,24	0,11
		Sawah	690,37	1,60
		Semak Belukar	19,58	0,05

Sumber: Olah Data, 2026

Data dalam tabel perubahan menunjukkan bahwa sawah merupakan jenis lahan yang paling banyak beralih fungsi. Penggunaan lahan hutan beralih fungsi ke beberapa jenis penggunaan lahan. Sebanyak 382,66 Ha hutan berubah menjadi tegalan atau ladang, menunjukkan adanya aktivitas pembukaan lahan untuk pertanian lahan kering. Kemudian 57,12 Ha berubah menjadi permukiman dan tempat kegiatan, menandakan adanya ekspansi kawasan terbangun ke area hutan. Selebihnya, hutan berubah menjadi sawah, semak belukar, dan waduk yang terkait dengan pembangunan infrastruktur Bendungan Logung.

Kebun menjadi salah satu jenis lahan yang paling dinamis perubahannya. Sebagian besar kebun berubah menjadi tegalan atau ladang dengan luasan mencapai 1.455,61 Ha. Ini mengindikasikan bahwa banyak lahan kebun yang beralih fungsi menjadi lahan pertanian lahan kering, mungkin karena petani beralih ke komoditas tertentu. Selain itu, 232,30 Ha kebun berubah menjadi sawah, 193,45 Ha menjadi permukiman dan tempat kegiatan, serta 22,28 Ha menjadi waduk. Kebun campur juga menunjukkan pola perubahan yang serupa. Sebanyak 303,06 Ha berubah menjadi tegalan/ladang, 127,40 Ha menjadi sawah, 104,23 Ha menjadi permukiman, dan 5,45 Ha menjadi waduk.

Meskipun luasnya kecil, lahan kosong juga mengalami konversi menjadi sawah, permukiman, dan tegalan. Fenomena menarik terjadi pada permukiman yang justru berubah menjadi jenis penggunaan lahan lain. Sebanyak 760,99 Ha permukiman berubah menjadi sawah yang menunjukkan bahwa tidak semua perubahan bersifat satu arah dari pertanian ke non pertanian; ada pula lahan terbangun yang dikembalikan fungsinya menjadi lahan pertanian. Selain itu, 140,11 Ha permukiman berubah menjadi tegalan, 139,86 Ha menjadi semak belukar, 37,70 Ha menjadi hutan, dan 0,54 Ha menjadi lahan kosong.

Lahan pertambangan yang ada pada tahun 2015 sebagian besar berubah menjadi tegalan/ladang seluas 46,14 Ha, sisanya menjadi permukiman dan sawah. Selain itu, untuk penggunaan lahan sawah merupakan jenis lahan yang paling masif mengalami konversi. Tabel di atas menunjukkan bahwa 2.003,77 Ha sawah berubah menjadi tegalan atau ladang.

Ini adalah jumlah terbesar dibandingkan arah perubahan lainnya. Kemudian 826,26 Ha sawah berubah menjadi permukiman dan tempat kegiatan, menandakan bahwa tekanan pembangunan perumahan dan industri benar-benar mempengaruhi lahan pertanian produktif. Selain itu, sawah berubah menjadi waduk (180,19 Ha), semak belukar (209,44 Ha), dan lahan kosong (123,62 Ha). Artinya, total lahan sawah yang hilang akibat konversi mencapai ribuan Ha, dengan penyebab terbesar adalah alih fungsi ke permukiman dan perubahan menjadi tegalan.

Selain sawah, tambak yang tercatat pada tahun 2015 seluruhnya berubah menjadi sawah seluas 36,53 Ha. Ini menunjukkan adanya konversi dari lahan tambak yang kurang produktif menjadi lahan pertanian padi. Terakhir, tegalan atau ladang yang ada pada tahun 2015 sebagian besar berubah menjadi sawah, yaitu seluas 689,60 Ha. Selain itu, tegalan juga berubah menjadi permukiman sebesar 47,47 Ha dan semak belukar seluas 18,81 Ha.

Secara keseluruhan, dinamika perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Kudus dari tahun 2015 hingga 2025 menunjukkan dua pola utama. Pertama, konversi lahan pertanian, terutama sawah, ke penggunaan non pertanian seperti permukiman dan industri, berlangsung cukup masif. Luas sawah yang berubah menjadi permukiman mencapai 712,16 Ha. Kedua, terjadi pula perubahan sebaliknya, di mana lahan non pertanian dikonversi menjadi sawah, misalnya dari permukiman menjadi sawah yang menunjukkan bahwa ada upaya dari pemerintah atau masyarakat untuk mempertahankan atau memulihkan fungsi lahan sawah. Ini menunjukkan bahwa dinamika penggunaan lahan di Kabupaten Kudus tidak bersifat satu arah, terdapat lahan non pertanian yang justru dikembalikan fungsinya menjadi lahan pertanian.

Namun demikian, jika dilihat dari neraca akhir, tampak bahwa lahan sawah masih mengalami penurunan bersih karena luas sawah yang hilang ke permukiman lebih besar dibandingkan luas sawah yang bertambah dari konversi lahan lain. Temuan ini menjadi bukti empiris bahwa Kabupaten Kudus menghadapi ancaman serius terhadap keberlanjutan lahan pertaniannya. Peta lokasi perubahan penggunaan lahan yang dihasilkan dari analisis ini selanjutnya akan menjadi dasar untuk mengidentifikasi faktor-faktor dominan apa saja yang menyebabkan konversi lahan pertanian begitu masif terjadi di Kabupaten Kudus.

4.2 Analisis Perubahan Lahan Pertanian di Kabupaten Kudus

Sebelum membahas mengenai analisis faktor dominan yang mempengaruhi konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus, terlebih dahulu perlu memahami bagaimana kondisi awal lahan pertanian di Kabupaten Kudus serta seberapa besar perubahannya setelah satu dekade. Lahan pertanian yang akan dianalisis mencakup dua kategori, yaitu sawah sebagai lahan basah yang biasa ditanami padi, serta lahan pertanian bukan sawah seperti tegalan, ladang, dan kebun campur yang digunakan untuk budidaya tanaman palawija dan perkebunan yang merupakan komoditas yang sangat berharga karena terkait langsung dengan ketahanan pangan dan mata pencaharian masyarakat. Dengan membandingkan data luas lahan pertanian dari tahun 2015 dan 2025, kita dapat melihat secara kuantitatif seberapa besar luas lahan yang berkurang atau bertambah di setiap kecamatan, serta di kecamatan mana saja konversi paling masif terjadi. Berikut ini data luas lahan pertanian Kabupaten Kudus pada tahun 2015.

Tabel 16. Luas Lahan Pertanian Tahun 2015

No.	Kecamatan	Lahan Pertanian Tahun 2015 (Ha)		Total Luas Lahan (Ha)
		Sawah	Bukan Sawah	
1.	Kaliwungu	2.064,57	10,42	2.074,99
2.	Kota	103,82	0	103,82
3.	Jati	1.331,91	22,84	1.354,75
4.	Undaan	6.123,36	85,22	6.208,58
5.	Mejobo	2.084,70	586,74	2.671,44
6.	Jekulo	4.868,97	1.680,46	6.549,43
7.	Bae	1.179,01	45,85	1.224,86
8.	Gebog	1.803,91	1.080,25	2.884,16
9.	Dawe	3.036,63	2.479,75	5.516,38
Total		21.669,14	5.991,53	28.588,41

Sumber: Olah Data, 2026

Berdasarkan data dalam tabel di atas, pada tahun 2015 total luas lahan pertanian di Kabupaten Kudus mencapai 28.588,41 Ha. Jumlah ini terdiri atas lahan sawah seluas 21.669,14 Ha dan lahan pertanian bukan sawah seluas 5.991,53 Ha. Artinya, pada tahun awal penelitian, sekitar 79,04% dari total lahan pertanian di Kabupaten Kudus berupa sawah, sementara sisanya sekitar 20,96% merupakan tegalan, ladang, kebun atau kebun campur. Jika dilihat dari sebarannya per kecamatan, terlihat bahwa Kecamatan Jekulo memiliki lahan pertanian terluas, yaitu 6.549,43 Ha, yang terdiri dari sawah seluas 4.868,97 Ha dan lahan bukan sawah seluas 1.680,46 Ha. Di urutan kedua, Kecamatan Undaan memiliki total lahan pertanian 6.208,58 Ha, yang hampir seluruhnya berupa sawah sekitar 6.123,36 Ha dengan lahan bukan sawah seluas 85,22 Ha. Ini menunjukkan bahwa Undaan pada tahun 2015

merupakan lumbung padi utama Kabupaten Kudus yang menjadi sentra produksi padi terbesar di Kabupaten Kudus.

Kecamatan Dawe menempati urutan ketiga dengan total lahan pertanian 5.516,38 Ha, dengan luas lahan sawah seluas 3.036,63 Ha dan lahan bukan sawah sebesar 2.479,75 Ha. Sementara itu, Kecamatan Kaliwungu memiliki lahan pertanian seluas 2.074,99 Ha yang hampir semuanya berupa sawah sekitar 2.064,57 Ha, disusul Kecamatan Mejobo seluas 2.671,44 Ha dengan komposisi sawah 2.084,70 Ha dan lahan bukan sawah 586,74 Ha. Kemudian Kecamatan Gebog tercatat memiliki lahan pertanian 2.884,16 Ha, dengan perbandingan sawah 1.803,91 Ha dan bukan sawah 1.080,25 Ha. Sementara itu, Kecamatan Jati memiliki total 1.354,75 Ha dengan lahan sawah 1.331,91 Ha, Kecamatan Bae memiliki 1.224,86 Ha dengan luas lahan sawah sebesar 1.179,01 Ha, dan Kecamatan Kota Kudus hanya memiliki 103,82 Ha yang semuanya berupa sawah. Data tahun 2015 ini menjadi titik awal yang penting untuk melihat seberapa besar perubahan yang akan terjadi di kemudian hari. Di bawah ini merupakan data luas lahan pertanian Kabupaten Kudus pada tahun 2025.

Tabel 17. Luas Lahan Pertanian Tahun 2025

No.	Kecamatan	Lahan Pertanian Tahun 2025 (Ha)		Total Luas Lahan (Ha)
		Sawah	Bukan Sawah	
1.	Kaliwungu	1.879,20	4,26	1.883,46
2.	Kota	4,61	7,73	12,34
3.	Jati	1.167,46	5,92	1.173,38
4.	Undaan	5.667,67	84,82	5.752,49
5.	Mejobo	2.364,19	31,76	2.395,95
6.	Jekulo	4.129,53	811,69	4.941,22
7.	Bae	979,09	13,40	992,49
8.	Gebog	1.752,74	1.950,58	3.703,32
9.	Dawe	1.345,08	4.356,46	5.701,54
Total		19.662,14	7.266,62	26.556,19

Sumber: Olah Data, 2026

Memasuki tahun 2025, kondisi lahan pertanian di Kabupaten Kudus mengalami perubahan yang cukup signifikan. Total luas lahan pertanian secara keseluruhan menurun menjadi 26.556,19 Ha atau berkurang sekitar 2.032,22 Ha dibandingkan sepuluh tahun sebelumnya. Lahan sawah mengalami pengurangan luas dari 21.669,14 Ha menjadi hanya 19.662,14 Ha, artinya terjadi pengurangan sebesar 2.007 Ha. Sementara itu, lahan pertanian bukan sawah justru meningkat dari 5.991,53 Ha menjadi 7.266,62 Ha atau bertambah sekitar 1.275,09 Ha. Fenomena ini mengindikasikan bahwa banyak lahan sawah yang tidak serta merta berubah menjadi permukiman atau kawasan industri, melainkan berubah menjadi tegalan, ladang, atau kebun campur. Dengan kata lain, terjadi pergeseran pola tanam dari

sawah irigasi ke pertanian lahan kering, yang mungkin disebabkan oleh keterbatasan air, perubahan preferensi petani, atau faktor ekonomi.

Jika dilihat dari perubahan di setiap kecamatan, Kecamatan Kaliwungu yang pada tahun 2015 memiliki lahan pertanian 2.074,99 Ha, pada tahun 2025 menjadi 1.883,46 Ha atau berkurang sekitar 191,53 Ha. Hampir seluruh pengurangan ini berasal dari berkurangnya lahan sawah dari 2.064,57 Ha menjadi 1.879,20 Ha. Kecamatan Jati juga mengalami penurunan dari 1.354,75 Ha menjadi 1.173,38 Ha atau berkurang sekitar 181,37 Ha yang didominasi oleh berkurangnya lahan sawah. Kecamatan Bae mencatatkan penurunan dari 1.224,86 Ha menjadi 992,49 Ha atau berkurang 232,37 Ha. Kecamatan Jekulo mengalami penurunan paling drastis di antara semua kecamatan, dari 6.549,43 Ha menjadi 4.941,22 Ha, atau berkurang hingga 1.608,21 Ha. Penurunan ini terjadi baik pada lahan sawah dari 4.868,97 Ha menjadi 4.129,53 Ha maupun pada lahan bukan sawah dari 1.680,46 Ha menjadi 811,69 Ha.

Sementara itu, Kecamatan Undaan yang merupakan lumbung padi tradisional, luas lahan pertaniannya berkurang dari 6.208,58 Ha menjadi 5.752,49 Ha, sebagian besar karena berkurangnya lahan sawah dari 6.123,36 Ha menjadi 5.667,67 Ha. Kecamatan Mejobo juga mencatatkan penurunan dari 2.671,44 Ha menjadi 2.395,95 Ha. Namun, terdapat perubahan yang berbeda terjadi di Kecamatan Dawe dan Kecamatan Gebog. Di Kecamatan Dawe, total lahan pertanian justru meningkat dari 5.516,38 Ha menjadi 5.701,54 Ha atau bertambah 185,16 Ha, tetapi untuk luas lahan sawah turun dari 3.036,63 Ha menjadi hanya 1.345,08 Ha, sementara lahan pertanian bukan sawah meningkat dari 2.479,75 Ha menjadi 4.356,46 Ha. Hal serupa terjadi di Kecamatan Gebog, di mana total lahan pertanian meningkat dari 2.884,16 Ha menjadi 3.703,32 Ha atau bertambah 819,16 Ha, dengan lahan sawah sedikit berkurang dari 1.803,91 Ha menjadi 1.752,74 Ha sementara lahan bukan sawah meningkat pesat dari 1.080,25 Ha menjadi 1.950,58 Ha.

Fenomena di Kecamatan Dawe dan Kecamatan Gebog tersebut berbeda dari beberapa kecamatan lainnya. Meskipun secara total lahan pertanian bertambah, yang terjadi sebenarnya adalah peralihan fungsi dari sawah ke tegalan atau perkebunan, bukan penambahan lahan pertanian baru. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kondisi topografi kedua kecamatan yang berbukit dan kurang cocok untuk sawah irigasi, sehingga petani lebih memilih mengubah lahannya menjadi kebun kopi, sayuran, atau tanaman palawija yang lebih sesuai dan menguntungkan secara ekonomi. Sementara itu, Kecamatan Kota Kudus justru

mengalami penurunan lahan pertanian drastis dari 103,82 Ha menjadi hanya 12,34 Ha, karena wilayah ini hampir sepenuhnya berubah menjadi kawasan perkotaan dengan dominasi permukiman, perkantoran, dan fasilitas umum.

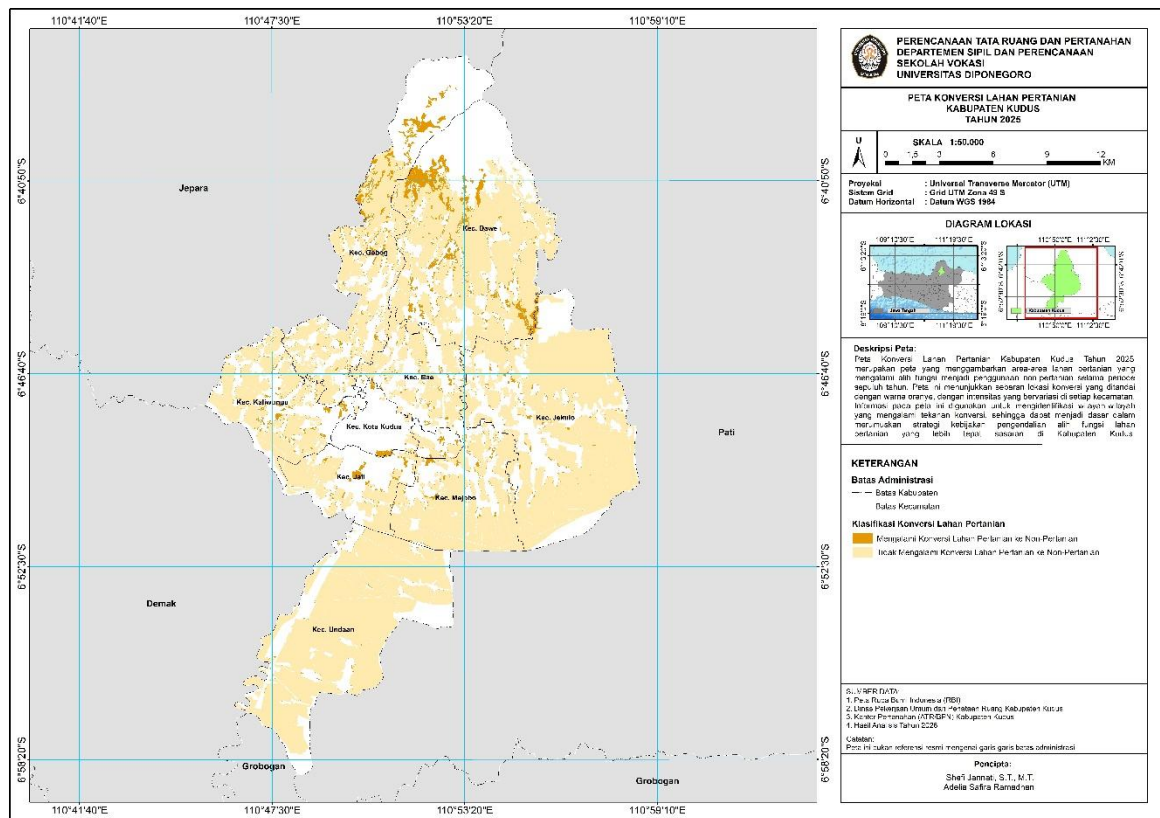
Setelah melakukan analisis data numerik berdasarkan tabel di atas, selanjutnya menganalisis gambaran spasial mengenai konversi lahan pertanian yang terjadi di Kabupaten Kudus. Peta konversi lahan pertanian dihasilkan dari proses *overlay* penggunaan lahan tahun 2015 dan tahun 2025, kemudian difokuskan hanya pada area-area yang sebelumnya merupakan lahan pertanian, baik lahan sawah maupun bukan sawah. Peta tersebut menunjukkan secara visual pola sebaran spasial dari perubahan tersebut, sehingga dapat mengetahui lokasi-lokasi lahan pertanian yang beralih fungsi. Untuk mengetahui secara lebih rinci arah perubahan yang terjadi pada lahan pertanian, berikut adalah identifikasi jenis penggunaan lahan baru yang menggantikan fungsi lahan pertanian.

Tabel 18. Jenis Konversi Lahan Pertanian

No.	Jenis Lahan Pertanian	Perubahan	Luas (Ha)	Total (Ha)
1.	Sawah	Permukiman/ Tempat Kegiatan	826,26	1.172,18
2.	Bukan Sawah (Kebun, Kebun Campur, Tegalan/ Ladang)	Permukiman/ Tempat Kegiatan	345,92	
3.	Sawah	Semak Belukar	209,44	
4.	Sawah	Lahan Kosong	123,62	
5.	Sawah	Waduk	180,19	

Sumber: Penyusun, 2026

Kolom perubahan ini menunjukkan bahwa lahan pertanian (sawah dan bukan sawah) yang mengalami konversi berubah menjadi beberapa jenis penggunaan lahan, antara lain permukiman dan tempat kegiatan, semak belukar, lahan kosong, serta waduk. Perubahan ke permukiman dan tempat kegiatan mengindikasikan adanya tekanan pembangunan perumahan dan fasilitas pendukung. Adapun perubahan ke waduk terkait dengan pembangunan infrastruktur Bendungan Logung, sedangkan perubahan ke semak belukar dan lahan kosong mencerminkan lahan pertanian yang ditinggalkan atau tidak dikelola secara intensif. Selain itu, terdapat pula perubahan sawah ke tegalan/ladang maupun sebaliknya yang menunjukkan adanya pergeseran dari pertanian basah ke pertanian lahan kering dan sebaliknya. Berikut merupakan peta lokasi konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus.



Sumber: Olah Data, 2026

Gambar 13. Peta Lokasi Konversi Lahan Pertanian Kabupaten Kudus

Pada peta tersebut, area yang mengalami konversi dari lahan pertanian menjadi penggunaan non pertanian ditandai dengan warna oranye. Berdasarkan peta di atas, terlihat bahwa sebaran konversi lahan pertanian tidak merata di seluruh wilayah Kabupaten Kudus. Area-area dengan warna oranye yang menandakan terjadinya konversi lahan pertanian diantaranya terlihat di Kecamatan Kaliwungu, terutama di bagian timur dan tengah kecamatan. Di wilayah inilah kawasan industri dan permukiman padat banyak bermunculan, menggantikan hamparan sawah. Pola yang sama juga terlihat di Kecamatan Jekulo, terutama di area yang berbatasan dengan Kecamatan Kota dan Kecamatan Bae, di mana tekanan ekspansi perkotaan sangat kuat. Sawah-sawah di pinggiran kota beralih fungsi menjadi perumahan, ruko, dan fasilitas pendukung perkotaan lainnya.

Di Kecamatan Jati dan Kecamatan Bae, peta menunjukkan pola konversi yang cenderung mengikuti jalur-jalur jalan utama. Semakin dekat suatu area dengan jalan raya atau pusat kegiatan ekonomi, semakin besar kemungkinannya untuk mengalami konversi. Fenomena ini menggambarkan adanya hubungan erat antara aksesibilitas dan konversi lahan pertanian, di mana lahan yang mudah dijangkau dan memiliki nilai jual tinggi lebih rentan untuk beralih fungsi.

Sementara itu, di Kecamatan Dawe dan Gebog menunjukkan pola konversi yang berbeda. Di peta, area yang berubah warna tidak serta-merta berubah dari sawah menjadi permukiman atau industri. Sebaliknya, yang terlihat adalah perubahan dari sawah menjadi tegalan, ladang, atau kebun. Hal tersebut sesuai dengan data numerik yang menunjukkan bahwa di kedua kecamatan ini, lahan sawah berkurang drastis sementara lahan pertanian bukan sawah meningkat pesat. Secara visual, peta menunjukkan terdapat konversi di sekitar lereng-lereng Gunung Muria, sawah-sawah tadah hujan yang kurang produktif perlahan-lahan ditinggalkan atau dikonversi menjadi kebun kopi dan sayuran yang lebih menguntungkan.

Kecamatan Undaan yang merupakan lumbung padi di Kabupaten Kudus justru menunjukkan minimnya konversi lahan pertanian. Sebagian besar wilayah Kecamatan Undaan masih didominasi oleh sawah yang bertahan. Hal yang sama terjadi di Kecamatan Mejobo, di mana konversi cenderung terjadi di bagian utara yang berdekatan dengan pusat pertumbuhan, sementara bagian selatan masih relatif utuh sebagai kawasan pertanian.

Secara keseluruhan, peta konversi lahan pertanian ini memberikan visualisasi yang sangat kuat bahwa konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus mengikuti pola spasial yang jelas, semakin dekat suatu area dengan pusat kota, jalan utama, atau kawasan industri, semakin tinggi intensitas konversinya. Sebaliknya, area yang terpencil, berbukit, atau memiliki akses terbatas cenderung lebih mampu mempertahankan lahan pertaniannya, meskipun kadang-kadang harus mengorbankan sawah untuk beralih ke tegalan atau perkebunan. Temuan dari peta ini akan menjadi dasar untuk memasuki tahap analisis berikutnya, yaitu mengidentifikasi faktor-faktor dominan yang menyebabkan konversi lahan pertanian di tiap kecamatan di Kabupaten Kudus.

4.3 Analisis Kesesuaian Perubahan Lahan dengan RTRW Kabupaten Kudus

Setelah mengetahui pola dan luas perubahan penggunaan lahan yang terjadi di Kabupaten Kudus pada tahun 2015 hingga tahun 2025, langkah selanjutnya adalah mengevaluasi apakah perubahan-perubahan tersebut sesuai atau tidak sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Kudus. Evaluasi ini menjadi krusial karena RTRW merupakan pedoman yang mengatur bagaimana seharusnya suatu wilayah dimanfaatkan dan dikembangkan. Dengan membandingkan peta penggunaan lahan aktual

tahun 2025 terhadap peta pola ruang yang ditetapkan dalam RTRW, dapat digunakan untuk menilai sejauh mana implementasi tata ruang berjalan sesuai rencana.

