

BAB 4

ANALISIS DAN ARAHAN PENGEMBANGAN *COMPACT CITY*

4.1 Analisis Faktor Penyebab *Urban Sprawl* di Kota Tegal

Faktor penentu utama yang berkontribusi terhadap penyebaran perkotaan di Kota Tegal, meliputi penggunaan kendaraan pribadi berupa aksesibilitas yang kurang memadai sehingga menimbulkan kendala ruang perkotaan yang terbatas dan harga tanah yang lebih ekonomis berada di daerah pinggiran. Selain itu, ketidakjelasan peraturan zonasi dan regulasi penggunaan lahan yang tidak memadai semakin memperburuk pertumbuhan perkotaan yang tidak teratur. Pola ini sejalan dengan penyebaran perkotaan ditandai dengan pengawasan perencanaan tata ruang yang tidak memadai (Bhatta, 2010). Kota Tegal saat ini dihadapkan dengan fragmentasi spasial, peningkatan konversi lahan pertanian, dan peningkatan ketergantungan terhadap transportasi pribadi. Oleh sebab itu, penerapan strategi peraturan yang bertujuan mendorong pembangunan perkotaan yang kompak sangat penting sebagai solusi jangka panjang yang berkelanjutan.

Fenomena *urban sprawl* merupakan penyebaran kota yang tidak terkendali dan umum terjadi di berbagai kota berkembang, salah satunya adalah Kota Tegal. *Urban sprawl* dapat dilihat dari arah perkembangan fisik kota secara horizontal ke wilayah pinggiran yang tidak diikuti oleh peningkatan dan penyediaan infrastruktur layanan publik yang memadai. Dari fenomena *urban sprawl* menimbulkan dampak terhadap perubahan penggunaan lahan, penurunan efektivitas penggunaan ruang, serta meningkatnya ketergantungan terhadap pemakaian kendaraan pribadi. Pada perencanaan kota, *urban sprawl* merupakan tantangan besar karena menciptakan pola pembangunan yang tidak berkelanjutan. Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi terhadap faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *urban sprawl* sehingga dapat dirumuskan strategi pengendalian ruang yang baik dan berkelanjutan.

Struktur penyebab *urban sprawl* di Kota Tegal dapat diidentifikasi melalui analisis statistik kuantitatif dan analisis faktor yang berguna untuk menyederhanakan sejumlah variabel sehingga saling berkorelasi menjadi beberapa faktor utama penyebab *urban sprawl*. Berikut uraian beberapa analisis yang digunakan untuk menentukan faktor penyebab *urban sprawl* di Kota Tegal beserta nilai untuk setiap variabel.

4.1.1 Nilai Variabel *Urban Compactness*

Variabel-variabel yang digunakan dalam menentukan penyebab *urban sprawl* di Kota Tegal merepresentasikan tiga indikator utama pengembangan *compact city*, diantaranya adalah aspek kepadatan (*densifikasi*), aspek fungsi campuran (*mixed use*), dan aspek intensifikasi. Komponen-komponen pembentuk tersebut digunakan sebagai parameter solusi *urban sprawl* (Cooper dkk., 2009 dalam Aisyah, 2017). Analisis statistik kuantitatif sendiri memiliki tujuan untuk menghitung satuan nilai dari setiap variabel masing-masing aspek yang memiliki jumlah berbeda. Perhitungan setiap variabel akan diuraikan dalam pembahasan setiap aspeknya berikut ini.

A. Aspek Kepadatan (*Densifikasi*)

Aspek kepadatan merupakan parameter penting dalam perumusan pengembangan *compact city*, terutama mengenai ketidakmampuan kota untuk mengelola kepadatan yang terus meningkat setiap tahunnya. Bentuk kepadatan ini digunakan untuk mengorganisasikan kepadatan itu sendiri menjadi lebih baik dan mampu menerapkan di beberapa fungsi *mixed use* dalam satu kawasan, sehingga jangkauannya semakin dekat dan mudah untuk di akses. Variabel yang terkait dengan aspek kepadatan meliputi kepadatan penduduk, kepadatan lahan terbangun, dan kepadatan lahan permukiman.

1. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk merupakan jumlah penduduk yang menempati satuan luas wilayah tertentu. Kepadatan penduduk yang tinggi menunjukkan bahwa wilayah tersebut memiliki intensitas penggunaan lahan yang tinggi. Hal ini menjadi salah satu ciri umum *compact city*. Rumus perhitungan kepadatan penduduk untuk Kota Tegal yaitu:

$$\text{Kepadatan Penduduk (Jiwa/Ha)} = \frac{\text{Jumlah Penduduk (Jiwa)}}{\text{Luas Wilayah (Ha)}}$$

Sumber: Kustiwan dalam Aisyah, 2017

Berikut merupakan perhitungan kepadatan penduduk di setiap kecamatan di Kota Tegal.

Tabel 4. 1 Perhitungan Kepadatan Penduduk Tiap Kecamatan Kota Tegal

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Ha)	Jumlah Penduduk (Jiwa)		Kepadatan Penduduk (Jiwa/Ha)	
			2012	2024	2012	2024
1.	Tegal Selatan	637,86	59.645	72.629	93,51	113,86
2.	Tegal Timur	740,96	75.020	87.744	101,25	118,42

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Ha)	Jumlah Penduduk (Jiwa)		Kepadatan Penduduk (Jiwa/Ha)	
			2012	2024	2012	2024
3.	Tegal Barat	1.207,14	62.979	70.413	52,17	58,33
4.	Margadana	1.328,99	46.086	63.691	34,68	47,92
Jumlah		3.914,95	243.730	294.477	281,61	338,54

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan bahwa jumlah kepadatan penduduk di Kota Tegal pada tahun 2012 adalah 281,61 jiwa/ha dengan kepadatan penduduk tertinggi terletak di Kecamatan Tegal Timur sebesar 101,25 jiwa/ha dan kepadatan penduduk terkecil terletak di Kecamatan Margadana sebesar 34,68 jiwa/ha. Sedangkan pada tahun 2024 kepadatan penduduk di Kota Tegal sebesar 338,54 jiwa/ha. Terjadi perkembangan jumlah penduduk yang relatif tinggi dengan kepadatan penduduk tertinggi masih terdapat di Kecamatan Tegal Timur yaitu 118,42 jiwa/ha, sedangkan kepadatan terendah terdapat di Kecamatan Margadana yaitu hanya 47,94 jiwa/ha.

2. Kepadatan Lahan Terbangun

Kepadatan lahan terbangun menggambarkan perbandingan antara luas lahan yang telah dibangun dengan luas wilayah keseluruhan. Variabel ini dapat menunjukkan intensitas pemanfaatan ruang dan membantu mengidentifikasi pola perkembangan kota yang cenderung *compact* atau *sprawl*. Rumus perhitungan kepadatan lahan terbangun untuk Kota Tegal yaitu:

$$\text{Kepadatan Lahan Terbangun (Jiwa/Ha)} = \frac{\text{Jumlah Penduduk (Jiwa)}}{\text{Luas Lahan Terbangun (Ha)}}$$

Sumber: Kustiwan dalam Aisyah, 2017

Berikut merupakan perhitungan kepadatan lahan terbangun di setiap kecamatan di Kota Tegal.

Tabel 4. 2 Perhitungan Kepadatan Lahan Terbangun Tiap Kecamatan Kota Tegal

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)		Luas Lahan Terbangun (Ha)		Kepadatan Lahan Terbangun (Jiwa/Ha)	
		2012	2024	2012	2024	2012	2024
1.	Tegal Selatan	59.645	72.629	448,79	467,53	132,90	155,35
2.	Tegal Timur	75.020	87.744	546,29	579,87	137,33	151,32
3.	Tegal Barat	62.979	70.413	542,38	596,83	116,12	117,98
4.	Margadana	46.086	63.691	475,37	533,63	96,95	119,35
Jumlah		243.730	294.477	2.012,83	2.177,86	483,29	544,00

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Hasil perhitungan pada tabel 4.2, menunjukkan bahwa kepadatan lahan terbangun di Kota Tegal pada tahun 2012 sebesar 483,29 jiwa/ha dengan kepadatan lahan terbangun tertinggi terletak di Kecamatan Tegal Timur yaitu 137,33 jiwa/ha dan untuk kepadatan lahan terbangun terendah terdapat di Kecamatan Margadana sebesar 96,95 jiwa/ha. Sedangkan pada tahun 2024, terjadi kenaikan kepadatan lahan terbangun menjadi 544 jiwa/ha. Kecamatan yang memiliki nilai tertinggi adalah Kecamatan Tegal Selatan sebesar 155,35 jiwa/ha, sedangkan kepadatan terendah terdapat di Kecamatan Tegal Barat yaitu 117,98 jiwa/ha.