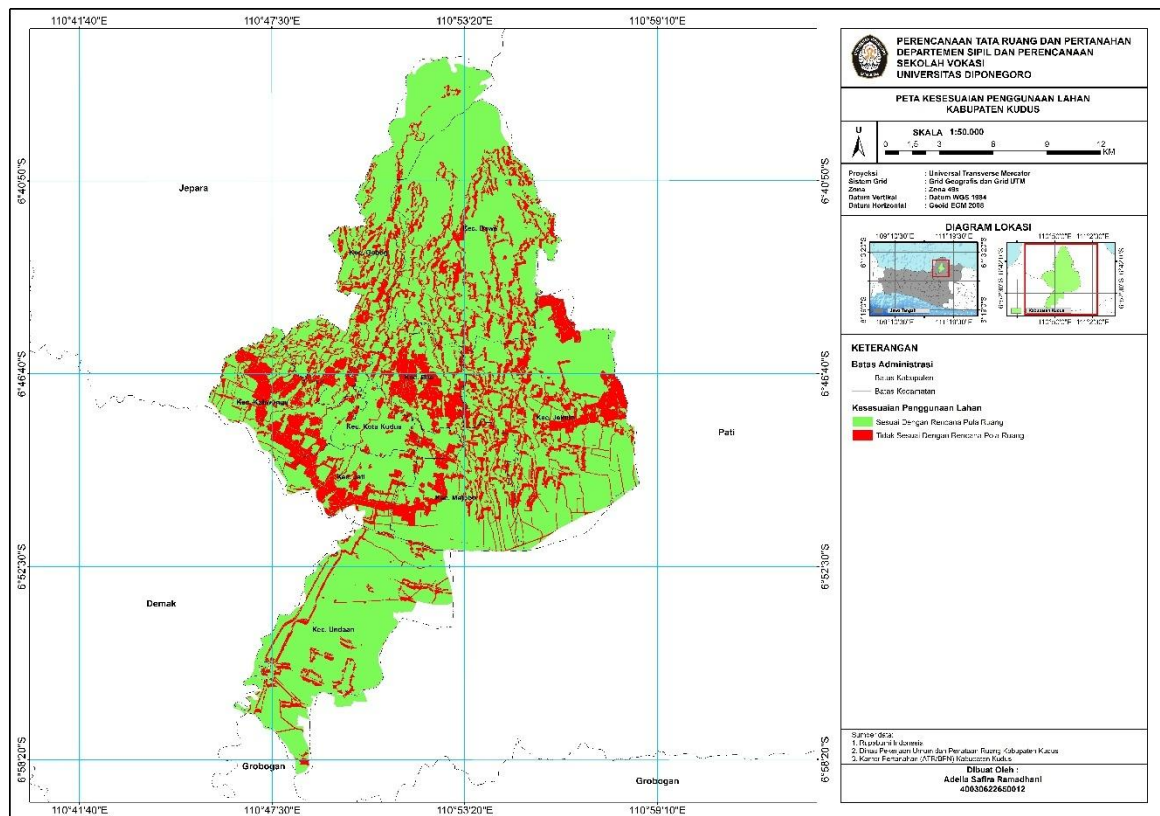
Penentuan kriteria kesesuaian didasarkan pada kesesuaian antara klasifikasi penggunaan lahan aktual dengan peruntukan zona dalam RTRW, sebagaimana diatur dalam Perda Kabupaten Kudus Nomor 1 Tahun 2022 tentang RTRW Kabupaten Kudus Tahun 2022-2042. Kriteria yang digunakan adalah jika suatu area dinyatakan sesuai jika penggunaan lahan aktual sesuai dengan peruntukan zona dalam RTRW, sedangkan suatu area dinyatakan tidak sesuai jika penggunaan lahan aktual tidak sesuai dengan peruntukan zona dalam RTRW. Berikut adalah kriteria dalam penentuan kesesuaian penggunaan lahan,

Tabel 19. Kriteria Penentuan Kesesuaian Penggunaan Lahan

No.	Rencana Pola Ruang (RTRW)	Klasifikasi Penggunaan Lahan
1.	Badan Air	Sungai dan Waduk
2.	Kawasan Hutan Lindung	Hutan
3.	Kawasan Perlindungan Setempat	Semak Belukar, dan Tanah Kosong
4.	Kawasan Hutan Produksi	Hutan
5.	Kawasan Permukiman	Permukiman/ Tempat Kegiatan
6.	Kawasan Peruntukan Industri	Permukiman/ Tempat Kegiatan
7.	Kawasan Pertambangan dan Energi	Pertambangan
8.	Kawasan Pertanian	Sawah, Kebun, Kebun Campur, dan Tegalan/Ladang

Sumber: Penyusun, 2026

Hasil dari proses *overlay* ini menghasilkan peta kesesuaian penggunaan lahan dengan RTRW, yang secara visual menunjukkan wilayah-wilayah mana saja yang pemanfaatan ruangnya sudah sesuai dengan alokasi RTRW maupun wilayah dengan pemanfaatan ruang yang tidak sesuai dengan alokasi RTRW. Berikut merupakan peta kesesuaian penggunaan lahan Kabupaten Kudus.



Sumber: Olah Data, 2026

Gambar 14. Peta Kesesuaian Penggunaan Lahan Kabupaten Kudus

Berdasarkan peta kesesuaian penggunaan lahan dengan RTRW Kabupaten Kudus, secara visual terlihat bahwa wilayah Kabupaten Kudus terbagi menjadi dua pola warna yang cukup kontras. Area yang berwarna hijau menandakan penggunaan lahan yang sesuai dengan peruntukan dalam RTRW, sementara area yang berwarna merah menandakan ketidaksesuaian dengan peruntukan rencana tata ruang. Dapat diketahui bahwa ketidaksesuaian tidak terkonsentrasi hanya pada satu atau dua kecamatan tertentu, melainkan tersebar hampir di seluruh wilayah kabupaten. Pola sebaran ini tergambar dari area berwarna merah yang merepresentasikan area yang tidak sesuai alokasi RTRW, yang tersebar dari bagian utara hingga selatan, dari barat hingga timur Kabupaten Kudus. Tidak ada satupun kecamatan yang sepenuhnya bebas dari ketidaksesuaian setiap wilayah memiliki area pelanggaran tata ruangnya masing-masing, meskipun dengan tingkat keparahan yang berbeda-beda.

Di bagian utara, di Kecamatan Dawe dan Gebog, ketidaksesuaian banyak ditemukan di kawasan hutan lindung dan hutan produksi yang seharusnya tidak terganggu, namun justru telah berubah menjadi lahan pertanian sawah, tegalan, bahkan permukiman yang menandakan adanya aktivitas manusia ke dalam zona yang seharusnya dilindungi.

Sementara itu, di bagian tengah seperti Kecamatan Bae dan Jati, ketidaksesuaian lebih banyak terjadi di kawasan permukiman perkotaan dan perdesaan, di mana lahan-lahan sawah yang seharusnya sudah beralih fungsi menjadi kawasan terbangun justru masih bertahan, atau sebaliknya, lahan yang seharusnya untuk pertanian malah sudah berubah menjadi perumahan dan industri. Warna merah di wilayah ini tampak menyebar tidak beraturan.

Di bagian selatan, seperti di Kecamatan Undaan dan Jekulo, ketidaksesuaian lebih banyak terlihat di kawasan tanaman pangan, di mana lahan-lahan sawah yang seharusnya dilindungi untuk ketahanan pangan justru telah berubah menjadi permukiman. Fenomena ini mengindikasikan bahwa tekanan urbanisasi dan ekspansi kawasan terbangun tidak hanya terjadi di sekitar pusat kota, tetapi juga telah menjalar ke wilayah-wilayah yang secara historis merupakan lumbung padi. Bahkan di Kecamatan Kaliwungu yang terkenal sebagai kawasan industri, ketidaksesuaian juga terjadi di badan air dan sempadan sungai, di mana banyak lahan yang seharusnya menjadi ruang terbuka hijau dan daerah resapan air justru telah tertutup oleh bangunan dan permukiman.

Selain itu, terdapat temuan yang menunjukkan bahwa ketidaksesuaian tidak selalu berarti lahan pertanian hilang. Di beberapa lokasi, justru yang terjadi adalah sebaliknya: lahan yang dalam RTRW diperuntukkan sebagai kawasan terbangun seperti permukiman atau industri ternyata masih berupa sawah atau tegalan. Fenomena ini, meskipun secara teknis termasuk ketidaksesuaian, sebenarnya bisa dimaknai positif karena lahan pertanian masih bertahan di tengah tekanan pembangunan. Namun sayangnya, peta menunjukkan bahwa proporsi ketidaksesuaian jenis ini jauh lebih kecil dibandingkan dengan ketidaksesuaian di mana lahan pertanian justru telah berubah menjadi kawasan terbangun.

Berikut ini merupakan tabel rincian kesesuaian penggunaan lahan dengan alokasi RTRW di Kabupaten Kudus.

Tabel 20. Kesesuaian Penggunaan Lahan Kabupaten Kudus

No.	Alokasi RTRW	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1.	Badan Air	Sungai	136,15	0,30
		Waduk	122,35	0,27
2.	Kawasan Hutan Lindung	Hutan	1.715,61	3,79
3.	Kawasan Hutan Produksi Terbatas	Hutan	1.276,37	2,82
4.	Kawasan Hutan Produksi Tetap	Hutan	736,62	1,63
5.	Kawasan Perlindungan Setempat	Semak Belukar	1.632,55	3,61
		Sempadan Sungai	0,29	0,00
		Lahan Kosong	0,16	0,00
6.	Kawasan Permukiman Pedesaan	Permukiman/Tempat Kegiatan	2.757,34	6,09

No.	Alokasi RTRW	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
		Lahan Kosong	196,22	0,43
7.	Kawasan Permukiman Perkotaan	Permukiman/Tempat Kegiatan	5.791,98	12,80
		Lahan Kosong	330,31	0,73
8.	Kawasan Peruntukan Industri	Permukiman/Tempat Kegiatan	5,65	0,01
9.	Kawasan Tanaman Pangan	Sawah	14.208,87	31,40
		Lahan Kosong	188,83	0,42
		Tegalan/Ladang	3.186,85	7,04

Sumber: Olah Data, 2026

Berdasarkan data dalam tabel di atas, diketahui bahwa masih cukup banyak lahan di Kabupaten Kudus yang penggunaannya sesuai dengan alokasi RTRW. Kawasan yang menunjukkan tingkat kesesuaian tertinggi adalah Kawasan Tanaman Pangan. Di kawasan ini, lahan sawah yang masih bertahan sesuai peruntukannya mencapai 14.208,87 Ha atau sekitar 31,40% dari total luas wilayah kabupaten. Selain sawah, terdapat pula tegalan atau ladang seluas 3.186,85 Ha dan lahan kosong seluas 188,83 Ha yang masih berada di kawasan yang semestinya. Angka ini menggembirakan karena menunjukkan bahwa sebagian besar lahan pertanian pangan masih terpelihara sesuai rencana.

Selanjutnya, Kawasan Permukiman Perkotaan juga menunjukkan tingkat kesesuaian yang baik, dengan luasan permukiman yang sesuai mencapai 5.791,98 Ha yaitu sebesar 12,80%. Hal tersebut menandakan bahwa pusat-pusat kegiatan perkotaan di Kabupaten Kudus relatif terkonsentrasi di area yang memang diperuntukkan untuk permukiman perkotaan. Demikian pula Kawasan Permukiman Pedesaan memiliki tingkat kesesuaian sebesar 2.757,34 Ha atau sekitar 6,09% untuk lahan permukiman, ditambah 196,22 Ha lahan kosong yang masih sesuai.

Dari sisi kawasan lindung, Kawasan Hutan Lindung yang masih berfungsi sebagai hutan seluas 1.715,61 Ha (3,79%), Kawasan Hutan Produksi Terbatas seluas 1.276,37 Ha (2,82%), dan Kawasan Hutan Produksi Tetap seluas 736,62 Ha (1,63%) juga menunjukkan bahwa kawasan hutan di lereng Gunung Muria relatif masih terjaga. Kawasan Perlindungan Setempat yang mencakup semak belukar seluas 1.632,55 Ha dan sempadan sungai yang masih sesuai juga turut berkontribusi terhadap keselarasan tata ruang. Sementara itu, Badan Air yang sesuai meliputi sungai seluas 136,15 Ha dan waduk seluas 122,35 Ha. Meskipun demikian, luasan badan air yang sesuai ini terbilang kecil jika dibandingkan dengan ketidaksesuaian yang terjadi di kawasan yang sama, sebagaimana akan dijelaskan berikutnya. Berikut ini merupakan tabel rincian ketidaksesuaian penggunaan lahan dengan alokasi RTRW di Kabupaten Kudus.

Tabel 21. Ketidaksesuaian Penggunaan Lahan Kabupaten Kudus

No.	Alokasi RTRW	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1.	Badan Air	Hutan	127,32	0,28
		Permukiman/Tempat Kegiatan	716,60	1,58
		Sawah	1.638,29	3,62
		Tanah Kosong	0,64	0,00
		Tegalan/Ladang	72,06	0,16
2.	Kawasan Hutan Lindung	Permukiman/Tempat Kegiatan	718,16	1,59
		Sawah	1.394,46	3,08
		Tegalan/Ladang	8,88	0,02
		Waduk	0,48	0,00
3.	Kawasan Hutan Produksi Terbatas	Permukiman/Tempat Kegiatan	9,64	0,02
		Sawah	0,16	0,00
		Tegalan/Ladang	23,47	0,05
		Waduk	0,99	0,00
4.	Kawasan Hutan Produksi Tetap	Permukiman/Tempat Kegiatan	5,63	0,01
		Sawah	29,25	0,06
		Tegalan/Ladang	320,86	0,71
		Waduk	1,92	0,00
5.	Kawasan Perlindungan Setempat	Permukiman/Tempat Kegiatan	1,70	0,000
		Sawah	1,81	0,00
		Tegalan/Ladang	0,15	0,00
6.	Kawasan Pertambangan Batuan	Permukiman/Tempat Kegiatan	9,65	0,02
		Sawah	2,96	0,01
		Tegalan/Ladang	36,89	0,08
7.	Kawasan Permukiman Perdesaan	Hutan	219,56	0,49
		Sawah	1.407,52	3,11
		Semak Belukar	300,20	0,66
		Tegalan/Ladang	1.199,29	2,65
		Waduk	3,76	0,01
8.	Kawasan Permukiman Perkotaan	Hutan	97,69	0,22
		Sawah	2.811,99	6,21
		Semak Belukar	95,32	0,21
		Tegalan/Ladang	99,49	0,22
9.	Kawasan Peruntukan Industri	Hutan	1,03	0,00
		Sawah	8,46	0,02
		Semak Belukar	1,13	0,00
		Tegalan/Ladang	1,47	0,00
		Waduk	0,02	0,00
10.	Kawasan Tanaman Pangan	Permukiman/Tempat Kegiatan	1.558,23	3,44
		Waduk	39,86	0,09

Sumber: Olah Data, 2026

Berdasarkan tabel di atas didapatkan temuan tentang area-area tidak sesuai antara penggunaan lahan aktual dengan peruntukan RTRW. Ketidaksesuaian paling besar dan paling mengkhawatirkan terjadi di Kawasan Badan Air. Berdasarkan data, ditemukan lahan sawah seluas 1.638,29 Ha dan permukiman seluas 716,60 Ha yang justru berada di wilayah yang seharusnya diperuntukkan sebagai sungai, waduk, atau badan air lainnya. Ditambah lagi dengan adanya hutan, tegalan, dan tanah kosong dengan total ketidaksesuaian di kawasan badan air mencapai ribuan Ha. Fenomena ini sangat mengkhawatirkan karena pemanfaatan lahan di sempadan sungai dan area genangan yang seharusnya dilindungi dapat

mengganggu aliran air, mempersempit kapasitas sungai, dan meningkatkan risiko banjir, terutama pada musim hujan.

Ketidaksesuaian juga cukup signifikan terjadi di Kawasan Hutan Lindung. Data menunjukkan bahwa terdapat lahan sawah seluas 1.394,46 Ha dan permukiman seluas 718,16 Ha yang berada di kawasan yang seharusnya difungsikan sebagai hutan lindung. Selain itu, ada pula tegalan seluas 8,88 Ha dan waduk seluas 0,48 Ha. Temuan ini sangat memprihatinkan karena hutan lindung memiliki fungsi vital sebagai daerah resapan air, penahan erosi, dan pencegah longsor, terutama di wilayah lereng Gunung Muria. Jika konversi lahan di kawasan lindung ini terus dibiarkan, dampaknya tidak hanya dirasakan oleh masyarakat setempat, tetapi juga oleh wilayah hilir yang berisiko mengalami banjir dan kekeringan di musim kemarau.

Selain itu, ketidaksesuaian juga terjadi di Kawasan Permukiman Perkotaan yang seharusnya diperuntukkan bagi bangunan dan fasilitas perkotaan, namun justru ditemukan lahan sawah yang cukup luas, yaitu 2.811,99 Ha, yang masih bertahan di kawasan tersebut. Selain sawah, terdapat pula hutan seluas 97,69 Ha, semak belukar 95,32 Ha, dan tegalan 99,49 Ha. Di satu sisi, keberadaan sawah di tengah kawasan perkotaan dapat dilihat sebagai upaya mempertahankan ruang terbuka hijau, namun di sisi lain kondisi ini mencerminkan bahwa rencana tata ruang belum sepenuhnya terimplementasi karena masih banyak lahan yang tidak sesuai peruntukannya.

Di Kawasan Tanaman Pangan, yang seharusnya dilindungi untuk ketahanan pangan, justru ditemukan ketidaksesuaian berupa lahan yang telah beralih fungsi menjadi permukiman seluas 1.558,23 Ha dan waduk seluas 39,86 Ha. Angka ini menjadi bukti konkret bahwa konversi lahan sawah ke permukiman benar-benar terjadi di area-area yang seharusnya dilindungi untuk produksi pangan. Ini adalah temuan yang paling relevan dengan penelitian ini, karena menunjukkan bahwa tekanan permukiman dan pembangunan telah menggerogoti lahan pertanian produktif yang secara hukum seharusnya dilindungi. Kemudian, ketidaksesuaian juga ditemukan di Kawasan Permukiman Pedesaan dengan adanya sawah seluas 1.407,52 Ha, tegalan 1.199,29 Ha, semak belukar 300,20 Ha, hutan 219,56 Ha, dan waduk 3,76 Ha. Di Kawasan Hutan Produksi Terbatas dan Kawasan Hutan Produksi Tetap, juga ditemukan permukiman, sawah, tegalan, dan waduk yang tidak sesuai.

Secara keseluruhan, analisis kesesuaian ini memberikan gambaran bahwa meskipun masih ada kesesuaian terhadap RTRW di beberapa kawasan, tingkat ketidaksesuaian yang

terjadi cukup tinggi dan tersebar di hampir semua jenis kawasan, terutama di kawasan lindung, badan air, dan kawasan tanaman pangan. Pola sebaran ketidaksesuaian yang merata di seluruh wilayah Kabupaten Kudus menunjukkan bahwa masalah tata ruang bukanlah isu lokal yang hanya terjadi di satu atau dua kecamatan, melainkan persoalan sistemik yang melibatkan seluruh wilayah. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor-faktor penyebab ketidaksesuaian bersifat lintas wilayah dan kemungkinan besar dipicu oleh kekuatan sosial ekonomi yang sama, seperti tingginya nilai jual lahan untuk perumahan dan industri, lemahnya pengawasan dan penegakan hukum tata ruang, serta tingginya tekanan penduduk dan pembangunan yang tidak diimbangi dengan ketersediaan lahan terbangun yang memadai. Hal ini memerlukan perhatian serius dari pemerintah daerah untuk melakukan evaluasi ulang terhadap implementasi RTRW, memperketat mekanisme pengawasan dan penegakan hukum, serta mempertimbangkan revisi rencana jika memang dinamika pembangunan di lapangan tidak memungkinkan untuk dipertahankan sesuai rencana awal. Peta kesesuaian yang dihasilkan dari analisis ini menjadi alat bantu visual yang sangat berguna bagi para pengambil kebijakan untuk mengidentifikasi lokasi-lokasi prioritas yang memerlukan tindakan koreksi.

4.4 Identifikasi Variabel Penelitian dan Faktor-Faktor Konversi Lahan Pertanian

Setelah mengetahui bagaimana pola perubahan penggunaan lahan dan kesesuaiannya dengan RTRW, setelahnya dilakukan identifikasi faktor-faktor dominan mempengaruhi konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus. Pada identifikasi faktor-faktor dominan terhadap konversi lahan pertanian menyajikan analisis kuantitatif dengan menghubungkan persentase lahan pertanian sebagai variabel dependen dengan enam variabel independen yang diduga kuat menjadi pemicu alih fungsi lahan. Keenam variabel tersebut adalah laju pertumbuhan penduduk, kepadatan penduduk, jarak ke pusat kota, jumlah industri, indeks pertanaman, serta rasio harga lahan pertanian terhadap lahan non pertanian. Data keseluruhan variabel untuk sembilan kecamatan di Kabupaten Kudus disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 22. Tabel Variabel Penelitian

No.	Kecamatan	Variabel Dependen (Y) Persentase Lahan Pertanian (%)	Variabel Independen (X)					
			X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
			Laju Pertumbuhan Penduduk (%)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)	Jarak ke Pusat Kota (km)	Jumlah Industri	Indeks Pertanaman	Rasio Harga Lahan Pertanian
1.	Kaliwungu	90,77	1,26	3.367	6	428	183,0	0,43
2.	Kota	11,89	0,94	8.578	2	1.129	125,6	0,23
3.	Jati	86,61	0,91	4.338	4	654	153,8	0,47
4.	Undaan	92,65	1,05	1.126	13	142	185,0	0,43
5.	Mejobo	89,69	1,06	2.223	7	353	120,6	0,47
6.	Jekulo	75,44	0,97	1.378	10	334	130,7	0,47
7.	Bae	81,03	1,09	3.352	5	403	89,7	0,47
8.	Gebog	128,40	1,06	2.001	10	541	113,9	1,00
9.	Dawe	103,36	1,05	1.311	9	503	42,5	1,00

Sumber: Penyusun, 2026

Berdasarkan tabel yang disajikan, persentase lahan pertanian berperan sebagai variabel dependen (Y) yang menunjukkan besarnya perubahan luas lahan pertanian di setiap kecamatan selama periode 2015 hingga 2025. Nilai persentase ini diperoleh dari

$$\frac{\text{Luas Lahan Pertanian Tahun 2025 (Ha)}}{\text{Luas Lahan Pertanian Tahun 2015 (Ha)}} \times 100\%$$

Dengan kata lain, nilai 100% berarti luas lahan pertanian tidak berubah, nilai di atas 100% berarti terjadi penambahan luas lahan pertanian, dan nilai di bawah 100% berarti terjadi pengurangan luas lahan pertanian atau konversi.

Dari data terlihat bahwa hanya dua kecamatan yang memiliki persentase lahan pertanian di atas 100%, yaitu Kecamatan Gebog dengan nilai 128,40% yang berarti luas lahan pertaniannya meningkat 28,40% dibandingkan tahun 2015 dan Kecamatan Dawe dengan nilai 103,36% atau meningkat 3,36%. Sementara itu, tujuh kecamatan lainnya mengalami persentase di bawah 100%, yang mengindikasikan terjadinya pengurangan luas lahan pertanian atau konversi. Kecamatan Kota memiliki persentase terendah yaitu hanya 11,89%, artinya luas lahan pertaniannya menyusut hingga 88,11% dari kondisi tahun 2015. Penurunan drastis ini terjadi karena Kecamatan Kota merupakan pusat perkotaan dengan dominasi permukiman, perkantoran, dan fasilitas umum, sehingga lahan pertanian yang tersisa sangat terbatas. Kecamatan Jekulo mencatatkan persentase 75,44%, yang berarti lahan pertaniannya berkurang sekitar 24,56%. Kecamatan Bae memiliki persentase 81,03% (berkurang 18,97%), disusul Kecamatan Jati dengan 86,61% (berkurang 13,39%), Kecamatan Mejobo dengan 89,69% (berkurang 10,31%), Kecamatan Kaliwungu dengan

90,77% (berkurang 9,23%), dan Kecamatan Undaan dengan 92,65% (berkurang 7,35%) yang merupakan penurunan paling kecil di antara kecamatan yang mengalami konversi.

Nilai persentase ini lebih informatif dibandingkan nilai konversi absolut dalam hektar karena sudah mempertimbangkan luas awal lahan pertanian di setiap kecamatan. Misalnya, Kecamatan Undaan yang kehilangan 456 hektar lahan pertanian ternyata hanya mengalami penurunan persentase sebesar 7,35% karena luas awal lahannya sangat besar. Sebaliknya, Kecamatan Kota yang hanya kehilangan sekitar 91 hektar justru mengalami penurunan persentase hingga 88,11% karena luas awal lahannya memang sudah sangat kecil. Dengan demikian, persentase lahan pertanian menjadi ukuran yang lebih adil untuk membandingkan tingkat konversi antar kecamatan. Berdasarkan data pada tabel di atas, untuk variabel independen dalam penelitian ini diantaranya meliputi:

1) Laju Pertumbuhan Penduduk (X_1)

Variabel ini mengukur seberapa cepat jumlah penduduk bertambah di setiap kecamatan, dinyatakan dalam persen. Data menunjukkan bahwa hampir semua kecamatan memiliki laju pertumbuhan penduduk di atas 0,9% dengan Kecamatan Kaliwungu memiliki laju pertumbuhan tertinggi sebesar 1,26 % dan Kecamatan Jati memiliki laju pertumbuhan penduduk terendah, yaitu 0,91%. Jika dikaitkan dengan Teori Tekanan Penduduk dari Thomas Robert Malthus, Malthus memprediksi bahwa pertumbuhan penduduk yang mengikuti deret ukur atau eksponensial akan menyebabkan kelangkaan pangan karena produksi pangan hanya tumbuh mengikuti deret hitung atau linear. Dalam konteks konversi lahan, tekanan penduduk yang tinggi mendorong kebutuhan akan lahan permukiman, fasilitas umum, dan infrastruktur, yang pada gilirannya mengancam keberadaan lahan pertanian. Namun, berdasarkan data di Kabupaten Kudus menunjukkan bahwa Kecamatan Jati yang memiliki laju pertumbuhan penduduk paling rendah justru mengalami konversi lahan yang cukup besar berkisar 181,37 Ha. Sementara Kecamatan Kaliwungu dengan laju pertumbuhan tertinggi justru mengalami konversi 191,53 Ha, dengan nilai konversi masih di bawah Kecamatan Jekulo yang laju pertumbuhannya lebih rendah, yaitu hanya 0,97 % tetapi memiliki konversi paling besar. Ini mengindikasikan bahwa laju pertumbuhan penduduk saja tidak cukup menjelaskan fenomena konversi, masih terdapat faktor lain yang lebih dominan.

2) Kepadatan Penduduk (X_2)

Kepadatan penduduk mengukur jumlah penduduk per kilometer persegi. Data menunjukkan Kecamatan Kota Kudus memiliki kepadatan tertinggi, mencapai 8.578 jiwa per km², diikuti Kecamatan Jati mencapai 4.338 jiwa/km² dan Kecamatan Bae mencapai 3.352 jiwa/km². Sementara itu, Kecamatan Undaan memiliki kepadatan terendah sekitar 1.126 jiwa/km². Secara teori, wilayah dengan kepadatan tinggi seharusnya memiliki tekanan konversi yang lebih besar karena lahan yang tersedia semakin terbatas untuk menampung aktivitas penduduk. Namun data menunjukkan bahwa Kecamatan Kota Kudus yang padat justru konversinya tidak sebesar Kecamatan Jekulo yang kepadatannya jauh lebih rendah, yaitu hanya sebesar 1.378 jiwa/km². Fenomena ini dapat dijelaskan dengan konsep kejenuhan lahan di pusat kota. Di Kecamatan Kota, lahan sudah hampir sepenuhnya terbangun sejak awal periode, sehingga tidak banyak lagi lahan pertanian yang tersisa untuk dikonversi. Sebaliknya, di kecamatan seperti Kecamatan Jekulo yang kepadatannya sedang dan masih memiliki cadangan lahan pertanian luas, tekanan pembangunan dari pusat kota yang terus merambat keluar justru sangat terasa. Ini sesuai dengan Teori Lokasi Von Thünen yang menyatakan bahwa nilai lahan tertinggi berada di sekitar pusat pasar dan semakin jauh dari pusat kota, nilai lahannya semakin rendah, sehingga lahan pertanian di zona penyangga menjadi paling rentan dikonversi.

3) Jarak ke Pusat Kota (X_3)

Variabel ini mengukur jarak dari pusat pemerintahan Kabupaten Kudus yang berada di Kecamatan Kota. Data menunjukkan Kecamatan Undaan memiliki jarak terjauh (13 km), diikuti Kecamatan Jekulo (10 km), Kecamatan Mejobo (7 km), dan Kecamatan Kaliwungu (6 km). Sementara Kecamatan Kota sendiri adalah pusatnya dengan jarak 2 km karena titik pusat diukur dari kantor bupati. Jika kita kaitkan dengan Teori Lokasi Pertanian Von Thünen, semakin dekat suatu lahan ke pusat kota, semakin tinggi nilai ekonominya, dan semakin besar kemungkinan lahan tersebut beralih fungsi dari pertanian ke penggunaan yang lebih menguntungkan seperti permukiman atau industri. Data menunjukkan bahwa Kecamatan Jekulo yang berjarak 10 km, Kecamatan Kaliwungu yang berjarak 6 km, dan Kecamatan Undaan yang berjarak 13 km semuanya mengalami konversi besar. Namun yang paling besar justru Jekulo yang bukan merupakan kecamatan yang paling dekat. Ini menunjukkan bahwa jarak saja tidak cukup, faktor lain seperti ketersediaan lahan pertanian yang luas dan adanya koridor jalan utama yang menghubungkan juga berperan penting. Kecamatan Jekulo, meskipun

memiliki jarak 10 km dari pusat kota, memiliki luas lahan pertanian awal yang sangat besar, sehingga potensi konversinya juga besar. Sementara Kecamatan Kota yang jaraknya paling dekat (2 km) justru konversinya kecil karena lahan pertaniannya memang sudah hampir tidak tersisa.

4) Jumlah Industri (X_4)

Variabel ini menghitung jumlah unit industri yang berlokasi di setiap kecamatan. Data menunjukkan Kecamatan Kota memiliki jumlah industri terbanyak, yaitu 1.129 unit, diikuti Kecamatan Jati (654 unit), Kecamatan Gebog (541 unit), dan Kecamatan Dawe (503 unit). Secara teori, keberadaan industri menarik tenaga kerja, meningkatkan kebutuhan perumahan, dan mendorong harga lahan di sekitarnya, sehingga lahan pertanian di sekitar kawasan industri sangat rentan dikonversi. Namun data di Kabupaten Kudus menunjukkan bahwa Kecamatan Jekulo yang hanya memiliki 334 unit industri dengan jumlah jauh lebih kecil dibanding Kecamatan Kota dan Kecamatan Jati justru mengalami konversi paling besar. Ini mengindikasikan bahwa jumlah industri di suatu kecamatan tidak selalu berkorelasi langsung dengan konversi lahan pertanian di kecamatan yang sama, karena dampak industri seringkali bersifat lintas kecamatan sehingga mendorong pembangunan perumahan di kecamatan-kecamatan penyangga. Ini sesuai dengan konsep *spillover effect* dalam ekonomi spasial, di mana pertumbuhan di satu wilayah menyebar ke wilayah tetangganya.

5) Indeks Pertanaman (X_5)

Indeks pertanaman (IP) mengukur seberapa sering lahan sawah ditanami dalam setahun. Data di atas menunjukkan Kecamatan Undaan memiliki IP tertinggi sekitar 185,0, diikuti Kecamatan Kaliwungu (183,0), Kecamatan Jati (153,8), dan Kecamatan Jekulo (130,7). Sementara Kecamatan Dawe memiliki IP terendah sekitar 42,5 yang diikuti Kecamatan Bae. Menurut Teori Sewa Lahan Diferensial David Ricardo, lahan yang lebih subur (produktif) akan menghasilkan sewa ekonomi yang lebih tinggi. Lahan dengan IP tinggi berarti lebih produktif karena bisa dipanen lebih sering dalam setahun, sehingga secara ekonomi lebih menguntungkan untuk dipertahankan sebagai sawah. Data di Kabupaten Kudus cukup mendukung teori ini. Kecamatan Undaan dengan IP tertinggi justru mengalami konversi sekitar 456 Ha tetapi masih kecil dibandingkan dengan Kecamatan Jekulo dengan IP lebih rendah tetapi mengalami konversiyang lebih besar. Sementara Kecamatan Dawe dengan IP terendah justru mengalami penambahan luas lahan pertanian sebanyak 185 Ha. Fenomena ini menunjukkan bahwa IP tinggi

memang melindungi lahan dari konversi hingga batas tertentu, tetapi jika tekanan eksternal, seperti pembangunan infrastruktur atau industri terlalu kuat, lahan dengan IP tinggi juga akan mengalami konversi.

6) Rasio Harga Lahan Pertanian terhadap Lahan Non Pertanian (X_6)

Variabel ini mengukur perbandingan harga jual lahan pertanian dengan harga lahan non pertanian, seperti permukiman atau industri di setiap kecamatan. Nilai rasio 1,00 berarti harga lahan pertanian sama dengan harga lahan non pertanian. Nilai di bawah 1 berarti harga lahan non pertanian jauh lebih mahal daripada lahan pertanian. Data menunjukkan Kecamatan Gebog dan Kecamatan Dawe memiliki rasio tertinggi, yaitu 1,00, artinya di kedua kecamatan ini harga lahan pertanian dan non pertanian sebanding. Sementara kecamatan lainnya memiliki rasio antara 0,23 hingga 0,47. Kecamatan Kota memiliki rasio terendah yaitu 0,23 yang berarti lahan non pertanian harganya lebih dari empat kali lipat harga lahan pertanian. Secara teori ekonomi, semakin rendah rasio ini atau semakin besar kesenjangan harga, semakin besar keinginan bagi pemilik lahan untuk menjual atau mengalihfungsikan lahan pertaniannya ke penggunaan non pertanian yang lebih menguntungkan. Namun data di Kabupaten Kudus menunjukkan hal yang cukup berbeda, Kecamatan Jekulo yang memiliki rasio 0,47 atau cukup rendah memang mengalami konversi paling besar. Tetapi Kecamatan Kota dengan rasio terendah justru konversinya tidak terlalu besar karena lahan pertaniannya memang sudah hampir habis. Sementara Kecamatan Gebog dan Dawe dengan rasio tertinggi justru lahan pertaniannya semakin meningkat. Fenomena ini menunjukkan bahwa rasio harga yang seimbang cenderung membuat lahan pertanian bertahan karena nilai ekonominya tidak kalah bersaing dengan penggunaan lain.

Berdasarkan analisis tiap variabel, terlihat bahwa tidak ada satu faktor pun yang berdiri sendiri sebagai penyebab tunggal konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus. Fenomena konversi lahan bersifat multifaktorial dan sangat dipengaruhi oleh kondisi lokal setiap kecamatan. Faktor yang paling dominan di satu kecamatan belum tentu dominan di kecamatan lain. Misalnya, di Kecamatan Jekulo, konversi masif tampaknya lebih dipicu oleh kombinasi jarak dan luas lahan pertanian awal yang sangat besar, sehingga meskipun laju pertumbuhan penduduknya tidak tertinggi, tekanan konversi tetap kuat. Di Kecamatan Undaan, meskipun memiliki nilai IP tertinggi, konversi tetap terjadi dalam jumlah besar. Sementara di Kecamatan Dawe dan Kecamatan Gebog, faktor topografi berbukit dan rasio harga yang seimbang menyebabkan pola konversi yang berbeda.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa pengaruh faktor-faktor penyebab konversi lahan tidak seragam di seluruh wilayah, sehingga diperlukan pendekatan analisis yang mampu menangkap variasi lokal tersebut. Penelitian ini tidak hanya menggunakan *Geographically Weighted Regression* (GWR), melainkan membandingkannya dengan pendekatan *Ordinary Least Square* (OLS) untuk menentukan metode mana yang lebih baik dalam menjelaskan fenomena konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus. Dengan demikian, analisis ini akan menghasilkan kesimpulan metodologis: apakah pendekatan spasial lokal (GWR) lebih unggul daripada pendekatan global (OLS), atau sebaliknya OLS sudah cukup memadai sehingga GWR tidak diperlukan.

4.5 Analisis dan Perbandingan Metode *Ordinary Least Square* (OLS) dan *Geographically Weighted Regression* (GWR)

Setelah mengidentifikasi dan membahas masing-masing variabel yang diduga mempengaruhi konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus, langkah selanjutnya adalah tahap analisis statistik yang menjadi inti dari penelitian ini. Sebagaimana telah dijelaskan, tujuan penelitian ini adalah membandingkan pendekatan *Ordinary Least Square* (OLS) sebagai model global dengan *Geographically Weighted Regression* (GWR) sebagai model lokal, untuk menentukan metode mana yang lebih baik dalam menjelaskan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap konversi lahan pertanian. Namun, sebelum melakukan perbandingan tersebut, terlebih dahulu harus melakukan pengujian model OLS dan memastikan bahwa model tersebut memenuhi seluruh asumsi klasik regresi linier berganda.

4.5.1 Analisis Regresi Global dengan *Ordinary Least Square* (OLS)

Tahap awal dari analisis ini adalah melakukan regresi linier berganda dengan metode OLS menggunakan seluruh enam variabel independen, yaitu laju pertumbuhan penduduk, kepadatan penduduk, jarak ke pusat kota, jumlah industri, indeks pertanaman, dan rasio harga lahan pertanian. Hasil dari regresi awal ini akan menunjukkan seberapa besar pengaruh masing-masing variabel secara global di seluruh Kabupaten Kudus, serta menjadi dasar untuk melakukan seleksi variabel guna mengatasi masalah yang mungkin muncul, seperti multikolinearitas. Selanjutnya, model yang telah disempurnakan akan diuji asumsi klasiknya untuk memastikan bahwa estimasi yang dihasilkan bersifat BLUE (*Best, Linear, Unbiased, Estimator*). Hanya setelah model OLS dinyatakan layak, barulah dapat dibandingkan dengan model GWR untuk menentukan pendekatan mana yang lebih tepat digunakan dalam menganalisis konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus.

4.5.1.1 Analisis Regresi OLS dengan Enam Variabel

Analisis regresi ini dimulai dengan memasukkan seluruh variabel independen yang diduga berpengaruh terhadap konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus. Keenam variabel tersebut meliputi faktor demografi (laju pertumbuhan penduduk dan kepadatan penduduk), faktor aksesibilitas (jarak ke pusat kota), faktor ekonomi (jumlah industri dan rasio harga lahan), serta faktor produktivitas pertanian (indeks pertanaman). Dengan memasukkan semua variabel sekaligus ke dalam model, kita dapat melihat seberapa besar kontribusi masing-masing faktor terhadap persentase lahan pertanian secara global di seluruh Kabupaten Kudus. Berikut merupakan hasil pengolahan regresi menggunakan enam variabel.

Tabel 23. Tabel Uji Statistik Regresi Enam Variabel

Statistik Uji	Nilai
<i>R Square</i>	0,992
<i>Adjusted R Square</i>	0,969
<i>Sig.</i>	0,023

Sumber: Olah Data SPSS, 2026

Berdasarkan tabel di atas, model regresi dengan enam variabel independent, yaitu x_1 hingga x_6) menghasilkan nilai *R Square* sebesar 0,992 yang berarti 99,2% variasi persentase lahan pertanian dapat dijelaskan oleh keenam variabel tersebut secara bersama-sama. Untuk nilai *Adjusted R Square* sebesar 0,969 menunjukkan bahwa setelah dikoreksi dengan jumlah sampel yang kecil ($n=9$) dan jumlah variabel ($k=6$), model masih memiliki daya penjas yang sangat baik, yaitu 96,9%. Sedangkan untuk nilai *F-statistic* sebesar 42,816 dengan signifikansi 0,023 ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa secara bersama-sama keenam variabel berpengaruh signifikan terhadap persentase lahan pertanian.

Tabel 24. Tabel Uji T dan Multikolinearitas Enam Variabel

Model	t	Sig.	Tolerance	VIF
Laju Pertumbuhan Penduduk (X1)	-1,539	0,264	0,475	2,107
Kepadatan Penduduk (X2)	0,905	0,461	0,018	56,188
Jarak Ke Pusat Kota (X3)	-3,658	0,067	0,198	5,044
Jumlah Industri (X4)	-2,926	0,100	0,025	40,319
Indeks Pertanaman (X5)	5,156	0,036	0,428	2,335
Rasio Harga Lahan Pertanian (X6)	6,582	0,022	0,096	10,458

Sumber: Olah Data SPSS, 2026

Namun, setelah melihat hasil uji t untuk masing-masing variabel, terlihat bahwa tidak semua variabel berpengaruh signifikan secara individual. Hanya variabel Indeks Pertanaman

(x_5) dengan nilai signifikansi 0,036 dan variabel Rasio Harga Lahan Pertanian (x_6) dengan nilai signifikansi 0,022 yang memiliki p-value di bawah 0,05. Sementara itu, untuk variabel Jarak ke Pusat Kota (x_3) memiliki nilai 0,067 atau mendekati signifikan pada $\alpha=10\%$, variabel Jumlah Industri (x_4) memiliki nilai 0,100, sementara untuk variabel Laju Pertumbuhan Penduduk (x_1) dan Kepadatan Penduduk (x_2) memiliki nilai signifikansi yang jauh di atas 0,05, yaitu 0,264 dan 0,461.

Kondisi tersebut mengindikasikan adanya masalah dalam model, yang paling mungkin disebabkan oleh multikolinearitas antar variabel independen. Hal ini diperkuat oleh nilai VIF yang sangat tinggi pada model enam variabel yang dapat diketahui bahwa variabel x_2 , x_4 , dan x_6 memiliki masalah multikolinearitas atau memiliki korelasi yang tinggi dengan variabel lain, terutama pada variabel x_4 yaitu Jumlah Industri dan x_6 yang merupakan Rasio Harga Lahan Pertanian, karena secara konseptual kecamatan dengan industri banyak cenderung memiliki kepadatan penduduk tinggi dan harga lahan mahal.

4.5.1.2 Seleksi Variabel dan Regresi OLS dengan Empat Variabel

Untuk mengatasi masalah multikolinearitas, dilakukan seleksi variabel dengan mengeluarkan x_1 (Laju Pertumbuhan Penduduk) dan x_2 (Kepadatan Penduduk) yang memiliki nilai signifikansi paling rendah dan secara teoritis memiliki korelasi tinggi dengan variabel lain. Keputusan ini juga didasarkan pada pertimbangan bahwa efek pertumbuhan penduduk dan kepadatan penduduk terhadap konversi lahan seringkali bersifat tidak langsung dan sudah terwakili melalui variabel lain.

Tabel 25. Tabel Uji Statistik Regresi Empat Variabel

Statistik Uji	Nilai
<i>R Square</i>	0,983
<i>Adjusted R Square</i>	0,966
F	57,918
<i>Sig.</i>	0,001

Sumber: Olah Data SPSS, 2026

Setelah seleksi, model regresi dengan empat variabel independent, yaitu Jarak ke Pusat Kota, Jumlah Industri, Indeks Pertanaman, dan Rasio Harga Lahan Pertanian menghasilkan nilai *R Square* sebesar 0,983 dan *Adjusted R Square* sebesar 0,966. Meskipun terjadi penurunan *R Square*, dari 0,992 menjadi 0,983, model menjadi lebih efisien dan terbebas dari multikolinearitas. Penurunan *R Square* sejumlah 0,9% menunjukkan bahwa variabel x_1 dan x_2 kurang memberikan kontribusi tambahan yang berarti setelah keempat variabel lain dimasukkan. Sedangkan, untuk nilai F hitung sebesar 57,918 kemudian dibandingkan

dengan F tabel pada derajat bebas pembilang ($df_1 = k = 4$) dan derajat bebas penyebut ($df_2 = n-k-1 = 9-4-1 = 4$) dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Berdasarkan tabel distribusi F, nilai F tabel pada $df_1=4$ dan $df_2=4$ adalah 6,39. Karena $57,918 > 6,39$ dan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$, maka menunjukkan bahwa keempat variabel independen secara bersama-sama sangat signifikan dalam menjelaskan persentase lahan pertanian di Kabupaten Kudus.

Tabel 26. Tabel Uji T Empat Variabel

Model	B	t	Sig.
Konstanta	43,790	2,2818	0,048
Jarak Ke Pusat Kota (X3)	-4,304	-3,839	0,018
Jumlah Industri (X4)	-0,083	-6,962	0,002
Indeks Pertanaman (X5)	0,321	4,958	0,008
Rasio Harga Lahan Pertanian (X6)	131,373	10,417	0,000

Sumber: Olah Data SPSS, 2026

Hasil uji t pada model regresi di atas menunjukkan bahwa keempat variabel memiliki pengaruh signifikan pada tingkat kepercayaan 95% atau pada nilai $\alpha=5\%$, dengan Rasio Harga Lahan Pertanian (x_6) menjadi variabel paling signifikan dengan nilai $p=0,000$, diikuti Jumlah Industri (x_4) dengan nilai $p=0,002$, Indeks Pertanaman (x_5) dengan nilai $p=0,008$, dan Jarak ke Pusat Kota (x_3) dengan nilai $p=0,018$. Untuk perhitungan t tabel pada derajat bebas $df = n-k-1 = 9-4-1 = 4$ dan $\alpha = 0,05$ (uji dua sisi), yaitu sebesar 2,776. Sehingga dapat diketahui bahwa nilai $|t \text{ hitung}|$ untuk masing-masing variabel independen $> t \text{ tabel}$ (2,776) sehingga keempat variabel berpengaruh signifikan terhadap persentase lahan pertanian. Persamaan regresi yang terbentuk adalah:

$$Y = 43,790 - 4,304(x_3) - 0,083(x_4) + 0,321(x_5) + 131,373(x_6)$$

di mana Y adalah persentase lahan pertanian. Berikut penjelasan dari persamaan di atas.

1. Koefisien Jarak ke Pusat Kota (x_3)

Koefisien jarak ke pusat kota bernilai -4,304 yang berarti bahwa setiap kenaikan jarak 1 km dari pusat kota, persentase lahan pertanian menurun sebesar 4,30 persen. Temuan ini sedikit tampak kontrainuitif karena secara teori (Von Thünen) lahan yang jauh dari pusat kota seharusnya lebih dipertahankan sebagai lahan pertanian. Namun, hasil ini dapat dijelaskan oleh karakteristik Kecamatan Dawe dan Gebog yang terletak jauh dari pusat kota tetapi memiliki persentase lahan pertanian yang sangat tinggi (di atas 100%), sementara kecamatan dengan jarak yang tidak terlalu jauh atau sedang, yaitu Kecamatan Jekulo dan Undaan justru mengalami konversi besar. Dengan demikian, hubungan antara jarak dan konversi tidak bersifat linear sederhana, ada faktor topografi dan

karakteristik lokal yang mempengaruhinya. Selain itu, kecamatan yang jauh dari pusat kota tetapi memiliki akses jalan yang baik dan lahan pertanian yang luas, seperti Kecamatan Jekulo justru lebih rentan dikonversi menjadi permukiman dan industri karena harganya yang lebih terjangkau dibandingkan pusat kota.

2. Koefisien Jumlah Industri (x_4)

Koefisien jumlah industri yang memiliki nilai -0,083 memiliki arti setiap penambahan satu unit industri, persentase lahan pertanian menurun sebesar 0,083%. Meskipun secara absolut koefisien ini kecil, perlu diketahui bahwa jumlah industri di beberapa kecamatan mencapai ratusan hingga ribuan unit, sehingga dampak kumulatifnya signifikan. Misalnya, jika suatu kecamatan memiliki tambahan 100 industri, maka persentase lahan pertaniannya diperkirakan menurun sekitar 8,3%. Hal tersebut menegaskan bahwa ekspansi industri secara langsung mmengaruhi lahan pertanian, baik melalui pembangunan pabrik itu sendiri maupun melalui permukiman karyawan dan infrastruktur pendukungnya.

3. Koefisien Indeks Pertanaman (x_5)

Koefisien indeks pertanaman (IP) menunjukkan angka 0,321 berarti setiap kenaikan IP sebesar 1 poin, persentase lahan pertanian meningkat sebesar 0,321%. Temuan ini sejalan dengan Teori Sewa Lahan Diferensial dari Ricardo bahwa lahan produktif atau dengan kata lain yang bisa ditanam lebih sering memberikan keuntungan ekonomi yang lebih tinggi, sehingga petani cenderung mempertahankannya. Sebagai contoh, Kecamatan Undaan dengan IP tertinggi (185,0) memiliki persentase lahan pertanian yang masih relatif tinggi (92,65%) dibandingkan Kecamatan Jekulo yang IP-nya lebih rendah (130,7) tetapi persentasenya jauh lebih rendah (75,44%).

4. Koefisien Rasio Harga Lahan Pertanian (x_6)

Koefisien rasio harga lahan pertanian menunjukkan nilai 131,373 adalah yang terbesar di antara semua variabel. Ini berarti setiap kenaikan rasio harga sebesar 0,1, persentase lahan pertanian meningkat sekitar 13,14%. Jika rasio harga mencapai 1,00 atau dengan kata lain harga lahan pertanian sama dengan non pertanian, maka persentase lahan pertanian bisa meningkat drastis. Temuan ini sangat penting secara kebijakan karena digunakan untuk menjaga harga lahan pertanian agar tetap kompetitif terhadap lahan non pertanian sebagai kunci utama mencegah konversi lahan.

4.5.2 Uji Asumsi Klasik

Setelah model regresi dengan empat variabel terbentuk, langkah selanjutnya adalah melakukan uji asumsi klasik untuk memastikan bahwa model tersebut layak digunakan dan

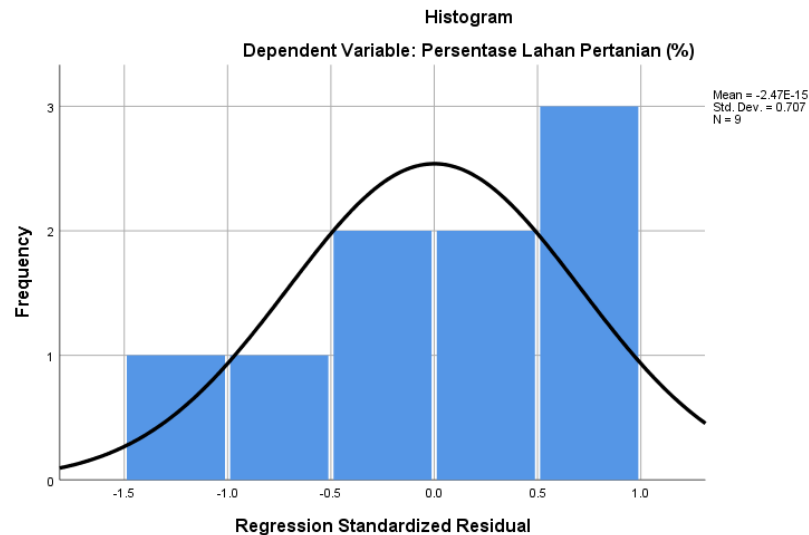
memenuhi kriteria BLUE (*Best, Linear, Unbiased, Estimator*). Keempat uji asumsi klasik yang dilakukan adalah normalitas, heteroskedastisitas, autokorelasi, dan multikolinearitas.