3. Kepadatan Lahan Permukiman

Kepadatan lahan permukiman menjadi suatu variabel yang dapat digunakan untuk mengetahui rasio lahan sebagai fungsi tempat tinggal terhadap luas keseluruhan wilayah. Semakin tinggi kepadatan lahan permukiman, maka dibutuhkan penggunaan lahan yang efektif sebagai salah satu menilai efisiensi penggunaan lahan sebagai salah satu prinsip *compact city* (Neuman, 2021). Rumus perhitungan kepadatan lahan permukiman untuk Kota Tegal yaitu:

$$\text{Kepadatan Permukiman (Jiwa/Ha)} = \frac{\text{Jumlah Penduduk (Jiwa)}}{\text{Luas Lahan Permukiman (Ha)}}$$

Sumber: Kustiwan dalam Aisyah, 2017

Berikut merupakan perhitungan kepadatan lahan permukiman di setiap kecamatan di Kota Tegal.

Tabel 4. 3 Perhitungan Kepadatan Lahan Permukiman Tiap Kecamatan Kota Tegal

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)		Luas Lahan Permukiman (Ha)		Kepadatan Lahan Permukiman (Jiwa/Ha)	
		2012	2024	2012	2024	2012	2024
1.	Tegal Selatan	59.645	72.629	409,91	420,51	145,51	172,72
2.	Tegal Timur	75.020	87.744	365,79	369,44	205,09	237,51
3.	Tegal Barat	62.979	70.413	370,13	399,79	170,15	176,12
4.	Margadana	46.086	63.691	425,92	460,03	108,20	138,45
Jumlah		243.730	294.477	1.571,75	1.649,77	628,96	724,80

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil perhitungan, kepadatan lahan permukiman di Kota Tegal pada tahun 2012 yaitu 628,96 jiwa/ha. Kecamatan dengan kepadatan lahan permukiman tertinggi terletak di Kecamatan Tegal Timur yaitu 205,09 jiwa/ha dan paling rendah terdapat di Kecamatan Margadana sebesar 108,20 jiwa/ha. Sedangkan pada tahun 2024

kepadatan lahan permukiman di Kota Tegal sebesar 724,80 jiwa/ha. Kepadatan paling tinggi terdapat di Kecamatan Tegal Timur yaitu 237,51 jiwa/ha dan Kecamatan Margadana sebagai wilayah paling rendah yaitu hanya sebesar 138,45 jiwa/ha.

B. Aspek Fungsi Campuran (*Mixed Use*)

Aspek fungsi campuran akan lebih menciptakan vitalitas, keberagaman, dan mengurangi kebutuhan jangkauan yang jauh. Pengembangan fungsi campuran ini akan meningkatkan kualitas dan pola pengembangan yang berkelanjutan, sehingga berdampak pada efisiensi dan efektivitas penggunaan lahan di suatu kota. Variabel aspek fungsi campuran terdiri dari persentase pertumbuhan lahan terbangun, persentase konsentrasi luas permukiman, persentase konsentrasi luas lahan terbangun, dan persentase ketersediaan fasilitas.

1. Persentase Pertumbuhan Lahan Terbangun

Indikator utama terbentuknya *compact city* adalah persentase pertumbuhan lahan terbangun yang ada di suatu wilayah. Pertumbuhan lahan terbangun menunjukkan perubahan penggunaan lahan yang dimanfaatkan untuk berbagai fungsi, seperti bangunan, permukiman, fasilitas publik, dan komersial. Jika dalam pertumbuhan lahan terbangun terkonsentrasi di pusat kota atau area strategis akan meminimalisasi perkembangan alih fungsi lahan di wilayah pinggiran. Serta efisiensi mobilitas dan akses layanan publik dapat dijangkau dengan baik oleh penduduk. Rumus perhitungan persentase pertumbuhan lahan terbangun untuk Kota Tegal yaitu:

$$\text{Persentase Pertumbuhan Lahan Terbangun (\%)} = \frac{\text{Jumlah Kepadatan Lahan Terbangun Tahun 2024-2012 (Jiwa)}}{\text{Jumlah Kepadatan Lahan Terbangun Tahun 2012}} \times 100\%$$