4.5.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah residual dari model regresi mengikuti distribusi normal. Asumsi ini penting karena jika residual tidak normal, maka uji statistik seperti uji t dan uji F menjadi tidak valid. Untuk menentukan apakah residual terdistribusi normal, digunakan dua pendekatan. Pendekatan pertama adalah analisis visual melalui grafik histogram dan P-P Plot. Pada histogram, data dikatakan normal jika bentuk kurva cenderung simetris dan membentuk lonceng (*bell-shaped*), yang menunjukkan bahwa sebagian besar data terkonsentrasi di tengah dan menyebar secara simetris ke kedua sisi. Pada P-P Plot, data dikatakan normal jika titik-titik residual tersebar di sepanjang garis diagonal dan tidak ada titik yang jauh melenceng dari garis tersebut. Namun, pendekatan visual ini memiliki kelemahan karena bersifat subjektif, sehingga perlu didukung dengan uji statistik yang lebih objektif. Pendekatan kedua adalah uji statistik menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Kriteria pengambilan keputusan untuk kedua uji ini adalah jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka H_0 diterima yang berarti residual terdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$, maka H_0 ditolak yang berarti residual tidak terdistribusi normal.

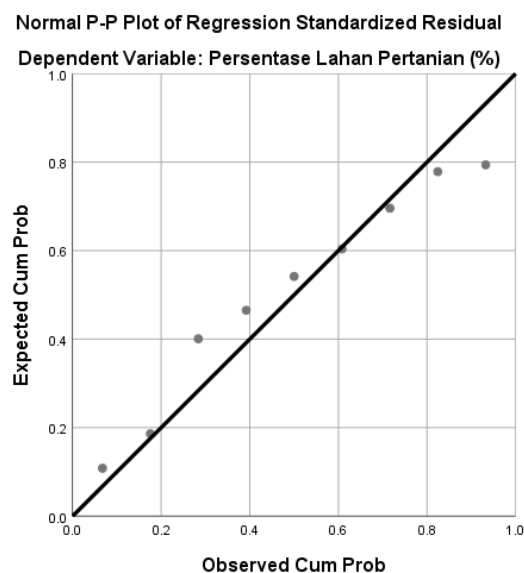
1. Histogram dan Grafik P-P Plot

Pendekatan pertama adalah analisis visual melalui grafik histogram dan P-P Plot. Histogram residual memberikan gambaran tentang bentuk distribusi data, apakah membentuk kurva simetris seperti lonceng (*bell-shaped*) atau tidak. Sementara itu, P-P Plot (*Probability-Probability Plot*) membandingkan distribusi kumulatif residual dengan distribusi normal teoritis; jika titik-titik menyebar di sepanjang garis diagonal, maka residual dapat dikatakan normal.



Sumber: Olah Data SPSS, 2026

Gambar 15. Uji Normalitas Histogram



Sumber: Olah Data SPSS, 2026

Gambar 16. Uji Normalitas P-P Plot

Berdasarkan grafik histogram residual, terlihat bahwa bentuk kurva cenderung simetris dan membentuk lonceng (*bell-shaped*), meskipun dengan jumlah data yang terbatas ($n=9$) kurva belum sepenuhnya mulus, namun tidak menunjukkan kemencengan yang ekstrem ke kiri atau ke kanan. Pada grafik P-P Plot, titik-titik residual tersebar di sepanjang garis diagonal dan tidak ada yang jauh melenceng dari garis, yang mengindikasikan bahwa residual mendekati distribusi normal. Secara visual, kedua grafik ini memberikan indikasi bahwa asumsi normalitas cukup terpenuhi.

2. Uji Statistik (*Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*)

Pendekatan kedua adalah uji statistik menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*, yang memberikan ukuran objektif dengan nilai signifikansi sebagai indikator. Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan pada residual model (yang disimpan sebagai variabel *Unstandardized Residual* setelah menjalankan regresi), karena dalam analisis regresi, asumsi normalitas yang harus dipenuhi adalah normalitas residual, bukan normalitas variabel dependen itu sendiri. Hal ini penting untuk ditekankan karena sering terjadi kesalahan interpretasi di mana peneliti menguji normalitas variabel dependen, padahal yang seharusnya diuji adalah residualnya. Untuk sampel dengan jumlah kecil ($n < 30$), uji normalitas statistik seringkali kurang powerfull (kurang sensitif) sehingga hasil uji statistik cenderung tidak normal meskipun secara visual residual terlihat normal. Oleh karena itu, untuk sampel kecil, grafik menjadi acuan yang lebih dapat diandalkan dibandingkan uji statistik, namun tetap perlu dicantumkan kedua pendekatan tersebut untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif.

Tabel 27. Uji Normalitas (*Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*)

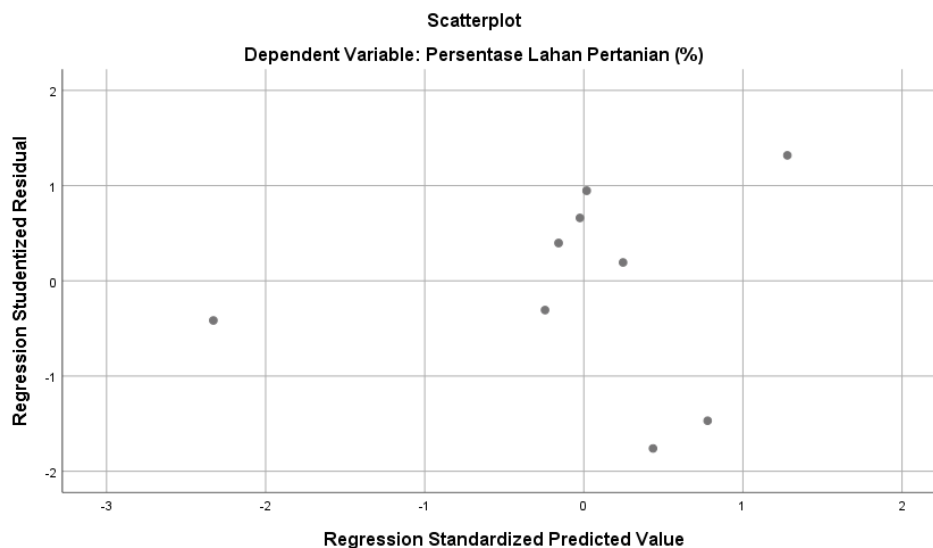
	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk
	Sig.	Sig.
Persentase Lahan Pertanian	0,047	0,043
Jarak Ke Pusat Kota (X3)	0,200	0,962
Jumlah Industri (X4)	0,200	0,133
Indeks Pertanaman (X5)	0,200	0,657
Rasio Harga Lahan Pertanian (X6)	0,000	0,004

Sumber: Olah Data SPSS, 2026

Perlu diketahui bahwa uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* pada output menunjukkan nilai signifikansi untuk variabel dependen, yaitu Persentase Lahan Pertanian yang menunjukkan nilai sebesar 0,047 dan 0,043 atau di bawah 0,05 yang berarti variabel dependen tidak terdistribusi normal. Namun, dalam analisis regresi, asumsi normalitas yang harus dipenuhi adalah normalitas residual, bukan normalitas variabel dependen itu sendiri. Variabel dependen boleh bernilai tidak normal, namun untuk normalitas residualnya diharuskan normal. Berdasarkan grafik histogram residual dan P-P Plot residual yang merupakan uji normalitas residual, secara visual residual terlihat normal. Selain itu, untuk sampel sekecil $n=9$, uji normalitas statistik seringkali kurang sensitif sehingga grafik menjadi acuan yang lebih dapat diandalkan dibandingkan uji statistik.

4.5.2.2 Uji Heterokedastisitas

Uji heteroskedastisitas dilakukan untuk mendeteksi apakah varians residual bersifat konstan atau dikatakan homoskedastisitas di semua nilai prediktor, atau tidak konstan yang disebut terjadi heteroskedastisitas. Jika terjadi heteroskedastisitas, estimator OLS masih tidak bias tetapi tidak efisien, artinya standar *error* menjadi tidak minimal dan uji signifikansi menjadi tidak reliabel.



Sumber: Olah Data SPSS, 2026

Gambar 17. Scatterplot Uji Heterokedastisitas

Dari grafik *scatterplot* antara nilai prediksi (ZPRED) dan residual (ZRESID), terlihat bahwa titik-titik menyebar secara acak di sekitar angka nol, baik di sisi positif maupun negatif. Titik-titik tidak membentuk pola tertentu seperti mengecil, membesar, mengelompok, atau membentuk pola sistematis lainnya. Tidak ada titik yang berada jauh di luar kelompok (*outlier*). Pola acak ini mengindikasikan bahwa tidak terjadi heteroskedastisitas, sehingga asumsi homoskedastisitas terpenuhi. Dengan demikian, standar *error* yang dihasilkan oleh model OLS dapat diandalkan untuk pengambilan keputusan statistik.

4.5.2.3 Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi dilakukan untuk mendeteksi apakah terdapat korelasi antara residual pada satu observasi dengan residual pada observasi lain. Untuk data *cross-section* seperti kecamatan, uji ini tetap dilakukan untuk memastikan tidak ada ketergantungan spasial yang tidak tertangkap. Berdasarkan hasil pengolahan menggunakan SPSS, didapatkan nilai *Durbin-Watson* sebesar 1,695. Untuk nilai $n=9$ dan $k=4$ pada $\alpha=0,05$, nilai $d_L \approx 0,258$ dan $d_U \approx 2,824$. Untuk nilai $DW=1,695$ didapatkan di kondisi seperti berikut:

$$d_L \leq DW \leq d_U$$

$$0,258 \leq 1,695 \leq 2,824$$

Sehingga didapatkan keputusan bahwa tidak terdapat kesimpulan pasti. Meskipun secara statistik untuk sampel sekecil $n=9$ uji ini tidak dapat memberikan kesimpulan yang pasti (daerah *inconclusive*). Namun untuk nilai DW yang memiliki nilai sekitar 2 jika berdasarkan aturan praktis atau *Rule of Thumb* mengindikasikan tidak adanya autokorelasi dalam model tersebut. Nilai DW diantara 1,5 dan 2,5 sering dianggap sebagai indikasi tidak adanya autokorelasi.

4.5.2.4 Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas bertujuan untuk mendeteksi apakah terdapat korelasi yang sangat tinggi antar variabel independen. Multikolinearitas menyebabkan standar *error* menjadi besar, koefisien regresi menjadi tidak stabil, dan sulit untuk mengisolasi pengaruh masing-masing variabel. Untuk mendeteksi multikolinearitas dilakukan dengan melihat nilai *Tolerance* dan *Variance Inflation Factor* (VIF).

Tabel 28. Tabel Uji Multikolinearitas

Model	Tolerance	VIF
Jarak Ke Pusat Kota (X3)	0,274	3,653
Jumlah Industri (X4)	0,382	2,618
Indeks Pertanaman (X5)	0,492	2,033
Rasio Harga Lahan Pertanian (X6)	0,370	2,704

Sumber: Olah Data SPSS, 2026

Dari hasil pengolahan di atas, diperoleh nilai VIF untuk keempat variabel berada di bawah 10, bahkan di bawah 5, dan seluruh nilai *Tolerance* di atas 0,10. Berdasarkan aturan praktis atau *Rule of Thumb*, hal tersebut berarti tidak terjadi multikolinearitas antar variabel independen dalam model yang telah disempurnakan. Ini adalah penilaian penting karena model sebelumnya dengan enam variabel mengalami multikolinearitas parah yang disebabkan oleh korelasi antara x_1 dan x_2 dengan variabel lain. Dengan mengeluarkan variabel x_1 dan x_2 , masalah multikolinearitas berhasil diatasi.

4.5.3 Uji Efek Spasial

Setelah model OLS dinyatakan layak melalui uji asumsi klasik dan menghasilkan faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap persentase lahan pertanian, langkah selanjutnya adalah melakukan uji efek spasial. Uji ini menjadi tahapan krusial karena berkaitan langsung dengan tahapan untuk membandingkan pendekatan OLS dengan GWR. Uji efek spasial dilakukan sebelum memutuskan menggunakan pendekatan spasial lokal

(GWR) atau cukup menggunakan pendekatan global (OLS). Uji efek spasial digunakan untuk mengetahui terlebih dahulu apakah data yang digunakan memiliki karakteristik spasial yang memerlukan pengolahan khusus.

Uji efek spasial terdiri dari dua komponen utama, diantaranya uji dependensi spasial menggunakan *Moran's I* yang bertujuan untuk mendeteksi apakah terdapat autokorelasi spasial, yaitu apakah nilai suatu variabel di suatu kecamatan berkorelasi dengan nilai variabel yang sama di kecamatan tetangganya. Jika terdapat dependensi spasial, maka model OLS yang mengasumsikan independensi antar observasi menjadi tidak tepat. Selain itu, digunakan pula uji heterogenitas spasial yang menggunakan uji *Breusch-Pagan*, yang bertujuan untuk mendeteksi apakah hubungan antara variabel independen dan dependen bervariasi antar lokasi (heterogen) atau seragam (homogen). Jika heterogenitas spasial terbukti signifikan, maka pendekatan GWR yang menghasilkan koefisien lokal yang berbeda di setiap lokasi menjadi lebih relevan.

Hasil dari kedua uji tersebut akan menjadi dasar untuk menjawab pertanyaan penelitian, yaitu apakah pendekatan GWR lebih baik daripada OLS dalam menentukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus. Jika uji efek spasial menunjukkan hasil yang signifikan, maka GWR berpotensi lebih baik. Sebaliknya, jika hasilnya tidak signifikan, maka OLS yang lebih sederhana dan sudah cukup memadai. Berikut adalah hasil pengujian efek spasial yang telah dilakukan menggunakan *software GeoDa*.

4.5.3.1 Uji Dependensi Spasial (*Moran's I*)

Uji dependensi spasial bertujuan untuk mendeteksi adanya autokorelasi spasial, yaitu apakah nilai suatu variabel di suatu lokasi memiliki keterkaitan dengan nilai variabel yang sama di lokasi tetangganya. Keberadaan autokorelasi spasial mengindikasikan bahwa observasi antar lokasi tidak independen, sehingga model OLS yang mengasumsikan independensi menjadi kurang tepat. Uji dependensi spasial dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu *Univariate Moran's I*, *Bivariate Moran's I*, dan *Bivariate Local Moran's I* dengan kriteria yang menentukan adalah nilai *Moran's I*, *Z-Score*, *P-Value*.

1. Nilai *Moran's I* adalah ukuran utama yang menunjukkan seberapa mirip suatu objek dengan objek di sekitarnya dengan nilai berkisar antara -1 hingga 1.

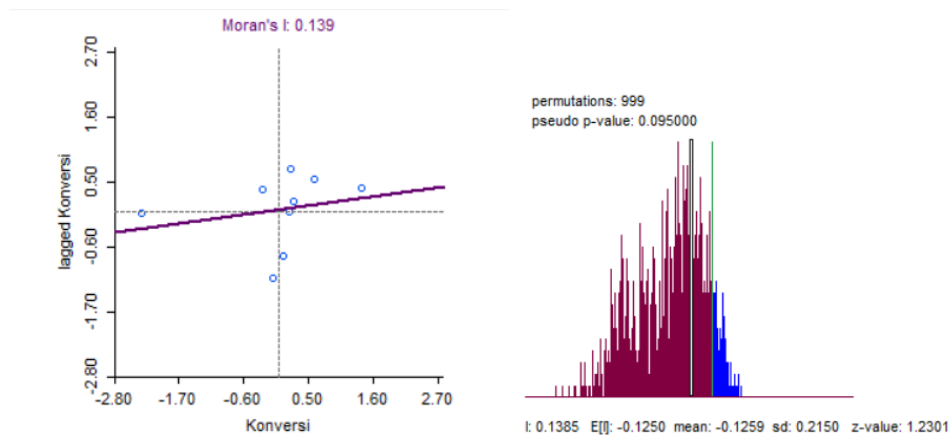
- Mendekati 1: Menunjukkan pola mengelompok (spasial positif). Wilayah dengan nilai tinggi/rendah mengumpul berdekatan dengan wilayah lain yang nilainya juga tinggi/rendah.
 - Mendekati 0: Menunjukkan pola acak (*random*) atau tidak ada pola spasial.
 - Mendekati -1: Menunjukkan pola menyebar/pola berselang-seling (spasial negatif). Wilayah dengan nilai tinggi berdekatan dengan wilayah bernilai rendah.
2. *Z-Score* mengukur seberapa jauh penyimpangan data dari pola acak. Untuk menentukan pola yang valid, dapat dilihat dari nilai *Z-Score* dengan batas standar statistik (batas signifikansi di angka 1,96 atau -1,96)
- Antara -1,96 dan 1,96: Pola data acak secara spasial.
 - Lebih dari +1,96: Data mengelompok secara signifikan. Semakin tinggi angkanya, semakin kuat polanya.
 - Kurang dari -1,96: Data menyebar secara merata (dispersi)
3. *P-Value* digunakan untuk memastikan keandalan hasil *Z-score* apakah pola tersebut bukan terjadi karena kebetulan, dengan batas standar 0,05 (tingkat kepercayaan 95%)
- $< 0,05$: Signifikan.
 - $> 0,05$: Tidak signifikan

Berikut adalah hasil pengujian dependensi spasial yang telah dilakukan.

1. *Univariate Moran's I*

Uji *Univariate Moran's I* dilakukan untuk mengetahui apakah nilai masing-masing variabel, baik variabel dependen maupun independen menunjukkan pola autokorelasi spasial. Autokorelasi spasial terjadi ketika nilai suatu variabel di suatu lokasi memiliki kemiripan dengan nilai di lokasi tetangganya (positif) atau sebaliknya (negatif). Hasil uji ini akan menentukan apakah ada pola spasial yang perlu diperhatikan dalam pemodelan. Berdasarkan hasil uji *Univariate Moran's I* yang disajikan dalam grafik *scatterplot*, diperoleh hasil sebagai berikut.

a. Variabel Dependen (Persentase Lahan Pertanian)



Sumber: Olah Data, 2026

Gambar 18. Uji Univariate Moran's I Variabel Dependen

Dari *scatterplot* Moran's *I* untuk variabel dependen, terlihat bahwa titik-titik tersebar di keempat kuadran tanpa menunjukkan pola yang jelas mengelompok di kuadran I (*High-High*) atau kuadran III (*Low-Low*). Nilai Moran's *I* yang ditampilkan pada grafik mendekati nol, yang menunjukkan pola acak (*random*) atau tidak terdapat autokorelasi spasial yang signifikan pada variabel dependen. Hal tersebut didukung dengan nilai *p value* sebesar $0,095 > 0,05$ dan nilai *z value* sebesar 1,2301 (nilai *z value* antara -1,96 dan 1,96) yang juga menunjukkan bahwa pola data acak. Ini berarti persentase lahan pertanian di suatu kecamatan tidak dipengaruhi secara signifikan oleh nilai di kecamatan tetangganya.

b. Variabel Independen (Jarak ke Pusat Kota, Jumlah Industri, Indeks Pertanaman, dan Rasio Harga Lahan Pertanian)

Tabel 29. Uji Univariate Moran's I Variabel Independen

Variabel Independen	Moran's I	P-Value	Z-Score
Jarak Ke Pusat Kota (X3)	0,407	0,049	1,7042
Jumlah Industri (X4)	0,160	0,123	1,1979
Indeks Pertanaman (X5)	-0.005	0.359	0,3602
Rasio Harga Lahan Pertanian (X6)	0,344	0,130	1,5607

Sumber: Olah Data, 2026

Untuk keempat variabel independen, *scatterplot* Moran's *I* juga menunjukkan pola yang relatif acak. Titik-titik tersebar di semua kuadran tanpa dominasi pada kuadran I atau III. Nilai Moran's *I* untuk masing-masing variabel mendekati nol, yang mengindikasikan tidak terdapat autokorelasi spasial yang signifikan pada variabel-variabel tersebut. Didukung dengan nilai *z* keempat variabel berada

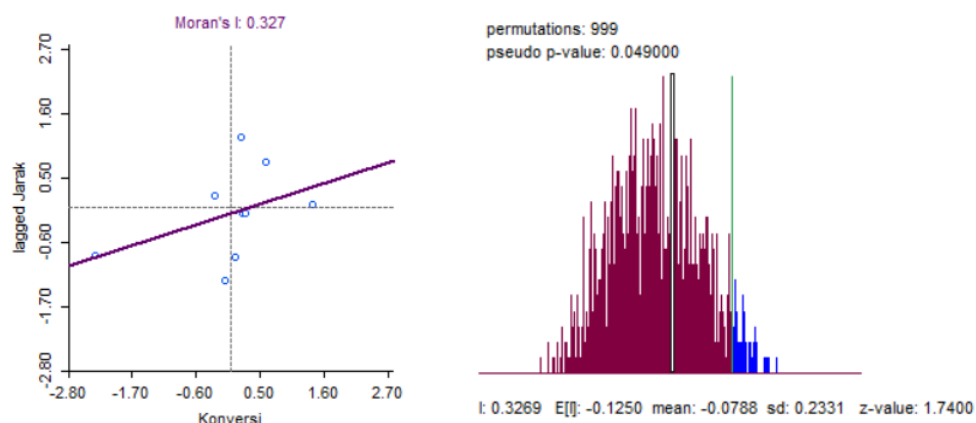
diantara -1,96 dan 1,96 yang juga menunjukkan bahwa pola data acak. Artinya, jarak ke pusat kota, jumlah industri, indeks pertanian, dan rasio harga lahan di suatu kecamatan tidak membentuk pola kluster spasial yang jelas, melainkan tersebar secara acak di seluruh wilayah Kabupaten Kudus.

Hasil *Univariate Moran's I* yang tidak signifikan ini memberikan petunjuk awal bahwa fenomena konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus tidak menunjukkan ketergantungan spasial yang kuat. Dengan kata lain, konversi lahan yang terjadi di suatu kecamatan tidak serta-merta mempengaruhi kecamatan di sekitarnya, atau sebaliknya. Ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya faktor-faktor penyebab konversi lahan mungkin lebih bersifat lokal dan spesifik pada masing-masing kecamatan, seperti keberadaan proyek pembangunan tertentu, akses jalan, atau kebijakan tata ruang yang berbeda. Kemudian, untuk jumlah kecamatan yang hanya 9 kecamatan mungkin belum cukup untuk mendeteksi pola spasial. Selain itu, untuk variasi persentase lahan pertanian antar kecamatan cukup tinggi dari 11,89% di Kecamatan Kota hingga 128,40% di Kecamatan Gebog sehingga tidak membentuk pola yang teratur secara spasial.