Sumber: Kustiwan dalam Aisyah, 2017

Hasil perhitungan persentase pertumbuhan lahan terbangun di Kota Tegal dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 4 Perhitungan Pertumbuhan Lahan Terbangun Tiap Kecamatan Kota Tegal

No	Kecamatan	Luas Lahan Terbangun (Ha)		Pertumbuhan Lahan Terbangun (%)
		2012	2024	
1.	Tegal Selatan	448,79	467,53	4,18
2.	Tegal Timur	546,29	579,87	6,15
3.	Tegal Barat	542,38	596,83	10,04
4.	Margadana	475,37	533,63	12,26

No	Kecamatan	Luas Lahan Terbangun (Ha)		Pertumbuhan Lahan Terbangun (%)
		2012	2024	
Jumlah		2.012,83	2.177,86	8,20

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa persentase pertumbuhan lahan terbangun selama 12 tahun dari tahun 2012 hingga tahun 2024 sebesar 8,20% dengan persentase pertumbuhan lahan terbangun paling tinggi terdapat di Kecamatan Margadana yaitu 12,26%, sedangkan wilayah yang tidak terlalu signifikan terjadi pembangunan lahan terbangun berada di Kecamatan Tegal Selatan yaitu sebesar 4,18%. Pertumbuhan lahan terbangun yang tinggi di Kecamatan Margadana, menjadi salah satu fenomena *urban sprawl* yaitu pertumbuhan mengarah ke wilayah pinggiran.

2. Persentase Konsentrasi Luas Permukiman

Variabel persentase konsentrasi luas permukiman menggambarkan luas lahan permukiman yang terkonsentrasi di wilayah tertentu. Wilayah yang memiliki konsentrasi permukiman yang tinggi mencerminkan kawasan yang sesuai dengan konsep *compact city*, yaitu kawasan pusat kegiatan perkotaan dengan intensitas pemanfaatan ruang yang tinggi. Pola permukiman ini berpotensi menjadi solusi dalam mengurangi kebutuhan perjalanan jarak jauh menuju fasilitas publik, karena fasilitas-fasilitas publik terdominasi pada kawasan yang sama. Rumus perhitungan persentase konsentrasi luas permukiman untuk Kota Tegal yaitu:

$$\text{Persentase Konsentrasi Luas Permukiman (\%)} = \frac{\text{Luas Permukiman (\%)}}{\text{Luas Wilayah (Ha)}} \times 100\%$$

Sumber: Kustiwan dalam Aisyah, 2017

Hasil perhitungan persentase konsentrasi luas permukiman adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 5 Perhitungan Persentase Konsentrasi Lahan Permukiman Tiap Kecamatan Kota Tegal

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Ha)	Luas Lahan Permukiman (Ha)	Persentase Konsentrasi Lahan Permukiman (%)
1.	Tegal Selatan	637,86	420,51	65,93
2.	Tegal Timur	740,96	369,44	49,86
3.	Tegal Barat	1.207,14	399,79	33,12
4.	Margadana	1.328,99	460,03	34,62
Jumlah		3.914,95	1.649,77	183,52

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Hasil perhitungan didapatkan hasil bahwa konsentrasi luas permukiman di Kota Tegal selama tahun 2012 hingga tahun 2024 mengalami kenaikan yang cukup tinggi. Kecamatan dengan persentase konsentrasi lahan permukiman yang tertinggi, yaitu Kecamatan Tegal Selatan sebesar 65,93% dari luas wilayahnya, diikuti Kecamatan Tegal Timur sebesar 49,86%. Kondisi ini sejalan dengan arahan RTRW Kota Tegal Tahun 2011-2031 yang menetapkan Kecamatan Tegal Timur dan Kecamatan Tegal Selatan sebagai kawasan Pusat Pelayanan Kota (PPK) dengan peruntukan pusat perdagangan dan jasa, serta permukiman kepadatan tinggi dan sedang.

Persentase konsentrasi lahan permukiman di Kecamatan Tegal Barat sebesar 33,12% dan Kecamatan Margadana sebesar 34,62% lebih rendah dari dua kecamatan lainnya. Berdasarkan dokumen RDTR Kota Tegal Tahun 2023-2043, Kecamatan Margadana secara khusus diarahkan sebagai kawasan pengembangan terbatas (*growth control*) dengan difokuskan pada pelestarian lahan produktif dan pengendalian alih fungsi lahan. Oleh sebab itu, pertumbuhan permukiman di Kecamatan Margadana tidak diarahkan untuk perkembangan yang tinggi, melainkan terkendali dan mempertahankan kawasan penyangga.