2. *Bivariate Moran's I*

Selain menguji autokorelasi spasial pada masing-masing variabel, uji *Bivariate Moran's I* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan spasial antara variabel dependen (persentase lahan pertanian) dengan masing-masing variabel independen. Artinya, apakah nilai persentase lahan pertanian di suatu kecamatan berkorelasi dengan nilai variabel independen di kecamatan tetangganya atau sebaliknya.

a. Konversi dengan Jarak ke Pusat Kota (x_3)



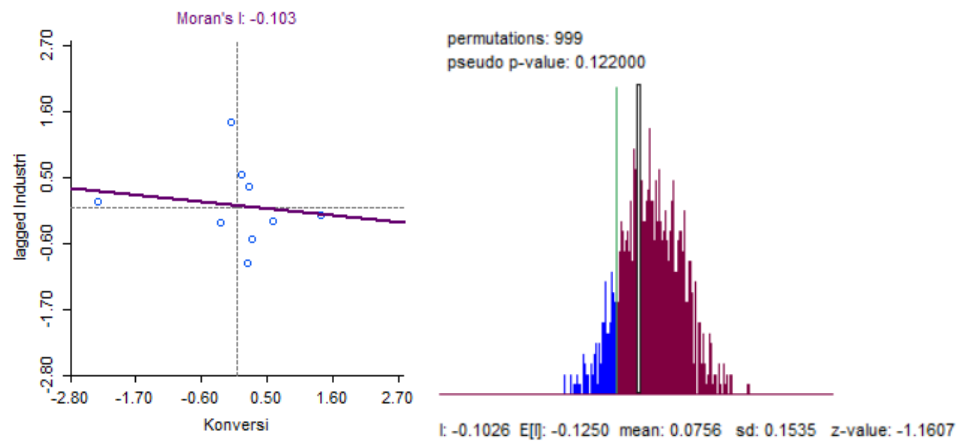
Sumber: Olah Data, 2026

Gambar 19. Uji *Bivariate Moran's I* Variabel Y Dengan Variabel X_3

Scatterplot Bivariate Moran's I antara konversi dan jarak ke pusat kota menunjukkan titik-titik yang tersebar di keempat kuadran. Tidak terlihat dominasi

pada kuadran II (*High-Low*) atau kuadran IV (*Low-High*) yang menunjukkan bahwa tidak ada korelasi spasial yang kuat antara persentase lahan pertanian di suatu kecamatan dengan jarak ke pusat kota di kecamatan tetangganya. Nilai *Moran's I* mendekati nol, mengindikasikan tidak adanya dependensi spasial. Hal tersebut didukung dengan nilai *p value* sebesar $0,327 > 0,05$ dan nilai *z value* sebesar 1,7400 (nilai *z value* antara -1,96 dan 1,96 yang juga menunjukkan bahwa pola data acak).

b. Konversi dengan Jumlah Industri (x_4)

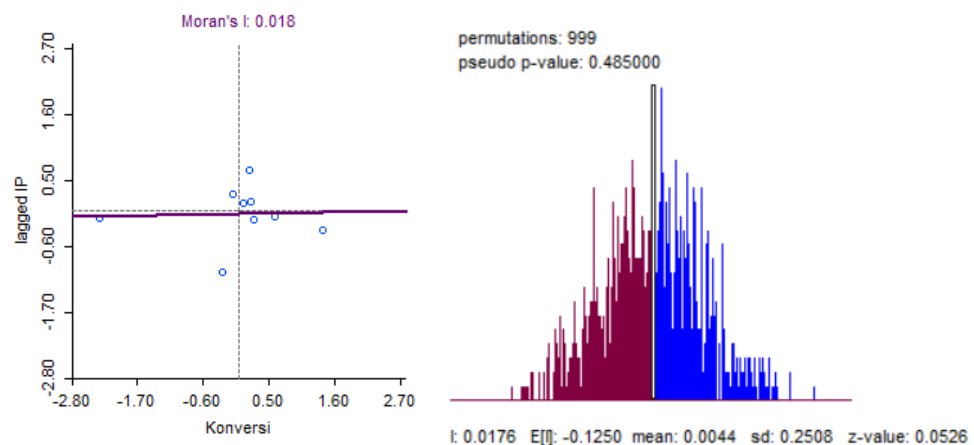


Sumber: Olah Data, 2026

Gambar 20. Uji Bivariate Moran's I Variabel Y Dengan Variabel X_4

Hasil serupa juga terlihat pada hubungan antara konversi dan jumlah industri. Titik-titik tersebar acak tanpa pola yang jelas. Nilai *Moran's I* mendekati nol, nilai $p > 0,05$, dan nilai *z* diantara -1,96 dan 1,96 yang menunjukkan persentase lahan pertanian di suatu kecamatan tidak berkorelasi spasial dengan jumlah industri di kecamatan tetangganya.

c. Konversi dengan Indeks Pertanian (x_5)

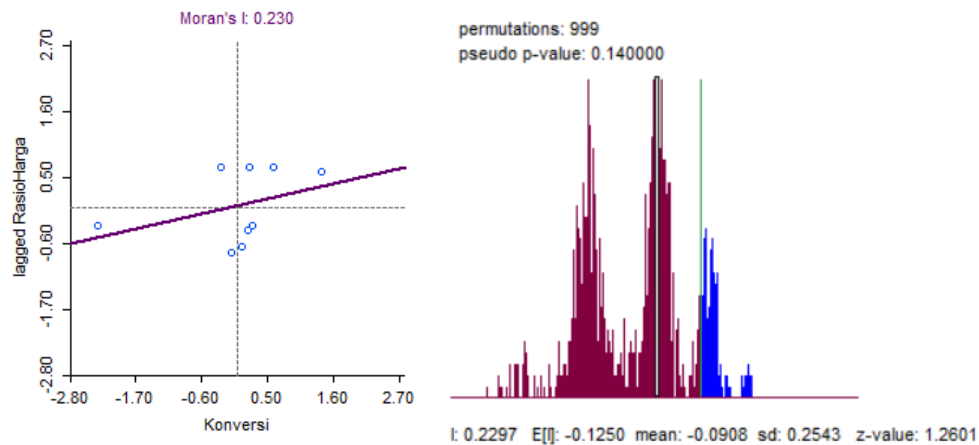


Sumber: Olah Data, 2026

Gambar 21. Uji Bivariate Moran's I Variabel Y Dengan Variabel X_5

Untuk hubungan antara konversi dan indeks pertanaman, *scatterplot* juga menunjukkan pola acak. Nilai *Moran's I* mendekati nol, nilai $p > 0,05$, dan nilai z diantara -1,96 dan 1,96 mengindikasikan tidak adanya dependensi spasial yang signifikan. Tidak ada pola di mana kecamatan dengan persentase lahan pertanian tinggi cenderung berdekatan dengan kecamatan yang memiliki IP tinggi, atau sebaliknya.

d. Konversi dengan Rasio Harga Lahan (X6)



Sumber: Olah Data, 2026

Gambar 22. Uji Bivariate Moran's I Variabel Y Dengan Variabel X₆

Sedangkan untuk hubungan antara konversi dan rasio harga lahan juga menunjukkan hasil yang serupa. *Scatterplot Bivariate Moran's I* menunjukkan pola acak dengan nilai *Moran's I* mendekati nol, nilai $p > 0,05$, dan nilai z diantara -1,96 dan 1,96. Ini berarti tidak ada hubungan spasial yang signifikan antara persentase lahan pertanian di suatu kecamatan dengan rasio harga lahan di kecamatan tetangganya.

Hasil *Bivariate Moran's I* yang tidak signifikan untuk semua pasangan variabel mengindikasikan bahwa tidak terdapat efek *spillover* spasial yang signifikan dalam fenomena konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus. Dengan kata lain, konversi lahan di suatu kecamatan tidak dipengaruhi oleh faktor-faktor di kecamatan tetangganya. Hal tersebut berarti model yang mengasumsikan independensi antar observasi (seperti OLS) masih dapat digunakan tanpa risiko bias yang signifikan akibat pengabaian efek spasial.

Pola ini dapat dijelaskan oleh beberapa alasan, diantaranya konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus mungkin lebih dipengaruhi oleh faktor-faktor internal setiap kecamatan, seperti kebijakan lokal, kondisi topografi, atau karakteristik sosial-ekonomi spesifik, daripada oleh faktor eksternal dari kecamatan tetangga. Selain itu,

batas-batas administratif kecamatan mungkin tidak sepenuhnya merefleksikan batas-batas fungsional dalam hal interaksi spasial, sehingga efek spillover antar kecamatan tidak terdeteksi dengan baik. Didukung pula dengan jumlah sampel yang terbatas, yaitu hanya 9 kecamatan membuat uji *Moran's I* memiliki kekuatan statistik yang rendah untuk mendeteksi pola spasial.

4.5.3.2 Uji Heterogenitas Spasial (*Breusch-Pagan*)

Setelah melakukan uji dependensi spasial, langkah selanjutnya adalah uji heterogenitas spasial menggunakan *Breusch-Pagan Test*. Uji ini bertujuan untuk mendeteksi apakah terjadi heteroskedastisitas dalam model yang dapat mengindikasikan adanya heterogenitas spasial, yaitu apakah hubungan antara variabel independen dan dependen bervariasi antar lokasi. Hipotesis yang diuji adalah:

- H_0 : Homogenitas spasial (hubungan seragam di seluruh lokasi, tidak ada heterogenitas spasial)
- H_1 : Heterogenitas spasial (hubungan bervariasi antar lokasi)

Tabel 30. Tabel Uji Heterogenitas Spasial

Test	Value	Prob
Breusch-Pagan	3,3567	0,50000

Sumber: Olah Data, 2026

Berdasarkan *output* yang diperoleh, nilai *Breusch-Pagan test* adalah 3,3567 dengan probabilitas (PROB) sebesar 0,50000. Nilai probabilitas tersebut jauh di atas ambang batas signifikansi 0,05. Dengan demikian, H_0 diterima pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji *Breusch-Pagan* yang tidak signifikan ($p\text{-value} = 0,500 > 0,05$) menunjukkan bahwa tidak terdapat bukti yang cukup untuk menyatakan terjadinya heterogenitas spasial dalam model regresi. Dengan kata lain, hubungan antara variabel independen (jarak ke pusat kota, jumlah industri, indeks pertanian, dan rasio harga lahan pertanian) dengan variabel dependen (persentase lahan pertanian) relatif seragam di seluruh kecamatan Kabupaten Kudus. Koefisien regresi yang dihasilkan oleh model OLS dapat dianggap mewakili seluruh wilayah tanpa perlu dibedakan per kecamatan. Hasil ini sangat penting untuk penelitian ini karena memberikan justifikasi bahwa pendekatan global (OLS) sudah cukup memadai dan tidak diperlukan pendekatan lokal (GWR) yang lebih kompleks. Jika heterogenitas spasial tidak terbukti, maka GWR yang mengasumsikan adanya variasi koefisien antar lokasi menjadi kurang relevan. Ini sejalan dengan hasil uji dependensi spasial yang juga tidak signifikan.

4.5.4 Analisis *Geographically Weighted Regression* (GWR)

Setelah melakukan uji efek spasial yang menunjukkan bahwa tidak terdapat dependensi spasial maupun heterogenitas spasial yang signifikan, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis *Geographically Weighted Regression* (GWR) sebagai pembanding. Meskipun uji efek spasial tidak signifikan, melakukan GWR tetap penting untuk membuktikan secara empiris bahwa pendekatan lokal tersebut memang tidak memberikan peningkatan yang berarti dibandingkan OLS. Dengan demikian, dapat menghasilkan kesimpulan yang lebih kuat dan komprehensif tentang metode mana yang lebih baik dalam menentukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus.

Analisis GWR dalam penelitian ini menggunakan variabel dependen yang sama (persentase lahan pertanian) dan empat variabel independen yang telah terseleksi (jarak ke pusat kota, jumlah industri, indeks pertanaman, dan rasio harga lahan pertanian). Perbedaan utama antara OLS dan GWR adalah bahwa GWR menghasilkan koefisien regresi yang berbeda untuk setiap lokasi (kecamatan) dengan mempertimbangkan jarak geografis antar lokasi. Proses GWR meliputi pemilihan bandwidth optimal, pembobotan spasial menggunakan fungsi kernel, dan estimasi parameter lokal. Hasilnya kemudian dibandingkan dengan OLS menggunakan kriteria AICc, R-squared, dan uji F untuk menentukan metode mana yang lebih baik secara statistik. Berdasarkan *output* pengolahan menggunakan *software* GWR4 didapatkan tiga model yang dihasilkan dengan spesifikasi kernel yang berbeda dan menghasilkan kriteria yang berbeda, sebagai berikut.

Tabel 31. Perbandingan Model *Geographically Weighted Regression* (GWR)

Model Kernel	Bandwidth Size	AICc	R ²
Global (RLB)	-	559,633443	0,983027
<i>Fixed Gaussian</i>	9624,634379	646,353118	0,991522
<i>Fixed Bisquare</i>	268314884041587	559,633443	0,983027

Sumber: Olah Data, 2026

1. Model Global (RLB)

Model global tersebut sebenarnya adalah model OLS yang digunakan sebagai *baseline* atau pembanding. Nilai AICc sebesar 559,633 dan R² sebesar 0,983 menunjukkan performa model global yang sangat baik. Model inilah yang akan menjadi tolok ukur untuk menilai apakah GWR memberikan peningkatan.

2. Model *Fixed Gaussian*

Model GWR dengan *kernel Fixed Gaussian* menghasilkan *bandwidth size* sebesar 9.624,634. Nilai AICc model ini adalah 646,353, yang jauh lebih besar dibandingkan

AICc model global (559,633). R^2 model ini tercatat 0,992, sedikit lebih tinggi dari R^2 model global. Namun, peningkatan R^2 yang hanya 0,9% tidak sebanding dengan peningkatan AICc yang sangat besar, yaitu dari 559,633 menjadi 646,353. Dalam kriteria pemilihan model, AICc lebih diutamakan daripada R^2 karena AICc memberikan penalti terhadap kompleksitas model. Semakin kompleks model (semakin banyak parameter), semakin besar penalti yang diberikan. GWR memiliki lebih banyak parameter karena menghasilkan koefisien lokal untuk setiap lokasi, sehingga penalti kompleksitasnya jauh lebih besar.

3. Model *Fixed Bisquare*

Model GWR dengan *kernel Fixed Bisquare* menghasilkan *bandwidth size* yang sangat besar. Nilai AICc dan R^2 model ini identik dengan model global. Hal tersebut menunjukkan bahwa model *Fixed Bisquare* dengan *bandwidth* yang sangat besar praktis sama dengan model global. *Bandwidth* yang sangat besar berarti setiap lokasi memberikan bobot yang hampir sama ke semua lokasi lain, sehingga koefisien lokal yang dihasilkan tidak berbeda secara signifikan dari koefisien global. Dengan kata lain, model ini gagal menangkap variasi spasial karena *bandwidth*-nya terlalu besar.

Dalam pemilihan model, model dengan nilai AICc yang lebih rendah dianggap lebih baik. AICc (*Akaike Information Criterion corrected*) adalah ukuran yang menyeimbangkan antara ketepatan model dan kompleksitas model (jumlah parameter). Semakin kecil AICc, semakin baik model tersebut. Dengan demikian, model global (OLS) memiliki AICc yang lebih rendah dibandingkan model GWR *Fixed Gaussian*, dan memiliki AICc yang sama dengan model GWR *Fixed Bisquare* yang praktis identik dengan global. Ini berarti OLS lebih baik atau setidaknya sama baiknya dengan GWR. Sedangkan untuk nilai R^2 model *Fixed Gaussian* (0,992) sedikit lebih tinggi dari model global (0,983). Namun, peningkatan R^2 yang sangat kecil yang hanya 0,9% tidak sebanding dengan peningkatan kompleksitas model. Dalam konteks *parsimony* (kesederhanaan model), OLS yang lebih sederhana lebih dipilih karena hampir sama baiknya dalam menjelaskan variasi data.

Setelah melakukan uji dependensi spasial yang mencakup *Univariate Moran's I*, *Bivariate Moran's I*, dan *Bivariate Local Moran's I*, langkah selanjutnya dalam analisis GWR adalah mengevaluasi apakah masing-masing variabel independen menunjukkan variasi spasial yang cukup signifikan untuk dipertimbangkan dalam model lokal. Evaluasi ini dilakukan dengan melihat nilai *Diff of Criterion*. Nilai *Diff of Criterion* menjadi indikator apakah suatu variabel memberikan pengaruh yang bervariasi antar lokasi (*spasial*

variability) atau justru seragam di seluruh wilayah. Jika nilai *Diff of Criterion* bernilai positif, maka model OLS (global) lebih baik untuk variabel tersebut karena tidak ada variasi spasial yang signifikan. Sebaliknya, jika nilai *Diff of Criterion* bernilai negatif, maka model GWR (lokal) lebih baik karena variabel tersebut menunjukkan variasi spasial yang perlu ditangkap secara lokal. Interpretasi ini penting untuk memahami karakteristik masing-masing faktor penyebab konversi lahan di Kabupaten Kudus. Berikut adalah hasil analisis *Diff of Criterion* untuk keempat variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 32. Tabel *Diff of Criterion* Pengolahan GWR

Variable	F	DIFF of Criterion
Intercept	7,735929	-68047329953204
Jarak Ke Pusat Kota (X3)	26,238197	-65916943384651
Jumlah Industri (X4)	5,478227	-298641181391934
Indeks Pertanaman (X5)	3,247503	10036269919727
Rasio Harga Lahan Pertanian (X6)	-0,415222	397732961194295

Sumber: Olah Data, 2026

Berdasarkan hasil analisis *Diff of Criterion*, diperoleh bahwa variabel Jarak ke Pusat Kota (x_3) dan Jumlah Industri (x_4) memiliki nilai negatif, sementara variabel Indeks Pertanaman (x_5) dan Rasio Harga Lahan Pertanian (x_6) memiliki nilai positif. Variabel Jarak ke Pusat Kota (x_3) dan Jumlah Industri (x_4) dengan nilai *Diff of Criterion* negatif mengindikasikan bahwa kedua variabel ini menunjukkan adanya variasi spasial yang cukup signifikan antar kecamatan. Artinya, pengaruh jarak ke pusat kota terhadap konversi lahan pertanian tidaklah sama di setiap kecamatan, ada kecamatan di mana jarak sangat berpengaruh, dan ada kecamatan lain di mana pengaruhnya berbeda. Hal ini mungkin terjadi mengingat Kabupaten Kudus memiliki karakteristik topografi dan aksesibilitas yang beragam. Kecamatan yang berada di lereng Gunung Muria seperti Kecamatan Dawe dan Kecamatan Gebog mungkin memiliki respons yang berbeda terhadap jarak dibandingkan kecamatan di dataran rendah seperti di Kecamatan Jekulo atau Kecamatan Undaan. Demikian pula, pengaruh jumlah industri terhadap konversi lahan juga bervariasi antar lokasi. Di kecamatan yang menjadi pusat industri seperti Kecamatan Kota dan Kecamatan Jati, sementara di kecamatan pinggiran seperti Kecamatan Jekulo dan Kecamatan Kaliwungu, pertumbuhan industri baru justru sangat berdampak pada konversi lahan pertanian.

Sementara itu, variabel Indeks Pertanaman (x_5) dan Rasio Harga Lahan Pertanian (x_6) dengan nilai *Diff of Criterion* positif menunjukkan bahwa kedua variabel ini tidak

menunjukkan variasi spasial yang signifikan, sehingga model OLS (global) sudah cukup baik untuk menjelaskan pengaruhnya. Artinya, pengaruh indeks pertanian terhadap konversi lahan cenderung seragam di seluruh kecamatan, di lahan dengan IP tinggi selalu lebih dipertahankan daripada lahan dengan IP rendah. Demikian pula dengan rasio harga lahan, pengaruhnya relatif sama di semua kecamatan: semakin seimbang harga lahan pertanian dengan non pertanian, semakin tinggi persentase lahan pertanian yang bertahan, tanpa perbedaan yang berarti antar lokasi. Dengan kata lain, kedua variabel ini bersifat global dalam pengaruhnya, sehingga tidak diperlukan pendekatan lokal untuk menangkap variasi spasialnya.

Secara keseluruhan, temuan ini memperkuat kesimpulan bahwa tidak semua variabel memerlukan pendekatan GWR. Variabel jarak dan industri memang menunjukkan variasi spasial yang ditandai dengan nilai *Diff* negatif, namun ketika seluruh variabel dimasukkan secara bersama-sama dalam model, performa GWR secara keseluruhan tetap tidak lebih baik dari OLS, seperti yang telah dibuktikan melalui perbandingan AICc sebelumnya. Hal tersebut mengindikasikan bahwa meskipun ada variasi spasial pada sebagian variabel, variasi tersebut tidak cukup kuat untuk membuat GWR secara keseluruhan lebih unggul dibandingkan OLS.

Selain itu, setelah sebelumnya melakukan perbandingan nilai AICc dan *R-squared* antara model OLS dan GWR, langkah selanjutnya adalah melakukan uji F. Uji ini bertujuan untuk menguji secara statistik apakah peningkatan performa yang ditunjukkan oleh GWR (dalam hal pengurangan residual) dibandingkan OLS bersifat signifikan. Dalam tabel ANOVA GWR, terdapat dua komponen utama yang dibandingkan, yaitu *Global Residuals* (residual dari model OLS) dan *GWR Residuals* (residual dari model GWR). Selisih antara keduanya, yang disebut *GWR Improvement*, menunjukkan seberapa besar pengurangan residual yang dicapai oleh GWR. Uji F kemudian digunakan untuk menguji apakah pengurangan residual tersebut signifikan secara statistik. Jika nilai F hitung lebih besar dari F tabel, maka peningkatan performa GWR dianggap signifikan, yang berarti GWR memang lebih baik dari OLS. Sebaliknya, jika F hitung lebih kecil dari F tabel, maka peningkatan tersebut tidak signifikan, sehingga OLS yang lebih sederhana tetap lebih dipilih. Hipotesis yang diuji dalam uji ini adalah:

- H_0 : Model OLS sama baiknya dengan GWR (tidak ada peningkatan signifikan)
- H_1 : Model GWR lebih baik dari OLS (ada peningkatan signifikan)

Dengan tingkat signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$ (tingkat kepercayaan 95%), berikut adalah hasil uji F GWR yang telah dilakukan.

Tabel 33. Tabel Uji F GWR

	DF	F
GWR Improvement	1,822	
GWR Residuals	2,178	1,197636

Sumber: Olah Data, 2026

Berdasarkan *output* di atas, dapat diketahui bahwa model GWR memiliki nilai F hitung sebesar 1,1976. Sedangkan untuk nilai df *GWR Improfment* mendapat nilai 1,822 dan untuk nilai df *GWR Residuals* sebesar 2,178. Nilai F hitung yang telah didapatkan sebelumnya kemudian dibandingkan dengan F tabel. Berdasarkan perhitungan menggunakan R Studio dengan fungsi $qf(0.95, 1.822, 2.178)$, diperoleh F tabel sebesar 9,12 pada nilai $\alpha = 0,05$ dengan derajat bebas $df1 = 1,822$ dan $df2 = 2,178$. Sehingga dapat diketahui bahwa:

F hitung < F tabel

1,1976 < 9,12 (tidak signifikan)

Nilai F hitung yang jauh lebih kecil dari F tabel menunjukkan bahwa peningkatan performa GWR dibandingkan OLS tidak signifikan secara statistik. Dengan kata lain, perbedaan antara model OLS dan GWR dalam hal residual tidak cukup besar untuk meyakinkan bahwa GWR benar-benar lebih baik. Peningkatan R^2 yang kecil dari 0,983 menjadi 0,992 ternyata tidak signifikan secara statistik. Hasil tersebut menunjukkan menolak H_0 , yang menyatakan bahwa model OLS sama baiknya dengan GWR.

Untuk menguji apakah koefisien lokal yang dihasilkan GWR signifikan secara statistik, dilakukan uji t pada masing-masing koefisien di masing-masing kecamatan. Berikut merupakan tabel t hitung yang didapatkan setelah pengolahan GWR.

Tabel 34. Tabel T Hitung Hasil Pengolahan GWR

No.	Kecamatan	t_Jarak	t_Industri	t_IP	t_RasioHarga
1.	Bae	-4,00535	-7,32038	4,544933	10,12407
2.	Dawe	-4,01925	-7,20103	5,326390	10,62012
3.	Gebog	-3,44152	-6,77732	4,865468	10,19728
4.	Jati	-4,01875	-7,31366	4,377326	8,710423
5.	Jekulo	-3,88443	-7,11565	5,206811	10,34931
6.	Kaliwungu	-3,71080	-6,88904	4,806130	10,45196
7.	Kota Kudus	-3,99443	-7,34154	4,853260	9,53755

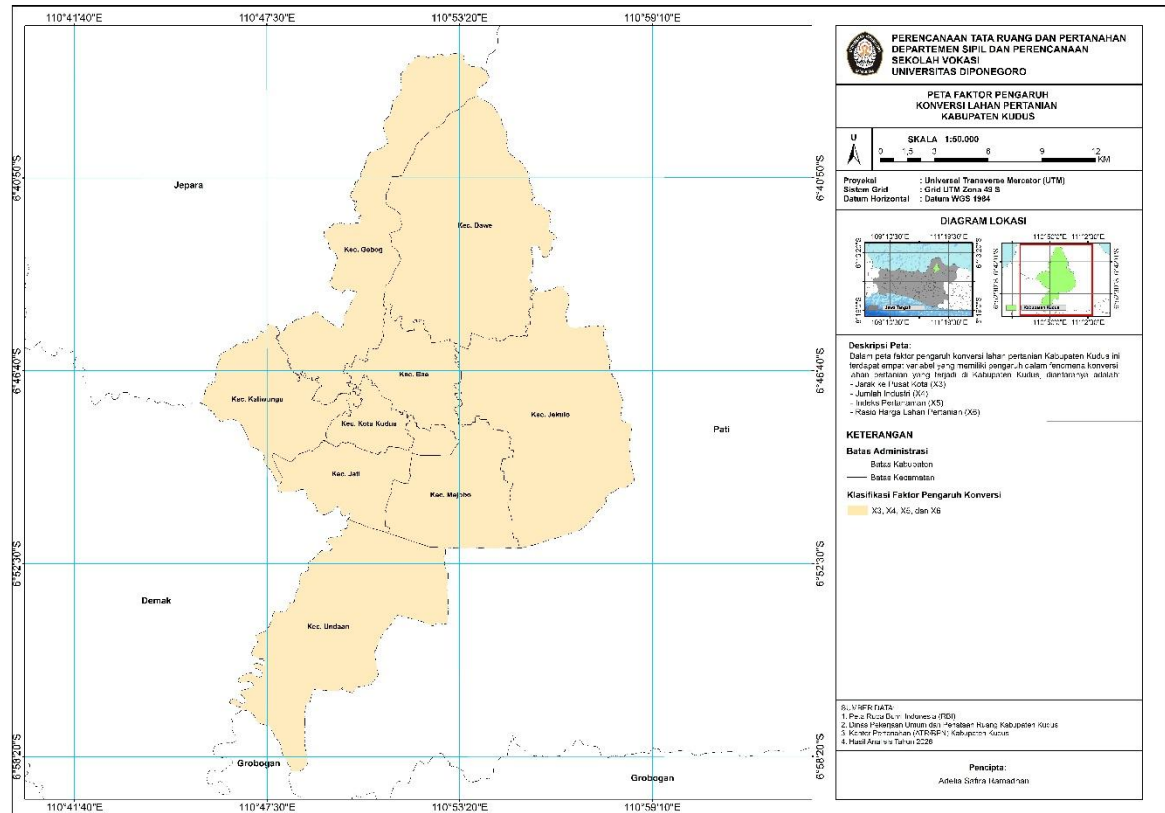
No.	Kecamatan	t_Jarak	t_Industri	t_IP	t_RasioHarga
8.	Mejubo	-4,31807	-7,53254	5,298026	10,80517
9.	Undaan	-4,04731	-7,11441	5,270850	10,56651

Sumber: Olah Data, 2026

Berdasarkan pada nilai pada $\alpha = 0,05$ dengan derajat bebas $n-k-1 = 9-4-1 = 4$ didapatkan nilai t tabel sebesar 2,77645 sehingga dapat dirumuskan cara untuk menentukan nilai signifikan tiap variabel di tiap kecamatan seperti di bawah ini.

T tabel = if(abs(t hitung) > 2,77645, "signifikan", "tidak signifikan")

Berdasarkan perhitungan dengan kriteria t tabel = 2,77645 hasilnya menunjukkan bahwa semua koefisien lokal yang dihasilkan GWR tidak signifikan secara statistik dikarenakan disetiap koefisien di tiap kecamatan memiliki nilai yang signifikan sehingga tidak terdapat variasi spasial. Ini berarti meskipun GWR menghasilkan koefisien yang berbeda di setiap kecamatan, perbedaan tersebut tidak cukup signifikan secara statistik. Hal ini semakin memperkuat kesimpulan bahwa GWR tidak memberikan tambahan informasi yang berarti dibandingkan OLS. Sehingga dapat dihasilkan peta faktor pengaruh konversi lahan pertanian Kabupaten Kudus sebagai berikut.



Sumber: Penyusun, 2026

Gambar 23. Peta Faktor Pengaruh Konversi Lahan Pertanian Kabupaten Kudus

Peta hasil analisis *Geographically Weighted Regression* (GWR) di atas menggambarkan sebaran faktor-faktor yang berpengaruh terhadap konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus. Berdasarkan warna yang ditampilkan, terlihat bahwa seluruh wilayah Kabupaten Kudus memiliki warna yang seragam, yang mengindikasikan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap konversi lahan pertanian relatif sama di setiap kecamatan. Warna yang seragam tersebut mengkonfirmasi temuan bahwa tidak terdapat heterogenitas spasial yang signifikan dalam pengaruh faktor-faktor terhadap konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus. Pola ini menunjukkan bahwa pengaruh faktor-faktor seperti jarak ke pusat kota, jumlah industri, indeks pertanaman, dan rasio harga lahan pertanian cenderung seragam di seluruh kecamatan. Dengan kata lain, faktor-faktor yang mendorong konversi lahan bekerja dengan cara yang sama di semua kecamatan.

4.5.5 Perbandingan *Ordinary Least Square* (OLS) dan *Geographically Weighted Regression* (GWR)

Setelah berhasil membangun model OLS yang layak dan telah melewati seluruh uji asumsi klasik, serta menjalankan analisis GWR sebagai model pembanding, kini tiba pada tahap inti dari penelitian ini, yaitu membandingkan kedua pendekatan tersebut. Perbandingan ini menjadi krusial karena penelitian ini secara eksplisit bertujuan untuk menjawab pertanyaan metodologis apakah pendekatan spasial lokal (GWR) lebih baik daripada pendekatan global (OLS) dalam menentukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus.

Perbandingan antara OLS dan GWR dilakukan berdasarkan tiga kriteria utama, yaitu nilai AICc (*Akaike Information Criterion corrected*) yang merupakan ukuran yang menyeimbangkan antara ketepatan model (*goodness of fit*) dan kompleksitas model (jumlah parameter). Model dengan nilai AICc yang lebih rendah dianggap lebih baik, karena mampu menjelaskan data dengan lebih efisien tanpa menambahkan parameter yang tidak perlu. Setelah itu, nilai *R-squared* dan *Adjusted R-squared* yang menunjukkan seberapa besar variasi variabel dependen dapat dijelaskan oleh model. Dan yang terakhir adalah uji F yang menguji secara statistik apakah peningkatan performa GWR dibandingkan OLS bersifat signifikan. Berikut adalah hasil perbandingan yang telah dilakukan.

Tabel 35. Perbandingan Model OLS dan GWR

Kriteria	<i>Ordinary Least Square (OLS)</i>	<i>Geographically Weighted Regression (GWR)</i>	Kesimpulan
AICc	559,633	646,353	OLS lebih baik (nilai AICc lebih rendah)
R-Squared	0,983	0,992	GWR sedikit lebih tinggi namun perbedaannya tidak terlalu besar
Adjusted R-Squared	0,966	0,942	OLS lebih baik
Uji F	F hitung > F tabel	F hitung < F tabel 1,1976 < 9,12	OLS lebih baik

Sumber: Penyusun, 2026

Dalam pemilihan model, model dengan nilai AICc yang lebih rendah dianggap lebih baik. AICc memberikan penalti terhadap kompleksitas model, semakin banyak parameter yang harus diestimasi, semakin besar penalti yang diberikan. Model OLS dengan 4 variabel independen memiliki 5 parameter (4 koefisien + 1 konstanta) yang diestimasi secara global di seluruh Kabupaten Kudus. Sementara itu, model GWR dengan *kernel Fixed Gaussian* harus mengestimasi koefisien lokal yang berbeda untuk setiap kecamatan, sehingga jumlah parameter yang diestimasi jauh lebih banyak (sekitar 9 lokasi $\times$ 4 variabel = 36 parameter atau lebih). Akibatnya, meskipun GWR berhasil meningkatkan *R-squared* dari 0,983 menjadi 0,992, peningkatan yang sangat kecil ini tidak sebanding dengan tambahan parameter yang harus diestimasi. Penalti kompleksitas yang besar menyebabkan AICc GWR yang bernilai 646,353 melonjak jauh di atas AICc OLS yang memiliki nilai 559,633. Dengan selisih AICc yang mencapai 86,72 poin, dapat disimpulkan bahwa OLS secara substansial lebih baik daripada GWR dalam hal keseimbangan antara ketepatan dan kesederhanaan model.

Nilai *R-squared* GWR (0,992) memang sedikit lebih tinggi dibandingkan OLS (0,983). Namun, peningkatan sebesar 0,9 persen tersebut sangat kecil dan tidak sebanding dengan kompleksitas tambahan yang dimiliki GWR. Nilai *Adjusted R-squared* menunjukkan bahwa nilai *Adjusted R-squared* GWR, nilainya lebih rendah sehingga model OLS tetap menjadi pilihan yang lebih baik. Hasil uji F menunjukkan bahwa F hitung = 1,1976, sementara F tabel = 9,12 (pada $\alpha = 0,05$ dengan derajat bebas $df_1 = 1,822$ dan $df_2 = 2,178$). Karena $1,1976 < 9,12$, maka H_0 diterima, yang berarti peningkatan performa GWR dibandingkan OLS tidak signifikan secara statistik. Dengan kata lain, perbedaan residual antara model OLS dan GWR tidak cukup besar untuk meyakinkan bahwa GWR benar-benar lebih baik

daripada OLS. Peningkatan *R-squared* yang kecil ternyata tidak didukung oleh uji signifikansi yang memadai.

Hasil perbandingan menunjukkan bahwa OLS lebih baik daripada GWR dalam menentukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus. Hal ini didasarkan pada beberapa kriteria statistik yang telah dijelaskan sebelumnya, yaitu nilai AICc OLS (559,633) yang lebih rendah dari GWR (646,353), uji F yang tidak signifikan ($F_{hitung} 1,1976 < F_{tabel} 9,12$), serta interpretasi OLS yang lebih sederhana dengan satu koefisien untuk setiap variabel yang berlaku secara global. Alasan utama mengapa OLS lebih merepresentasikan fenomena konversi lahan di Kabupaten Kudus adalah karena kasus konversi lahan di Kabupaten Kudus ternyata menunjukkan pola yang relatif seragam di seluruh kecamatan. Hal ini didukung oleh hasil uji efek spasial yang menunjukkan bahwa uji dependensi spasial (*Moran's I*) tidak signifikan, yang berarti tidak ada autokorelasi spasial atau efek *spillover* antar kecamatan. Selain itu, uji heterogenitas spasial (*Breusch-Pagan*) juga tidak signifikan ($p-value = 0,500 > 0,05$), yang berarti hubungan antara variabel independen dan dependen relatif seragam di seluruh lokasi.

Dengan demikian, pendekatan global (OLS) yang mengasumsikan hubungan seragam di seluruh wilayah lebih tepat digunakan daripada pendekatan lokal (GWR) yang mengasumsikan adanya variasi spasial yang signifikan. Hal ini juga menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mendorong konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus, seperti jarak, industri, indeks pertanaman, dan rasio harga lahan, bekerja dengan cara yang relatif sama di semua kecamatan, meskipun tingkat intensitasnya berbeda-beda. Temuan ini sejalan dengan karakteristik Kabupaten Kudus yang relatif homogen secara geografis dan administratif, dengan variasi topografi yang tidak terlalu ekstrem kecuali di Kecamatan Dawe dan Gebog yang berbukit. Dapat disimpulkan, untuk fenomena konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus dengan data yang tersedia ($n=9$ kecamatan), pendekatan global (OLS) lebih tepat digunakan daripada pendekatan lokal (GWR). Temuan ini juga sejalan dengan hasil uji efek spasial yang menunjukkan tidak adanya dependensi maupun heterogenitas spasial yang signifikan.

4.5.6 Identifikasi Faktor-Faktor yang Berpengaruh Berdasarkan Model Terbaik

Setelah diketahui bahwa model OLS terbukti lebih baik daripada GWR, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang secara signifikan mempengaruhi konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus berdasarkan model terbaik

tersebut. Identifikasi ini penting karena akan menjadi dasar bagi penyusunan rekomendasi kebijakan. Faktor-faktor yang terbukti berpengaruh signifikan dalam model OLS akan menjadi prioritas intervensi kebijakan, sementara faktor yang tidak signifikan tidak perlu menjadi fokus utama. Berdasarkan model OLS dengan empat variabel independen yang telah terseleksi dan lolos uji asumsi klasik, berikut adalah faktor-faktor yang berpengaruh terhadap persentase lahan pertanian di Kabupaten Kudus.

1. Jarak ke Pusat Kota (x_3) - Berpengaruh Negatif

Variabel jarak ke pusat kota memiliki koefisien regresi sebesar -4,304 dengan nilai signifikansi 0,018 ($p < 0,05$). Ini berarti setiap kenaikan jarak 1 km dari pusat kota, persentase lahan pertanian menurun sebesar 4,30%. Temuan ini menunjukkan bahwa kecamatan yang lebih jauh dari pusat kota justru mengalami penurunan lahan pertanian yang lebih besar dibandingkan kecamatan yang dekat dengan pusat kota. Fenomena ini mungkin tampak kontrainuitif jika hanya menggunakan Teori Lokasi Von Thünen yang menyatakan bahwa lahan di dekat pasar memiliki nilai lebih tinggi dan lebih rentan dikonversi. Namun, hasil ini dapat dijelaskan oleh beberapa faktor, diantaranya kecamatan yang jauh dari pusat kota seperti Kecamatan Jekulo dan Undaan memiliki luas lahan pertanian awal yang sangat besar, sehingga potensi konversinya dalam hektar juga besar, meskipun secara persentase mungkin tidak terlalu tinggi. Selain itu, kecamatan yang jauh tetapi memiliki akses jalan utama, seperti Kecamatan Jekulo yang dilalui jalan provinsi justru menjadi target ekspansi permukiman dan industri karena harga lahannya yang lebih terjangkau dibandingkan pusat kota. Dan yang terakhir, kecamatan yang sangat jauh dan berbukit seperti Kecamatan Dawe dan Gebog memiliki karakteristik topografi yang berbeda, sehingga persentase pertaniannya tetap tinggi. Dengan demikian, hubungan jarak dan konversi tidak bersifat linear sederhana, melainkan dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti topografi dan aksesibilitas.

2. Jumlah Industri (x_4) - Berpengaruh Negatif

Variabel jumlah industri memiliki koefisien regresi sebesar -0,083 dengan nilai signifikansi 0,002 ($p < 0,05$). Ini berarti setiap penambahan satu unit industri, persentase lahan pertanian menurun sebesar 0,083%. Meskipun koefisien ini terlihat kecil secara absolut, perlu diketahui bahwa jumlah industri di beberapa kecamatan mencapai ratusan hingga ribuan unit. Jika suatu kecamatan memiliki tambahan 100 industri, maka persentase lahan pertaniannya diperkirakan menurun sekitar 8,3%. Temuan ini sejalan dengan Teori Basis Ekonomi yang menyatakan bahwa pertumbuhan sektor basis

(industri) akan mendorong pertumbuhan wilayah secara keseluruhan, dengan konsekuensi meningkatnya konversi lahan pertanian. Industri menarik tenaga kerja dari luar, meningkatkan kebutuhan perumahan dan fasilitas pendukung, serta mendorong harga lahan di sekitarnya. Semua ini pada akhirnya mempengaruhi luas lahan pertanian di sekitar kawasan industri. Fenomena ini sangat terlihat di Kecamatan Kaliwungu dan Jati, di mana kawasan industri rokok dan industri lainnya terus berkembang dan mengkonversi lahan sawah di sekitarnya.

3. Indeks Pertanaman (x_5) - Berpengaruh Positif

Variabel indeks pertanaman memiliki koefisien regresi sebesar 0,321 dengan nilai signifikansi 0,008 ($p < 0,05$) yang berarti setiap kenaikan IP sebesar 1 poin, persentase lahan pertanian meningkat sebesar 0,321%. Temuan ini sejalan dengan Teori Sewa Lahan Diferensial David Ricardo yang menyatakan bahwa lahan yang lebih subur dan produktif akan menghasilkan sewa ekonomi yang lebih tinggi. Lahan dengan IP tinggi berarti dapat ditanami lebih sering dalam setahun, sehingga menghasilkan total produksi dan pendapatan yang lebih besar bagi petani. Akibatnya, pemilik lahan cenderung mempertahankan lahan tersebut sebagai lahan pertanian karena memberikan keuntungan ekonomi yang berkelanjutan. Contohnya adalah Kecamatan Undaan yang memiliki IP tertinggi (185,0) dan masih mempertahankan persentase lahan pertanian yang relatif tinggi (92,65%), meskipun secara absolut terjadi konversi 456 hektar. Sebaliknya, Kecamatan Dawe dengan IP terendah (42,5) menunjukkan pola yang berbeda, di mana petani beralih dari sawah ke tegalan karena sawah tidak produktif.

4. Rasio Harga Lahan Pertanian (x_6) - Berpengaruh Positif

Variabel rasio harga lahan pertanian memiliki koefisien regresi sebesar 131,373 dengan nilai signifikansi 0,0002 ($p < 0,005$). Ini adalah koefisien terbesar di antara semua variabel, yang berarti rasio harga lahan merupakan faktor paling dominan dalam mempengaruhi konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus. Setiap kenaikan rasio harga lahan pertanian sebesar 0,1, persentase lahan pertanian meningkat sekitar 13,14%. Jika rasio harga mencapai 1,00 atau harga lahan pertanian sama dengan non pertanian, maka persentase lahan pertanian bisa meningkat drastis. Temuan ini secara kuat mendukung teori ekonomi bahwa pemilik lahan adalah aktor rasional yang akan menjual atau mengalihfungsikan lahan pertaniannya jika nilai ekonominya kalah bersaing dengan penggunaan non pertanian. Sebaliknya, jika harga lahan pertanian kompetitif, pemilik lahan akan cenderung mempertahankannya. Bukti empiris di Kabupaten Kudus menunjukkan bahwa Kecamatan Gebog dan Dawe dengan rasio harga 1,00 memiliki

persentase lahan pertanian di atas 100% yang berarti lahan pertaniannya justru bertambah. Sementara itu, Kecamatan Kota dengan rasio harga terendah (0,23) memiliki persentase lahan pertanian yang sangat rendah (11,89%).

Berdasarkan hasil analisis regresi OLS, faktor-faktor yang berpengaruh terhadap konversi lahan pertanian memiliki hierarki pengaruh yang dapat diurutkan berdasarkan besar koefisien regresinya. Hal ini penting untuk diketahui karena koefisien regresi menunjukkan besarnya perubahan pada variabel dependen akibat perubahan satu satuan pada variabel independen, dengan asumsi variabel lainnya tetap. Semakin besar nilai absolut koefisien, semakin besar pengaruh variabel tersebut terhadap konversi lahan pertanian. Berikut adalah tabel hierarki faktor pengaruh konversi lahan pertanian berdasarkan koefisien regresi yang diperoleh dari model OLS.

Tabel 36. Tabel Hierarki Faktor Pengaruh Konversi Lahan Pertanian di Kabupaten Kudus

Variabel	Koefisien	Arah Pengaruh
Rasio Harga Lahan Pertanian (X6)	131,373	Positif
Jarak ke Pusat Kota (X3)	4,304	Negatif
Indeks Pertanaman (X5)	0,321	Positif
Jumlah Industri (X4)	0,083	Negatif

Sumber: Penyusun, 2026

Berdasarkan tabel hierarki di atas, urutan prioritas kebijakan pengendalian konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus harus dimulai dari faktor dengan koefisien terbesar, yaitu pengendalian rasio harga lahan pertanian sebagai prioritas utama, diikuti oleh peningkatan indeks pertanaman, pengendalian ekspansi industri, dan pengelolaan tata ruang berbasis aksesibilitas. Terdapat empat faktor yang berpengaruh signifikan terhadap konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus. Dua faktor berpengaruh negatif, yaitu jarak ke pusat kota dan jumlah industri yang berarti semakin besar nilai variabel tersebut, semakin rendah persentase lahan pertanian yang bertahan. Dua faktor lainnya berpengaruh positif, diantaranya adalah indeks pertanaman dan rasio harga lahan pertanian, yang berarti semakin besar nilai variabel tersebut, semakin tinggi persentase lahan pertanian yang bertahan. Rasio harga lahan pertanian merupakan faktor paling dominan dengan koefisien terbesar, sehingga kebijakan yang menjaga keseimbangan harga lahan pertanian dengan non-pertanian menjadi prioritas utama dalam pengendalian konversi lahan.

4.5.7 Implikasi Hasil Perbandingan

Temuan bahwa OLS lebih baik daripada GWR, serta identifikasi empat faktor yang berpengaruh signifikan, memiliki implikasi yang luas baik secara metodologis maupun substantif. Implikasi ini penting untuk dipahami karena tidak hanya memberikan kontribusi pada ilmu pengetahuan (terutama dalam bidang perencanaan tata ruang dan analisis spasial), tetapi juga memberikan panduan praktis bagi pengambil kebijakan di Kabupaten Kudus dalam upaya mengendalikan konversi lahan pertanian. Berikut adalah implikasi dari hasil penelitian yang telah diperoleh.

4.5.7.1 Implikasi Metodologis

1. Tidak Semua Fenomena Spasial Memerlukan GWR

Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun secara teoritis konversi lahan pertanian sering dianggap sebagai fenomena lokal yang bervariasi antar wilayah, dalam kasus Kabupaten Kudus dengan data yang tersedia, pendekatan global (OLS) sudah cukup memadai. Hal ini menegaskan pentingnya melakukan uji efek spasial (*Moran's I* dan *Breusch-Pagan*) sebelum memutuskan menggunakan metode yang lebih kompleks seperti GWR. Uji efek spasial yang tidak signifikan menjadi tanda bahwa GWR mungkin tidak diperlukan.

2. OLS yang Parsimonious Lebih Dipilih untuk Sampel Kecil

Dengan jumlah sampel yang terbatas ($n=9$ kecamatan), model yang lebih sederhana seperti OLS lebih efisien dan mudah diinterpretasikan. GWR yang kompleks justru kehilangan derajat kebebasan karena harus mengestimasi banyak parameter lokal, sehingga koefisiennya menjadi tidak signifikan. Penelitian dengan sampel kecil sebaiknya menghindari model yang terlalu kompleks dan lebih memilih pendekatan yang parsimonious.

4.5.7.2 Implikasi Substantif

1. Faktor-Faktor Penyebab Konversi Lahan Bersifat Relatif Homogen

Meskipun terdapat variasi dalam tingkat konversi antar kecamatan, faktor-faktor yang mendorong konversi, diantaranya jarak ke pusat kota, jumlah industri, indeks pertanaman, dan rasio harga lahan pertanian bekerja dengan cara yang relatif sama di seluruh kecamatan. Ini berarti kebijakan pengendalian konversi lahan dapat dirumuskan secara global untuk seluruh Kabupaten Kudus, tanpa perlu membuat kebijakan yang sangat berbeda per kecamatan. Namun demikian, karena koefisien jarak dan industri menunjukkan variasi spasial yang diketahui dari nilai *Diff of Criterion*, tetap perlu

diperhatikan bahwa kecamatan dengan karakteristik khusus, seperti topografi berbukit atau akses jalan utama mungkin memerlukan pendekatan yang sedikit berbeda.

2. Rasio Harga Lahan sebagai Faktor Paling Dominan

Rasio harga lahan pertanian terbukti sebagai faktor paling dominan dengan koefisien terbesar. Ini menunjukkan bahwa aspek ekonomi khususnya kesenjangan harga antara lahan pertanian dan non pertanian merupakan pendorong utama konversi lahan. Semakin lebar kesenjangan harga (rasio mendekati 0), semakin besar tekanan untuk mengkonversi lahan pertanian. Sebaliknya, jika harga lahan pertanian kompetitif (rasio mendekati 1), lahan pertanian cenderung bertahan. Temuan ini menegaskan bahwa konversi lahan pertanian bukan hanya masalah fisik atau tata ruang, tetapi juga masalah ekonomi yang mendasar.

3. Industri sebagai Pendorong Konversi yang Kuat

Jumlah industri memiliki pengaruh negatif yang signifikan terhadap lahan pertanian. Ini menunjukkan bahwa pertumbuhan industri yang tidak terkendali akan terus mengurangi luas lahan pertanian, terutama jika kawasan industri tidak direncanakan dengan baik. Dampak industri tidak hanya berupa pembangunan pabrik itu sendiri, tetapi juga permukiman karyawan, infrastruktur, dan fasilitas pendukung yang menyertainya.

4. Produktivitas Pertanian Melindungi Lahan dari Konversi

Indeks pertanaman yang tinggi terbukti melindungi lahan dari konversi yang menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas pertanian melalui intensifikasi, irigasi, dan teknologi pertanian merupakan strategi yang efektif untuk mempertahankan lahan pertanian. Petani akan cenderung mempertahankan lahannya jika lahan tersebut memberikan pendapatan yang layak dan berkelanjutan.

4.6 Analisis Pengaruh Faktor Konversi Lahan Pertanian Dalam Arah Penataan Ruang Kabupaten Kudus

Setelah mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus melalui perbandingan metode *Ordinary Least Square* (OLS) dan *Geographically Weighted Regression* (GWR), langkah selanjutnya adalah memahami bagaimana temuan tersebut berkaitan dengan kebijakan dan arahan penataan ruang yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Kabupaten Kudus. Dalam siklus perencanaan tata ruang, penelitian ini berada pada tahap analisis dan pengolahan data, yang hasilnya menjadi dasar untuk memasuki tahap perumusan kebijakan dan strategi penataan ruang, serta

arahan pemanfaatan ruang dan pengendalian pemanfaatan ruang sebagaimana tertuang dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dan Rencana Detail Tata Ruang (RDTR).

4.6.1 Arahan Kebijakan dan Strategi Penataan Ruang dalam RTRW

Peraturan Daerah Kabupaten Kudus Nomor 1 Tahun 2022 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kudus Tahun 2022-2042 menetapkan bahwa tujuan penataan ruang Kabupaten Kudus adalah mewujudkan ruang wilayah Kabupaten yang berkualitas berbasis industri dan pertanian, didukung sumber daya alam yang berkelanjutan. Tujuan ini secara eksplisit mengakui dualitas karakter Kabupaten Kudus sebagai kawasan industri (terutama industri rokok) sekaligus kawasan pertanian yang produktif. Temuan sebelumnya memberikan bukti empiris yang kuat bahwa terdapat tarik-menarik antara dua sektor tersebut, yang tercermin dari koefisien regresi yang saling bertolak belakang. Sektor industri yang menjadi tulang punggung ekonomi Kabupaten Kudus (76,35% PDRB) ternyata memiliki pengaruh negatif terhadap luas lahan pertanian dengan koefisien -0,083 yang berarti setiap tambahan satu unit industri menurunkan persentase lahan pertanian sebesar 0,083%. Sementara itu, indeks pertanaman yang mencerminkan produktivitas lahan justru memiliki pengaruh positif dengan koefisien 0,321 yang berarti peningkatan produktivitas pertanian mampu melindungi lahan dari konversi. Temuan tersebut menjadi masukan penting dalam perumusan kebijakan dan strategi penataan ruang, bahwa kebijakan pengembangan industri harus diimbangi dengan kebijakan perlindungan lahan pertanian yang setara, bukan saling mengorbankan. Dengan kata lain, strategi penataan ruang Kabupaten Kudus perlu dirumuskan dengan pendekatan integratif yang mempertimbangkan keseimbangan antara daya dukung lahan pertanian dan kebutuhan pengembangan industri, bukan pendekatan sektoral yang parsial.