3. Persentase Konsentrasi Luas Lahan Terbangun

Dominasi penggunaan lahan untuk berbagai jenis kegiatan penduduk dalam ruang terbatas adalah pengertian dari konsentrasi lahan terbangun. Semakin terkonsentrasi lahan terbangun, maka semakin tinggi pula potensi interaksi dan efisiensi spasial antar elemen kota. Variabel ini dapat dijadikan sebagai indikator penting dalam menghindari pembangunan yang menyebar dan tidak terkendali (*urban sprawl*). Rumus perhitungan persentase konsentrasi luas lahan terbangun untuk Kota Tegal yaitu:

$$\text{Persentase Konsentrasi Luas Lahan Terbangun (\%)} = \frac{\text{Luas Lahan Terbangun (\%)}}{\text{Luas Wilayah (Ha)}} \times 100\%$$

Sumber: Kustiwan dalam Aisyah, 2017

Perhitungan persentase konsentrasi luas lahan terbangun di setiap kecamatan di Kota Tegal adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 6 Perhitungan Persentase Konsentrasi Luas Lahan Terbangun Tiap Kecamatan Kota Tegal

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Ha)	Luas Lahan Terbangun (Ha)	Persentase Konsentrasi Lahan Terbangun (%)
1.	Tegal Selatan	637,86	467,53	73,30

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Ha)	Luas Lahan Terbangun (Ha)	Persentase Konsentrasi Lahan Terbangun (%)
2.	Tegal Timur	740,96	579,87	78,26
3.	Tegal Barat	1.207,14	596,83	49,44
4.	Margadana	1.328,99	533,63	40,15
Jumlah		3.914,95	2.177,86	241,15

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil perhitungan tabel 4.6, persentase konsentrasi lahan terbangun di Kota Tegal pada tahun 2012 hingga tahun 2024 sebesar 241,15%. Banyaknya konsentrasi lahan terbangun tersebar di Kecamatan Tegal Selatan, Kecamatan Tegal Timur, dan Kecamatan Tegal Barat. Konsentrasi lahan terbangun paling tinggi terletak di Kecamatan Tegal Timur yaitu sebesar 78,26%. Sedangkan Kecamatan Margadana merupakan kecamatan paling kecil konsentrasi lahan terbangunnya yaitu hanya sebesar 40,15%. Kondisi ini mengindikasikan bahwa arah pengembangan Kota Tegal mengikuti prinsip *compact city* yang memusatkan pertumbuhan di pusat kota dan kawasan yang telah memiliki fasilitas memadai, serta menahan laju *urban sprawl* di wilayah pinggiran.

4. Persentase Ketersediaan Fasilitas Pendidikan

Fasilitas pendidikan merupakan fasilitas publik yang paling penting dalam mendukung parameter kualitas hidup dan keberlanjutan kota. Keberadaan sekolah dalam suatu wilayah mendukung prinsip *compact city*, yaitu mengurangi jarak tempuh pendek dari permukiman menuju fasilitas pendidikan terdekat.

Ketersediaan fasilitas pendidikan di Kota Tegal diukur dengan melakukan perbandingan ketersediaan unit, seperti TK, SD, SMP, dan SMA/SMK dengan standar yang berlaku dalam SNI 03-1773-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan. Berikut merupakan standar ketersediaan fasilitas pendidikan di Kota Tegal.

Tabel 4. 7 Standar Ketersediaan Fasilitas Pendidikan

No	Jenis Sarana	Jumlah Penduduk Pendukung	Luas Lahan Min. (m2)	Standard (m2/jiwa)	Kriteria	
					Radius Pencapaian (m2)	Lokasi dan Penyelesaian
1.	TK	1.250	500	0,28	500	Di tengah kelompok warga
2.	SD	1.600	2.000	1,25	1.000	

No	Jenis Sarana	Jumlah Penduduk Pendukung	Luas Lahan Min. (m2)	Standard (m2/jiwa)	Kriteria	
					Radius Pencapaian (m2)	Lokasi dan Penyelesaian
3.	SMP	4.800	9.000	1,88	1.000	Dapat dijangkau kendaraan umum
4.	SMA/SMK	4.800	12.500	2,6	3.000	
5.	Taman Bacaan	2.500	150	0,09	1.000	Di tengah kelompok warga