Selain itu, temuan bahwa rasio harga lahan pertanian merupakan faktor paling dominan dengan koefisien 131,373 menunjukkan bahwa kebijakan ekonomi dan fiskal memiliki peran yang jauh lebih besar dalam menentukan kelestarian lahan pertanian dibandingkan kebijakan fisik tata ruang semata. Jika kebijakan tata ruang hanya mengatur zonasi tanpa diiringi kebijakan yang menjaga nilai ekonomi lahan pertanian, maka upaya perlindungan lahan akan sia-sia karena pemilik lahan akan tetap terdorong untuk menjual atau mengalihfungsikan lahannya. Hal ini sejalan dengan amanat Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (PLP2B), yang mengamanatkan perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan melalui pengendalian alih fungsi lahan dan peningkatan kesejahteraan petani. Pasal 2 huruf c dan huruf f UU

PLP2B menyatakan bahwa perlindungan lahan pertanian pangan diselenggarakan berdasarkan asas keterpaduan dan partisipatif, yang berarti kebijakan perlindungan lahan harus bersifat lintas sektor dan tidak hanya menjadi urusan tata ruang semata. Dengan demikian, kebijakan dan strategi penataan ruang Kabupaten Kudus perlu mengintegrasikan instrumen fiskal dan ekonomi sebagai bagian dari strategi perlindungan lahan pertanian, misalnya melalui insentif pajak bagi lahan pertanian produktif dan disinsentif bagi lahan yang dikonversi, sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 2012 tentang Insentif Perlindungan Lahan Pertanian Berkelanjutan.

Berdasarkan Perda RTRW Kabupaten Kudus Nomor 1 Tahun 2022, rencana pola ruang Kabupaten Kudus terbagi menjadi kawasan lindung seluas 2.995 Ha (6,69%) dan kawasan budidaya seluas 41.749 Ha (93,31%). Kawasan lindung berada di daerah Pegunungan Muria Kecamatan Gebog dan Dawe, sebagian lainnya berada di sempadan sungai maupun kawasan sekitar waduk. Kawasan budidaya didominasi oleh kawasan pertanian seluas 22.360 Ha (49,99%), permukiman perkotaan seluas 8.643 Ha (19,32%), permukiman perdesaan seluas 5.942 Ha (13,28%), dan peruntukan industri seluas 2.235 Ha (5,00%). Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa kebijakan dan strategi penataan ruang dalam RTRW perlu memperhatikan beberapa hal. Pertama, perlindungan kawasan lindung di Pegunungan Muria perlu diperketat mengingat temuan ketidaksesuaian pemanfaatan ruang di kawasan hutan lindung menjadi sawah seluas 1.394,46 Ha dan permukiman seluas 718,16 Ha. Kedua, kawasan pertanian seluas 22.360 Ha perlu dilindungi secara lebih efektif melalui penetapan Lahan Sawah Dilindungi (LSD) yang lebih detail, terutama di Kecamatan Jekulo dan Undaan yang memiliki luas lahan pertanian awal terbesar dan tingkat konversi tertinggi. Ketiga, peruntukan industri seluas 2.235 Ha perlu diarahkan secara tepat agar tidak merambah lahan pertanian produktif, mengingat pengaruh negatif jumlah industri terhadap lahan pertanian yang signifikan.

4.6.2 Arahan Pemanfaatan Ruang dan Kawasan Strategis

Arahan pemanfaatan ruang merupakan tahapan operasionalisasi RTRW yang mencakup penetapan indikasi program utama dan lokasi prioritas pemanfaatan ruang. RTRW Kabupaten Kudus menetapkan beberapa Kawasan Strategis Pertumbuhan Ekonomi, antara lain Kawasan Perkotaan Kota Kudus, Kawasan Perkotaan Jekulo, dan Kawasan Perkotaan Mejobo. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penetapan suatu kawasan sebagai pusat pertumbuhan ekonomi perlu dikaji ulang karena Kecamatan Jekulo yang merupakan salah satu kawasan strategis justru mencatatkan konversi lahan pertanian paling

masif, dengan penurunan persentase lahan pertanian hingga 75,44% yang lebih rendah dibandingkan Kecamatan Undaan yang mencapai 92,65% dan Kaliwungu 90,77%. Artinya, meskipun Kecamatan Jekulo ditetapkan sebagai kawasan strategis, keberhasilan pengembangan ekonominya justru mengorbankan lahan pertanian produktif yang seharusnya dilindungi. Hal ini menjadi evaluasi penting dalam arahan pemanfaatan ruang bahwa penetapan kawasan strategis harus diimbangi dengan kebijakan perlindungan lahan pertanian di wilayah penyangga, karena dampak pertumbuhan tidak terbatas pada kawasan itu sendiri.

Selain itu, rencana pembangunan sistem transportasi massal lintas kabupaten yang menjadikan Kudus sebagai titik pusat, yang akan menghubungkan Kudus dengan Jepara, Pati, dan Demak pada tahun 2026-2027, akan meningkatkan aksesibilitas dan konektivitas antar wilayah, yang berpotensi mempercepat konversi lahan pertanian di koridor tersebut. Temuan tersebut menunjukkan bahwa arahan pemanfaatan ruang untuk sektor transportasi dan infrastruktur harus disertai dengan arahan perlindungan lahan pertanian di sepanjang koridor. Hal ini sejalan dengan amanat Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang, yang menekankan bahwa pemanfaatan ruang harus memperhatikan keserasian, keselarasan, dan keseimbangan antarfungsi, termasuk keseimbangan antara pembangunan infrastruktur dan pelestarian lahan pertanian produktif. Oleh karena itu, dalam menyusun indikasi program pemanfaatan ruang, pemerintah perlu mengalokasikan anggaran tidak hanya untuk pembangunan infrastruktur fisik, tetapi juga untuk program perlindungan lahan pertanian di kawasan yang terdampak. Hal ini sejalan dengan amanat Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang, yang menekankan bahwa pemanfaatan ruang harus memperhatikan keserasian, keselarasan, dan keseimbangan antarfungsi, termasuk keseimbangan antara pembangunan infrastruktur dan pelestarian lahan pertanian produktif.

Temuan bahwa jarak ke pusat kota memiliki pengaruh negatif dengan nilai koefisien -4,304 dengan nilai *Diff of Criterion* negatif yang menunjukkan variasi spasial, berarti bahwa arahan pemanfaatan ruang untuk kecamatan-kecamatan dengan jarak sedang dari pusat kota, seperti Kecamatan Jekulo pada jarak 10 km dan Kecamatan Undaan pada jarak 13 km harus berbeda dengan arahan untuk kecamatan yang sangat dekat dengan pusat kota seperti Kecamatan Kota atau kecamatan yang sangat jauh dan berbukit seperti Kecamatan Dawe. Di Kecamatan Jekulo dan Kecamatan Undaan, arahan pemanfaatan ruang harus lebih menekankan pada pengendalian ekspansi permukiman dan industri karena kedua kecamatan

ini memiliki luas lahan pertanian awal yang sangat besar, yaitu Kecamatan Jekulo sebesar 6.549,43 Ha dan Kecamatan Undaan sebesar 6.208,58 Ha sehingga potensi konversinya juga besar. Sementara itu, di Kecamatan Dawe dan Gebog, arahan pemanfaatan ruang harus mempertimbangkan karakteristik topografi berbukit yang menyebabkan konversi terjadi dari sawah ke tegalan, bukan kehilangan lahan pertanian total sehingga kebijakan yang tepat adalah mendorong diversifikasi tanaman bernilai ekonomi tinggi seperti kopi dan sayuran, bukan pencegahan konversi secara mutlak.

4.6.3 Arahan Pengendalian Pemanfaatan Ruang dan Perizinan

Pengendalian pemanfaatan ruang merupakan instrumen kunci dalam pelaksanaan RTRW, yang mencakup ketentuan zonasi, perizinan, insentif dan disinsentif, serta sanksi. Temuan penelitian ini memberikan kontribusi bagi pengendalian pemanfaatan ruang, terutama dalam konteks perizinan perubahan fungsi lahan. Mekanisme perizinan perubahan fungsi lahan di Kabupaten Kudus saat ini diatur melalui Peraturan Bupati Kudus Nomor 34 Tahun 2022 tentang Pelaksanaan Persetujuan Kesesuaian Kegiatan Pemanfaatan Ruang (PKKPR), yang mencabut dan menggantikan Peraturan Bupati Kudus Nomor 39 Tahun 2018 tentang Izin Perubahan Penggunaan Tanah Pertanian ke Non Pertanian. Perbup Nomor 34 Tahun 2022 menjadi dasar dalam menilai kesesuaian setiap permohonan pemanfaatan ruang dengan RTRW, baik untuk kegiatan berusaha maupun nonberusaha. Temuan bahwa jumlah industri memiliki pengaruh negatif yang signifikan dan rasio harga lahan merupakan faktor paling dominan memberikan dasar bagi pemerintah untuk menetapkan kriteria yang lebih ketat dalam penerbitan izin perubahan fungsi lahan melalui mekanisme PKKPR.

Pemerintah dapat menggunakan temuan ini sebagai parameter dalam melakukan Kajian Teknis Tata Ruang (KTTR) untuk mengevaluasi apakah suatu permohonan perubahan fungsi lahan akan berdampak signifikan terhadap penurunan lahan pertanian, terutama jika lokasi permohonan berada di kecamatan dengan tingkat konversi tinggi, seperti pada Kecamatan Jekulo, Kaliwungu, dan Undaan atau di kawasan yang memiliki indeks pertanaman tinggi, seperti Kecamatan Undaan dan Kecamatan Kaliwungu. Data dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Kudus menunjukkan bahwa setelah ditetapkannya Perda RTRW Nomor 1 Tahun 2022, tingkat kesesuaian pemanfaatan ruang meningkat dari 87,75% pada tahun 2020 menjadi 97,04% pada tahun 2024. Namun, masih terdapat ketidaksesuaian seluas 21,12 Ha pada tahun 2024 yang perlu ditindaklanjuti. Temuan penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam proses KTTR untuk

mengevaluasi apakah permohonan perubahan fungsi lahan sesuai dengan faktor-faktor yang telah teridentifikasi, sehingga dapat mencegah terjadinya ketidaksesuaian di masa depan.

Temuan bahwa indeks pertanaman berpengaruh positif memiliki implikasi penting bagi pengendalian pemanfaatan ruang di kawasan pertanian. Lahan dengan indeks pertanaman tinggi memiliki produktivitas yang tinggi karena dapat ditanami hampir dua kali dalam setahun, sehingga secara ekonomi lebih menguntungkan untuk dipertahankan sebagai lahan pertanian. Hal ini sesuai dengan amanat UU PLP2B Pasal 3 huruf a dan huruf b, yang menyatakan bahwa perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan bertujuan untuk melindungi kawasan dan lahan pertanian pangan secara berkelanjutan serta menjamin tersedianya lahan pertanian pangan secara berkelanjutan. Dalam konteks pengendalian pemanfaatan ruang, hal ini berarti bahwa ketentuan zonasi untuk kawasan dengan indeks pertanaman tinggi harus lebih ketat dibandingkan kawasan dengan indeks pertanaman rendah. Selain itu, pemberian izin perubahan fungsi lahan di kawasan pertanian produktif (dengan IP tinggi) perlu mempertimbangkan aspek kompensasi atau penggantian lahan yang setara produktivitasnya, sebagaimana diamanatkan dalam UU PLP2B.

Temuan tentang variasi spasial pengaruh faktor jarak dan industri berdasarkan nilai *Diff of Criterion* negatif berarti bahwa mekanisme pengendalian pemanfaatan ruang perlu disesuaikan dengan karakteristik lokal setiap kecamatan. Perbup Nomor 34 Tahun 2022 mengatur bahwa PKKPR diberikan berdasarkan pertimbangan kesesuaian dengan RTRW dan dapat melibatkan Tim Koordinasi Penataan Ruang Daerah (TKPRD) dalam prosesnya. Untuk kecamatan dengan konversi tinggi seperti Kecamatan Jekulo dan Kecamatan Kaliwungu, pemerintah perlu menerapkan pengawasan yang lebih intensif dan memperketat proses perizinan, termasuk melibatkan Tim Koordinasi Penataan Ruang Daerah (TKPRD) dalam setiap permohonan perubahan fungsi lahan. Sementara itu, untuk kecamatan dengan konversi rendah seperti Kecamatan Dawe dan Kecamatan Gebog yang berbukit, pengendalian lebih difokuskan pada pengelolaan kawasan lindung dan pencegahan degradasi lahan.

4.6.4 Arahan terhadap Penyusunan Rencana Detail Tata Ruang (RDTR)

Hingga tahun 2025, proses penyusunan RDTR di Kabupaten Kudus masih berlangsung dengan tingkat penyelesaian yang bervariasi. RDTR Perkotaan Jekulo telah ditetapkan melalui Perbup Nomor 25 Tahun 2024, RDTR Perkotaan Mejobo dalam proses sinkronisasi, RDTR Perkotaan Kota Kudus dalam proses asistensi, RDTR Perkotaan Gebog

dan Dawe baru direncanakan pada tahun 2025 dan 2026, sementara RDTR Perkotaan Undaan dan Kaliwungu masih dalam perencanaan. Temuan penelitian ini dapat menjadi masukan penting dalam penyusunan RDTR di berbagai kecamatan, terutama dalam penetapan Peraturan Zonasi yang lebih detail di tingkat blok dan persil.

Di Kecamatan Jekulo yang memiliki konversi lahan pertanian paling masif dan RDTR-nya telah ditetapkan, temuan ini dapat digunakan untuk evaluasi dan revisi Peraturan Zonasi, terutama untuk menambah ketentuan yang lebih ketat di area yang berbatasan dengan kawasan industri, mengingat jumlah industri di Jekulo sebanyak 334 unit dan tingkat konversi yang tinggi seluas 1.608,21 Ha. Pemerintah dapat menambahkan ketentuan tentang *buffer zone* antara kawasan industri dan lahan pertanian, serta membatasi kepadatan bangunan di zona transisi untuk mencegah *urban sprawl*. Sementara itu, di Kecamatan Undaan yang merupakan lumbung padi dengan luas lahan baku sawah terbesar, yaitu 6.076,6 Ha dan indeks pertanaman tertinggi dengan nilai 185, RDTR perlu menetapkan Peraturan Zonasi yang sangat ketat untuk melindungi lahan pertanian produktif, termasuk ketentuan tentang larangan konversi lahan sawah beririgasi teknis dan insentif bagi petani yang mempertahankan lahannya.

Di Kecamatan Dawe dan Gebog yang memiliki topografi berbukit dan merupakan kawasan hutan lindung, RDTR perlu menetapkan zonasi yang memisahkan secara tegas antara kawasan lindung (hutan) dan kawasan budidaya (perkebunan dan pertanian lahan kering), serta mengatur pengendalian pemanfaatan ruang di kawasan rawan bencana. Temuan bahwa di kedua kecamatan ini terjadi peralihan dari sawah ke tegalan, bukan kehilangan lahan pertanian total menunjukkan bahwa RDTR perlu mengakomodasi perubahan pola tanam tersebut dengan menetapkan zona budidaya perkebunan dan tanaman keras yang sesuai dengan topografi berbukit.

Di Kecamatan Kaliwungu yang merupakan kawasan industri, RDTR perlu menetapkan peraturan zonasi yang lebih detail tentang kawasan peruntukan industri (KPI) dan kawasan penyangga, mengingat industri besar di Kaliwungu mencapai 17 unit dan konversi lahan pertaniannya mencapai 191,53 Ha. Secara keseluruhan, temuan penelitian ini dapat menjadi masukan dalam penetapan Lahan Sawah Dilindungi (LSD) di tingkat RDTR, yang lebih tegas dan detail dibandingkan dengan RTRW, sehingga perlindungan lahan pertanian dapat dilakukan secara lebih presisi hingga tingkat persil. Hal ini sejalan dengan amanat UU PLP2B Pasal 1 angka 3, yang mendefinisikan Lahan Pertanian Pangan

Berkelanjutan sebagai bidang lahan pertanian yang ditetapkan untuk dilindungi dan dikembangkan secara konsisten.

4.6.5 Arahan terhadap Isu Strategis Lainnya (Ketahanan Pangan, Lingkungan, dan Daya Dukung)

Selain kontribusi terhadap instrumen penataan ruang formal, temuan penelitian ini juga memiliki implikasi terhadap isu-isu strategis lainnya yang terkait dengan penataan ruang, diantaranya terkait ketahanan pangan. Penurunan luas lahan pertanian di Kabupaten Kudus berpotensi menurunkan produksi padi hingga 868,57 ton per tahun. Temuan bahwa indeks pertanian yang tinggi melindungi lahan dari konversi menunjukkan bahwa kebijakan peningkatan produktivitas pertanian melalui intensifikasi merupakan strategi yang efektif untuk mempertahankan ketahanan pangan tanpa harus menambah luas lahan. Hal ini sejalan dengan tujuan UU PLP2B Pasal 3 huruf c dan huruf i, yang menyatakan bahwa perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan bertujuan untuk mewujudkan kemandirian, ketahanan, dan kedaulatan pangan serta mewujudkan revitalisasi pertanian. Kebijakan ini juga sejalan dengan program pemerintah dalam RPJMD Kabupaten Kudus yang menargetkan peningkatan produksi padi melalui program intensifikasi dan pembangunan infrastruktur irigasi.

Kemudian, terkait penanggulangan bencana dan perlindungan lingkungan, dengan adanya temuan bahwa ketidaksesuaian pemanfaatan ruang terjadi di Kawasan Badan Air, yaitu menjadi sawah seluas 1.638,29 Ha dan permukiman seluas 716,60 Ha dan Kawasan Hutan Lindung menjadi sawah seluas 1.394,46 Ha dan permukiman seluas 718,16 Ha menunjukkan bahwa konversi lahan telah terjadi di kawasan yang seharusnya dilindungi untuk fungsi ekologis. Berdasarkan Perda RTRW Kabupaten Kudus, kawasan lindung terdiri dari badan air seluas 598 Ha, hutan lindung seluas 1.088 Ha, dan perlindungan setempat (sempadan sungai dan sekitar waduk) seluas 1.309 Ha. Hal ini berpotensi meningkatkan risiko bencana banjir karena penyempitan sempadan sungai, longsor karena penggundulan hutan di lereng Gunung Muria, dan kekeringan karena berkurangnya daerah resapan air. Peraturan Bupati Nomor 54 Tahun 2022 tentang Rencana Penanggulangan Bencana perlu mempertimbangkan temuan ini dalam upaya mitigasi bencana, dengan mengidentifikasi lokasi-lokasi rawan yang terkait dengan konversi lahan di kawasan lindung dan menetapkan zona larangan pembangunan di area tersebut.

Selain itu, terkait daya dukung dan daya tampung lingkungan, pembangunan kawasan industri yang tidak terkendali dapat melampaui daya dukung lingkungan, terutama di kecamatan dengan topografi berbukit seperti Kecamatan Dawe dan Kecamatan Gebog. Temuan ini menunjukkan bahwa dalam perencanaan ruang, analisis daya dukung lingkungan perlu mempertimbangkan faktor-faktor ekonomi yang mendorong konversi lahan, sehingga kebijakan tata ruang tidak hanya berbasis fisik tetapi juga berbasis pada dinamika ekonomi dan sosial.

Dengan memahami keterkaitan antara faktor-faktor konversi lahan pertanian dengan berbagai aspek penataan ruang, mulai dari kebijakan dan strategi penataan ruang, arahan pemanfaatan ruang, pengendalian pemanfaatan ruang dan perizinan, hingga penyusunan RDTR dan isu strategis lainnya, penelitian ini memberikan kontribusi yang komprehensif bagi perencanaan wilayah di Kabupaten Kudus. Temuan ini menjadi dasar yang kuat untuk menyusun rekomendasi kebijakan yang lebih aplikatif dan berbasis bukti empiris.

4.7 Arahan Pengendalian Pemanfaatan Lahan Pertanian per Kecamatan

Setelah berhasil mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus, langkah selanjutnya adalah merumuskan arahan yang lebih spesifik dan operasional di tingkat kecamatan. Penelitian Kurniasari & Ariastita (2014) menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi alih fungsi lahan pertanian sangat dipengaruhi oleh karakteristik lokal setiap wilayah, sehingga arahan pengendalian perlu disesuaikan dengan kondisi spesifik masing-masing kecamatan agar lebih tepat sasaran dan efektif. Hal ini juga sejalan dengan amanat Peraturan Daerah Kabupaten Kudus Nomor 1 Tahun 2022 tentang RTRW yang menekankan bahwa pengendalian pemanfaatan ruang harus memperhatikan karakteristik dan potensi masing-masing wilayah.

Meskipun hasil perbandingan metode menunjukkan bahwa pendekatan global OLS lebih baik daripada GWR yang mengindikasikan pengaruh faktor relatif seragam di seluruh kecamatan, namun setiap kecamatan memiliki karakteristik yang berbeda-beda, baik dari segi topografi, aksesibilitas, luas lahan pertanian, tingkat konversi, maupun aktivitas ekonomi yang dominan. Berdasarkan nilai *Diff of Criterion*, variabel jarak dan industri menunjukkan variasi spasial yang perlu dipertimbangkan dalam merumuskan arahan per kecamatan. Oleh karena itu, diperlukan penurunan rekomendasi kebijakan menjadi arahan operasional yang disesuaikan dengan karakteristik lokal masing-masing kecamatan.

Berikut adalah arahan pengendalian pemanfaatan lahan pertanian yang dirumuskan secara spesifik untuk setiap kecamatan di Kabupaten Kudus berdasarkan faktor-faktor yang terbukti berpengaruh signifikan serta karakteristik lokal yang telah teridentifikasi. Arahan ini mencakup kebijakan prioritas di setiap kecamatan, mulai dari pengendalian harga lahan dan insentif fiskal, pembatasan perizinan perubahan fungsi lahan, penerapan *buffer zone* antara kawasan industri dan lahan pertanian, pengawasan ketat terhadap pelanggaran tata ruang, hingga percepatan penyusunan RDTR dan penegasan LSD di tingkat blok dan persil, yang disesuaikan dengan tingkat urgensi masing-masing kecamatan berdasarkan tingkat konversi dan karakteristik wilayahnya.

4.7.1 Kecamatan Jekulo

Kecamatan Jekulo memiliki konversi lahan pertanian paling masif dengan luas mencapai 1.608,21 Ha dan luas lahan pertanian awal terbesar yaitu 6.549,43 Ha. Kecamatan ini terletak pada jarak sedang dari pusat kota (10 km) dan memiliki 334 unit industri. Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Kudus Nomor 1 Tahun 2022 tentang RTRW, Kecamatan Jekulo merupakan salah satu kawasan perkotaan yang ditetapkan sebagai Kawasan Strategis Pertumbuhan Ekonomi. Namun, penetapan sebagai kawasan strategis justru mendorong konversi lahan yang masif. Penelitian Wirata (2021) menegaskan bahwa kawasan industri yang terus berkembang berakibat pada terkonversinya tanah pertanian secara besar-besaran. Selain itu, terdapat rencana pembangunan Sentra Industri Hasil Tembakau (SIHT) di Kecamatan Jekulo seluas 3,7 hektare yang saat ini masih berstatus Lahan Sawah Dilindungi (LSD), sehingga diperlukan perubahan status lahan untuk pembangunan tersebut.

Arahan yang perlu diterapkan di Kecamatan Jekulo diantaranya meliputi penerapan insentif fiskal bagi petani yang mempertahankan lahan pertaniannya, sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan yang bertujuan meningkatkan kemakmuran serta kesejahteraan petani dan masyarakat, pembatasan perizinan perubahan fungsi lahan di kawasan pertanian produktif melalui mekanisme PKKPR sebagaimana diatur dalam Peraturan Bupati Kudus Nomor 34 Tahun 2022, penerapan *buffer zone* antara kawasan industri dan lahan pertanian untuk meminimalkan dampak negatif industri, pengawasan ketat terhadap pelanggaran tata ruang mengingat tingginya tingkat ketidaksesuaian pemanfaatan ruang, percepatan implementasi RDTR Perkotaan Jekulo yang telah ditetapkan melalui Peraturan Bupati Nomor 25 Tahun 2024, dan penegasan Lahan Sawah Dilindungi

(LSD) di tingkat blok dan persil, mengingat adanya upaya perubahan status LSD untuk kawasan SIHT yang perlu dikaji ulang dampaknya terhadap ketahanan pangan

4.7.2 Kecamatan Kaliwungu

Kecamatan Kaliwungu memiliki konversi lahan pertanian yang tinggi, yaitu sebesar 191,53 Ha dan merupakan kawasan industri dengan 17 industri besar, serta terletak dekat dari pusat kota (6 km). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, Kecamatan Kaliwungu memiliki lahan pertanian sawah seluas 1.984 Ha pada tahun 2009 dengan dominasi sawah tadah hujan seluas 1.355 Ha. Karakteristik ini menjadikan Kecamatan Kaliwungu rentan terhadap konversi karena aksesibilitasnya yang tinggi. Arahan yang tepat untuk Kecamatan Kaliwungu diantaranya adalah pengendalian ekspansi industri ke kawasan peruntukan industri (KPI) yang telah ditetapkan dalam RTRW seluas 2.235 Ha di tingkat kabupaten, penetapan buffer zone antara kawasan industri dan lahan pertanian, pembatasan perizinan permukiman baru di lahan pertanian produktif melalui mekanisme Kajian Teknis Tata Ruang (KTTR) sebagaimana diatur dalam Perbup Nomor 34 Tahun 2022, pengawasan ketat terhadap pemanfaatan ruang di sempadan sungai dan badan air, mengingat kawasan lindung terdiri dari badan air seluas 598 Ha, hutan lindung 1.088 Ha, dan perlindungan setempat 1.309 Ha, dan peningkatan produktivitas pertanian melalui program intensifikasi mengingat masih banyaknya sawah tadah hujan yang produktivitasnya rendah.

4.7.3 Kecamatan Undaan

Kecamatan Undaan merupakan lumbung padi dengan luas lahan baku sawah terbesar seluas 6.076,6 Ha dan indeks pertanaman tertinggi yang memiliki nilai mencapai 185,0. Berdasarkan data historis, Kecamatan Undaan memiliki luas lahan pertanian sawah 5.805 Ha dengan irigasi teknis seluas 2.303 Ha dan irigasi 1/2 teknis 2.017 Ha, serta merupakan sentra produksi padi terbesar dengan produksi mencapai 76.495 ton/tahun . Kecamatan ini juga ditetapkan sebagai kawasan agropolitan . Meskipun terletak paling jauh dari pusat kota (13 km), Undaan tetap mengalami konversi signifikan berkisar 456,09 Ha yang mengancam ketahanan pangan daerah. Arahan yang paling sesuai untuk Kecamatan Undaan adalah perlindungan ketat terhadap lahan sawah beririgasi teknis melalui penetapan LSD, mengingat luas LP2B di Kecamatan Undaan mencapai 6.464 Ha, larangan konversi lahan sawah produktif yang menghasilkan pangan pokok dengan tingkat produksi yang dapat memenuhi kebutuhan pangan sebagian besar masyarakat setempat sebagaimana diatur dalam PP Nomor 1 Tahun 2011, pemberian insentif fiskal bagi petani yang mempertahankan lahan pertaniannya, peningkatan dan pemeliharaan infrastruktur irigasi untuk

mempertahankan IP tinggi, dan percepatan penyusunan RDTR Perkotaan Undaan yang saat ini dalam tahap penyempurnaan materi teknis.

4.7.4 Kecamatan Dawe

Kecamatan Dawe memiliki karakteristik topografi berbukit dan merupakan kawasan hutan lindung dengan indeks pertanaman terendah, yaitu 42,5 serta rasio harga lahan yang seimbang antara lahan pertanian dan lahan non-pertaniannya. Berdasarkan RTRW Kabupaten Kudus, kawasan lindung berada di daerah Pegunungan Muria Kecamatan Gebog dan Dawe. Kecamatan Dawe memiliki luas hutan rakyat yang terintegrasi dengan kawasan pertanian. Di kecamatan ini terjadi peralihan dari sawah ke tegalan atau perkebunan, bukan kehilangan lahan pertanian total. Penelitian menunjukkan bahwa faktor non-regulasi seperti produktivitas rendah dan harga komoditas yang merugikan menjadi penyebab utama alih fungsi lahan. Arahan yang tepat untuk Kecamatan Dawe diantaranya meliputi penegasan zonasi antara kawasan lindung (hutan) dan kawasan budidaya (perkebunan), pengendalian pemanfaatan ruang di kawasan rawan bencana mengingat topografi curam dan sangat curam di wilayah pegunungan Muria, mendorong diversifikasi tanaman bernilai ekonomi tinggi seperti kopi, sayuran, dan komoditas yang sesuai dengan kondisi lahan berbukit, pengelolaan kawasan wisata religi Sunan Muria agar tidak mengganggu fungsi lindung, dan pemberdayaan petani muda untuk regenerasi petani mengingat sebagian besar petani berusia di atas 45 tahun.

4.7.5 Kecamatan Gebog

Kecamatan Gebog memiliki karakteristik serupa dengan Kecamatan Dawe, yaitu topografi berbukit dan merupakan kawasan hutan lindung, dengan rasio harga lahan yang seimbang antara lahan pertanian dan lahan non-pertaniannya. Pola konversi di Kecamatan Gebog berupa peralihan sawah ke tegalan atau perkebunan. Kecamatan Gebog memiliki luas lahan pertanian bukan sawah yang signifikan, dengan tegal/kebun seluas 1.304 Ha pada tahun 2009. Arahan yang perlu diterapkan di Kecamatan Gebog meliputi penegasan zonasi antara kawasan lindung dan kawasan budidaya, pengendalian pemanfaatan ruang di kawasan rawan bencana, mendorong diversifikasi tanaman bernilai ekonomi tinggi, pengawasan terhadap pembukaan lahan di kawasan hutan lindung, dan penerapan program konservasi tanah dan air mengingat fungsi hutan lindung sebagai daerah resapan air.

4.7.6 Kecamatan Mejobo

Aksesibilitas tinggi akibat dilalui jalan Pantura mendorong konversi lahan pertanian signifikan di Kecamatan Mejobo. Pengendalian ekspansi permukiman dan industri di sepanjang koridor jalan utama menjadi krusial mengingat pola serupa ditemukan di berbagai wilayah, di mana pertumbuhan kawasan permukiman dan industri di jalur strategis mempercepat transformasi struktur ruang dan penurunan luas baku sawah. Percepatan penyelesaian RDTR untuk melindungi lahan pertanian di bagian selatan kecamatan yang masih relatif utuh juga sejalan dengan temuan bahwa integrasi RDTR ke dalam sistem perizinan berbasis daring dapat menciptakan sinergi antara perencanaan tata ruang dan proses perizinan sehingga pengendalian pemanfaatan ruang menjadi lebih efektif, transparan, dan terkoordinasi antarlembaga.

4.7.7 Kecamatan Jati

Kecamatan Jati berbatasan langsung dengan pusat kota dengan jarak yang sangat dekat (4 km) dan memiliki jumlah industri yang tinggi sebanyak 654 unit. Kecamatan Jati menghadapi tekanan konversi lahan yang tinggi akibat ekspansi permukiman dan industri. Studi mengenai kesesuaian kawasan pertanian dengan rencana tata ruang menemukan bahwa pembangunan kawasan industri di wilayah pinggiran kota sering kali tidak sejalan dengan peruntukan ruang yang telah ditetapkan, sehingga pengawasan perizinan perubahan fungsi lahan dan penerapan *buffer zone* menjadi instrumen penting untuk mencegah ketidaksesuaian tersebut. Peningkatan kepadatan bangunan vertikal di area perkotaan sebagai alternatif ekspansi horizontal juga relevan mengingat keterbatasan lahan akibat pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi yang terus meningkat di wilayah perkotaan yang berbatasan dengan sentra industri yang mengancam lahan pertanian, sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang.

4.7.8 Kecamatan Bae

Kecamatan Bae berbatasan langsung dengan pusat kota dan memiliki kepadatan penduduk yang tinggi mencapai 3.352 jiwa/km² mendorong kebutuhan pembatasan izin permukiman baru di lahan pertanian produktif. Penerapan insentif fiskal bagi petani sejalan dengan rekomendasi bahwa kompensasi ekonomis maupun hukum diperlukan agar petani tidak tergoda mengonversi lahannya di tengah tekanan harga lahan perkotaan yang terus meningkat, sementara pengawasan ketat terhadap pelanggaran tata ruang penting mengingat

kelemahan pengawasan dan koordinasi sering menjadi kendala utama dalam pengendalian pemanfaatan lahan di kawasan pinggiran kota.

4.7.9 Kecamatan Kota Kudus

Kecamatan Kota Kudus sebagai pusat kota dengan kepadatan penduduk tertinggi yaitu 8.578 jiwa/km² dan lahan pertanian yang nyaris habis, hanya tersisa 12,34 Ha, Kecamatan Kota Kudus memerlukan perlindungan ketat terhadap sisa lahan yang ada. Pengendalian spekulasi lahan dan penerapan pajak progresif untuk lahan terkonversi memiliki landasan empiris yang kuat, keberadaan lahan kosong yang dibiarkan lama menyebabkan kemerosotan perkotaan akibat faktor depopulasi dan kebijakan regenerasi yang tidak efektif, sehingga pengenaan pajak progresif pada PBB-P2 terbukti mampu mendorong pemanfaatan lahan sesuai rencana tata ruang sekaligus mengurangi praktik spekulasi tanah. Peningkatan ruang terbuka hijau melalui program penghijauan perkotaan juga sejalan dengan temuan bahwa faktor anggaran, alokasi ruang dalam perencanaan tata ruang, serta pengawasan pengendalian tata guna lahan menjadi penentu utama ketersediaan RTH di kawasan padat penduduk, sehingga sinkronisasi antara rencana tata ruang dan rencana pembangunan daerah perlu terus diperkuat agar target RTH kota dapat tercapai.

Dengan adanya arahan spesifik per kecamatan ini, diharapkan pengendalian pemanfaatan lahan pertanian di Kabupaten Kudus dapat dilakukan secara lebih tepat sasaran dan efektif. Arahan ini disusun berdasarkan karakteristik masing-masing kecamatan dan faktor-faktor yang terbukti berpengaruh signifikan terhadap konversi lahan pertanian, sehingga setiap kecamatan mendapatkan perlakuan yang sesuai dengan kondisi dan tantangannya masing-masing. Implementasi arahan ini memerlukan koordinasi yang baik antara pemerintah kabupaten, pemerintah kecamatan, serta partisipasi aktif dari masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya. Evaluasi dan pemantauan secara berkala terhadap pelaksanaan arahan ini juga perlu dilakukan untuk menyesuaikan strategi jika terjadi perubahan kondisi di lapangan.

4.8 Rekomendasi/ Strategi Kebijakan

Berdasarkan hasil analisis yang menunjukkan bahwa model *Ordinary Least Square* (OLS) lebih baik daripada *Geographically Weighted Regression* (GWR) dan telah mengidentifikasi empat faktor yang berpengaruh signifikan terhadap konversi lahan pertanian di Kabupaten Kudus, maka disusunlah rekomendasi kebijakan yang mengacu pada kerangka regulasi yang telah ada, baik di tingkat nasional, provinsi, maupun kabupaten,

sehingga kebijakan yang diusulkan memiliki landasan hukum yang kuat dan dapat diimplementasikan secara realistis. Landasan regulasi utama yang menjadi acuan adalah Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (PLP2B), Peraturan Daerah Kabupaten Kudus Nomor 1 Tahun 2022 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kudus Tahun 2022-2042 serta Peraturan Bupati Kudus Nomor 39 Tahun 2018 tentang Izin Perubahan Penggunaan Tanah Pertanian ke Non Pertanian. Selain itu, Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 14 Tahun 2025 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air juga relevan untuk mendukung peningkatan indeks pertanian melalui pengelolaan irigasi. Berikut merupakan beberapa rekomendasi kebijakan yang dapat diimplementasikan di Kabupaten Kudus.

4.8.1 Rekomendasi Berdasarkan Faktor yang Paling Dominan: Pengendalian Harga Lahan Pertanian

Karena rasio harga lahan pertanian merupakan faktor paling dominan, maka kebijakan yang paling efektif adalah menjaga agar harga lahan pertanian tetap kompetitif terhadap lahan non pertanian. Kebijakan ini memiliki landasan hukum yang kuat pada Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2009 tentang PLP2B yang secara tegas mengamankan perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan melalui pengendalian alih fungsi lahan dan peningkatan kesejahteraan petani. Strategi yang dapat diterapkan, diantaranya:

1. Penetapan dan Penegasan Lahan Sawah Dilindungi (LSD)

Pemerintah Kabupaten Kudus perlu menetapkan secara tegas Lahan Sawah Dilindungi (LSD) sebagaimana diamanatkan dalam Pasal 1 angka 3 dan Pasal 3 UU Nomor 41 Tahun 2009 tentang PLP2B, yang mengatur bahwa lahan pertanian pangan berkelanjutan ditetapkan untuk dilindungi dan dikembangkan secara konsisten guna menghasilkan pangan pokok bagi kemandirian, ketahanan, dan kedaulatan pangan nasional. Penetapan LSD ini harus diintegrasikan dalam RTRW Kabupaten Kudus Tahun 2022-2042 yang telah ditetapkan melalui Perda Nomor 1 Tahun 2022, di mana kawasan pertanian seluas 22.360 hektar (49,99% dari total wilayah budidaya) telah dialokasikan sebagai kawasan pertanian. Perda RTRW ini menjadi payung hukum utama dalam melindungi lahan pertanian dari konversi yang tidak sesuai peruntukan. Pemerintah Kabupaten Kudus perlu menetapkan secara tegas Lahan Sawah Dilindungi (LSD) dan mengintegrasikannya dalam RTRW.

2. Pemberian Insentif Fiskal bagi Pemilik Lahan Pertanian

Pasal 3 huruf e dan huruf f UU Nomor 41 Tahun 2009 menyebutkan bahwa perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan bertujuan untuk meningkatkan kemakmuran serta kesejahteraan petani dan masyarakat, serta meningkatkan perlindungan dan pemberdayaan petani. PP Nomor 12 Tahun 2012 tentang Insentif Perlindungan Lahan Pertanian Berkelanjutan mengatur bahwa insentif dapat diberikan dalam bentuk keringanan Pajak Bumi dan Bangunan (PBB). Pemerintah dapat memberikan insentif fiskal berupa pengurangan Pajak Bumi dan Bangunan (PBB) bagi pemilik lahan pertanian yang tetap mempertahankan fungsinya. Sebaliknya, pemerintah dapat menerapkan pajak progresif atau pajak yang lebih tinggi untuk lahan yang telah dikonversi dari pertanian ke non pertanian, sehingga mengurangi insentif ekonomi untuk mengalihfungsikan lahan.

3. Perlindungan Harga Hasil Panen

Pasal 3 huruf i UU Nomor 41 Tahun 2009 menyatakan bahwa perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan bertujuan untuk mewujudkan revitalisasi pertanian. Pemerintah perlu memperkuat kebijakan perlindungan harga hasil panen melalui harga dasar atau program asuransi pertanian untuk meningkatkan pendapatan petani, sehingga lahan pertanian tetap menarik secara ekonomi.

4. Pengendalian Spekulasi Lahan

Pemerintah perlu membatasi kepemilikan lahan pertanian oleh pihak non petani melalui mekanisme perizinan yang ketat. Peraturan Bupati Kudus Nomor 39 Tahun 2018 tentang Izin Perubahan Penggunaan Tanah Pertanian ke Non Pertanian telah mengatur tata cara pemberian izin, hak dan kewajiban pemegang izin, serta larangan dan sanksi bagi pelanggar. Peraturan ini perlu ditegakkan secara konsisten dan diperkuat dengan pengawasan yang lebih ketat di lapangan.

4.8.2 Rekomendasi Berdasarkan Faktor Kedua: Penegakan Tata Ruang dan Hukum

Selain faktor rasio harga lahan pertanian yang menjadi prioritas utama, jarak ke pusat kota adalah variabel yang menjadi prioritas selanjutnya. Karena jarak ke pusat kota memiliki pengaruh negatif yang signifikan dengan koefisien -4,304 dengan variasi spasial, penegakan tata ruang menjadi kunci untuk mengendalikan konversi lahan di wilayah pinggiran yang rentan. Strategi yang dapat diterapkan diantaranya:

1. Evaluasi dan Penegakan RTRW Kabupaten Kudus

Pemerintah perlu mengevaluasi dan menegakkan RTRW Kabupaten Kudus Tahun 2022-2042 yang telah ditetapkan melalui Perda Nomor 1 Tahun 2022 . Perda ini mengatur bahwa rencana pola ruang dibagi menjadi kawasan lindung dan kawasan budidaya. Kawasan lindung seluas 2.995 hektar (6,69 persen) mencakup hutan lindung di Pegunungan Muria Kecamatan Gebog dan Dawe, serta sempadan sungai dan kawasan sekitar waduk . Kawasan ini harus dilindungi dari konversi. Sinkronisasi antara peta lahan sawah dilindungi (LSD) dengan RTRW perlu dilakukan secara berkala.

2. Sinkronisasi RTRW dengan RDTR

Proses penyusunan Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) untuk setiap kecamatan perlu dipercepat. Saat ini, RDTR Perkotaan Jekulo telah ditetapkan melalui Perbup Nomor 25 Tahun 2024, sementara RDTR Kota Kudus dan Undaan masih dalam proses asistensi, dan RDTR Gebog serta Dawe direncanakan akan disusun pada tahun 2025 dan 2026 . RDTR yang telah ditetapkan akan menjadi instrumen operasional yang lebih detail untuk mengendalikan pemanfaatan ruang hingga tingkat blok dan persil, sehingga pengendalian konversi lahan dapat dilakukan secara lebih presisi.

3. Pengawasan dan Penegakan Hukum

Pengawasan terhadap pelanggaran tata ruang, terutama di kecamatan dengan tingkat ketidaksesuaian tinggi, perlu ditingkatkan. Berdasarkan Perbup Nomor 39 Tahun 2018, telah diatur mekanisme pembinaan dan monitoring, serta sanksi bagi pelanggar . Pemerintah perlu membentuk tim pengawasan terpadu yang melibatkan Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP), Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR), dan Kantor Pertanahan untuk memastikan penegakan hukum yang efektif.

4.8.3 Rekomendasi Berdasarkan Faktor Ketiga: Peningkatan Produktivitas Pertanian

Sementara itu, indeks pertanian (IP) memiliki pengaruh positif yang signifikan dengan koefisien 0,321, peningkatan IP menjadi strategi penting untuk mempertahankan lahan pertanian. Kebijakan ini sejalan dengan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 14 Tahun 2025 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air, yang mengatur konservasi dan pendayagunaan sumber daya air untuk mendukung produktivitas pertanian. Strategi yang dapat diterapkan untuk permasalahan konversi lahan pertanian adalah sebagai berikut.

1. Peningkatan Infrastruktur Irigasi

Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 14 Tahun 2025 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air mengatur konservasi dan pendayagunaan sumber daya air untuk mendukung produktivitas pertanian. Pemerintah perlu meningkatkan infrastruktur irigasi, terutama di kecamatan dengan IP rendah seperti Kecamatan Dawe dan Bae agar memungkinkan tanam 2-3 kali setahun. Revitalisasi jaringan irigasi yang ada dan pembangunan embung dan sumur bor perlu menjadi prioritas. Keberadaan Bendungan Logung di Kecamatan Dawe telah terbukti mampu menaikkan indeks pertanaman hingga 300%, sehingga pembangunan infrastruktur serupa perlu terus didorong.

2. Bantuan Sarana Produksi Pertanian

Pasal 3 huruf f UU Nomor 41 Tahun 2009 tentang peningkatan perlindungan dan pemberdayaan petani. Pemerintah perlu memberikan bantuan benih unggul, pupuk bersubsidi, dan alat pertanian modern untuk meningkatkan hasil panen per satuan luas. Pendampingan teknis kepada petani melalui penyuluhan pertanian tentang teknik budidaya yang baik dan penggunaan teknologi pertanian perlu ditingkatkan.

3. Diversifikasi Tanaman Bernilai Ekonomi Tinggi

Di wilayah dengan topografi berbukit dan IP rendah seperti Kecamatan Dawe dan Gebog, pemerintah dapat mendorong diversifikasi tanaman ke komoditas bernilai ekonomi tinggi seperti kopi, sayuran, atau buah-buahan yang lebih cocok dengan kondisi lahan. Program sertifikasi produk pertanian organik dan akses pasar untuk komoditas unggulan daerah juga perlu dikembangkan.

4.8.4 Rekomendasi Berdasarkan Faktor Kedua: Pengendalian Ekspansi Industri dan Permukiman

Jumlah industri memiliki pengaruh negatif yang signifikan dengan koefisien paling kecil yaitu bernilai 0,083, pemerintah perlu mengarahkan pembangunan industri ke kawasan yang telah ditetapkan. Berdasarkan RTRW Kabupaten Kudus Tahun 2022-2042, kawasan peruntukan industri telah dialokasikan seluas 2.235 hektar. Pemerintah perlu memastikan bahwa seluruh pembangunan industri baru berada di dalam kawasan yang telah ditetapkan, bukan di lahan pertanian produktif. Strategi kebijakan yang dapat diterapkan antara lain:

1. Pengendalian Perizinan

Perbup Nomor 39 Tahun 2018 telah mengatur bahwa setiap perubahan penggunaan tanah pertanian ke non pertanian harus melalui kajian teknis tata ruang dan

pertimbangan teknis pertanahan, serta melibatkan Tim Koordinasi Penataan Ruang Daerah (TKPRD). Mekanisme ini perlu diperketat, terutama untuk permohonan perubahan fungsi lahan di kawasan pertanian produktif. Selain itu, ekspansi permukiman yang merambah ke lahan pertanian produktif perlu dikendalikan melalui pembatasan perizinan pembangunan perumahan baru. Pemerintah dapat mendorong pembangunan vertikal (perumahan bertingkat) di wilayah perkotaan untuk mengurangi kebutuhan lahan horizontal, serta mengarahkan pembangunan perumahan ke kawasan permukiman yang sudah ditetapkan dalam RTRW, yaitu kawasan permukiman perkotaan seluas 8.643 hektar dan permukiman perdesaan seluas 5.942 hektar.

2. Penerapan Mekanisme PKKPR yang Ketat

Mekanisme Persetujuan Kesesuaian Kegiatan Pemanfaatan Ruang (PKKPR) perlu diterapkan secara konsisten. Data dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Kudus menunjukkan bahwa setelah ditetapkannya Perda RTRW Nomor 1 Tahun 2022, tingkat kesesuaian pemanfaatan ruang meningkat dari 87,75 persen pada tahun 2020 menjadi 97,04 persen pada tahun 2024. Namun, masih terdapat ketidaksesuaian seluas 21,12 hektar pada tahun 2024 yang perlu ditindaklanjuti. Pemerintah perlu memastikan bahwa setiap permohonan pemanfaatan ruang diverifikasi kesesuaiannya dengan RTRW, dan pelanggaran dikenai sanksi tegas sesuai ketentuan Perbup Nomor 39 Tahun 2018.

4.8.3 Rekomendasi Terkait Edukasi, Partisipasi, dan Koordinasi

Selain kebijakan yang bersifat regulasi dan teknis, diperlukan upaya edukasi dan partisipasi masyarakat untuk mendukung pengendalian konversi lahan. UU PLP2B mengamanatkan bahwa perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan harus diselenggarakan berdasarkan asas partisipatif, serta keserasian, keselarasan, dan keseimbangan. Strategi yang dapat dilakukan diantaranya adalah

1. Sosialisasi dan Edukasi kepada Masyarakat

Pasal 2 huruf e dan huruf f UU Nomor 41 Tahun 2009 menyatakan bahwa perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan diselenggarakan berdasarkan asas kebersamaan dan gotong-royong serta partisipatif. Pemerintah perlu melakukan sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat dan pemangku kepentingan tentang pentingnya menjaga lahan pertanian untuk ketahanan pangan dan keberlanjutan lingkungan. Petani perlu diberikan pemahaman tentang hak-hak mereka dan akses terhadap program-program pemerintah yang mendukung pertanian.

2. Penguatan Koordinasi Antar Instansi

Pengawasan terhadap pelanggaran tata ruang, terutama di kecamatan dengan tingkat ketidaksesuaian tinggi, perlu ditingkatkan. Berdasarkan Perbup Nomor 39 Tahun 2018, telah diatur mekanisme pembinaan dan monitoring, serta sanksi bagi pelanggar. Pemerintah perlu membentuk tim pengawasan terpadu yang melibatkan Dinas Pertanian dan Pangan (Dispertan), Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR), Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda), dan Kantor Pertanahan untuk memastikan penegakan hukum yang efektif. Pengendalian konversi lahan memerlukan koordinasi yang baik antar instansi terkait. UU PLP2B mengamanatkan bahwa perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan harus diselenggarakan berdasarkan asas keterpaduan dan desentralisasi.

Rekomendasi kebijakan di atas disusun berdasarkan bukti empiris dari hasil analisis yang telah dilakukan serta mengacu pada kerangka regulasi yang berlaku, mulai dari UU Nomor 41 Tahun 2009 tentang PLP2B, Perda Kabupaten Kudus Nomor 1 Tahun 2022 tentang RTRW, Perbup Kudus Nomor 39 Tahun 2018 tentang Izin Perubahan Penggunaan Tanah, hingga Perda Provinsi Jawa Tengah Nomor 14 Tahun 2025 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air. Dengan menerapkan rekomendasi ini secara konsisten dan terintegrasi, diharapkan laju konversi lahan pertanian dapat dikendalikan, lahan pertanian produktif dapat dipertahankan, dan ketahanan pangan daerah dapat terjamin. Keberhasilan implementasi kebijakan ini memerlukan komitmen yang kuat dari semua pemangku kepentingan, termasuk pemerintah daerah, petani, pelaku industri, dan masyarakat luas. Evaluasi dan pemantauan secara berkala terhadap pelaksanaan kebijakan perlu dilakukan untuk menyesuaikan strategi jika terjadi perubahan kondisi di lapangan.