Sumber: SNI 03-1773-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan

Rumus perhitungan persentase ketersediaan fasilitas pendidikan untuk Kota Tegal yaitu:

$$\text{Ketersediaan Fasilitas Pendidikan (\%)} = \frac{\text{Jumlah Unit}}{\text{Jumlah Penduduk Standar Ketersediaan}} \times 100\%$$

Sumber: Kustiwan dalam Aisyah, 2017

Berdasarkan hasil perhitungan berdasarkan pedoman yang telah ada, maka menghasilkan jumlah dan kebutuhan unit fasilitas pendidikan di Kota Tegal sebagai berikut.

Tabel 4. 8 Jumlah, Standar, dan Kebutuhan Unit Fasilitas Pendidikan Kota Tegal Tahun 2024

No	Kecamatan	Ketersediaan Sarana Pendidikan				Standar (Unit)				Kebutuhan (Unit)			
		TK	SD	SMP	SMA/SMK	TK	SD	SMP	SMA/SMK	TK	SD	SMP	SMA/SMK
1.	Tegal Selatan	16	26	3	1	58	45	15	15	42	19	12	14
2.	Tegal Timur	21	39	8	2	70	55	18	18	49	16	10	16
3.	Tegal Barat	25	39	8	8	56	44	15	15	31	5	7	7
4.	Margadana	15	18	5	2	51	40	13	13	36	22	8	11
Jumlah		77	122	24	13	236	184	61	61	159	62	37	48

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Terjadi perbedaan antara kebutuhan sarana unit dan ketersediaan sarana pendidikan eksisting di Kota Tegal. Pada tabel 4.8, menunjukan bahwa kebutuhan sarana pendidikan masih sangat kurang, ditunjukkan oleh kebutuhan fasilitas pendidikan TK sebanyak 159 unit, SD sebanyak 62 unit, SMP sebanyak 37 unit, dan SMA/SMK sebanyak 48 unit. Kemudian, berdasarkan standar unit tersebut dilakukan perhitungan untuk mengetahui persentase ketersediaan fasilitas pendidikan sebagai berikut.

Tabel 4. 9 Persentase Ketersediaan Fasilitas Pendidikan Kota Tegal Tahun 2024

No	Kecamatan	Persentase Ketersediaan Sarana (%)			
		TK	SD	SMP	SMA/SMK
1.	Tegal Selatan	28%	57%	20%	7%
2.	Tegal Timur	30%	71%	44%	11%
3.	Tegal Barat	44%	89%	55%	55%
4.	Margadana	29%	45%	38%	15%

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Persebaran fasilitas pendidikan di masing-masing kecamatan di Kota Tegal belum mencapai standar yang seharusnya. Kecamatan Tegal Barat memiliki rata-rata ketersediaan fasilitas pendidikan yang cukup tinggi sebesar 61%. Sedangkan Kecamatan Tegal Selatan hanya sebesar 28% paling rendah di antara kecamatan lainnya.

5. Persentase Ketersediaan Fasilitas Kesehatan

Fasilitas kesehatan mencerminkan pelayanan dasar yang sangat penting dalam suatu kota atau wilayah yang lebih kecil. Ketersediaan fasilitas kesehatan disarankan terintegrasi di dalam kawasan permukiman dan kawasan komersial untuk mendukung fungsi kawasan. Pada pengembangan *compact city*, penyediaan fasilitas kesehatan dilakukan secara adil dan efisien dalam pembangunan yang inklusif bagi masyarakat.

Ketersediaan fasilitas kesehatan di Kota Tegal diukur dengan melakukan perbandingan ketersediaan unit puskesmas dan rumah sakit dengan standar yang berlaku dalam SNI 03-1773-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan. Berikut merupakan standar ketersediaan fasilitas kesehatan di Kota Tegal.

Tabel 4. 10 Standar Ketersediaan Fasilitas Kesehatan

No	Jenis Sarana	Jumlah Penduduk Pendukung	Luas Lahan Min. (m2)	Standard (m2/jiwa)	Kriteria	
					Radius Pencapaian (m2)	Lokasi dan Penyelesaian
1.	Puskesmas	120.000	1.000	0,008	3.000	Dapat bergabung dalam lokasi kantor kecamatan
2.	Rumah Sakit	120.000	1.000	0,008	3.000	Dapat bergabung dalam lokasi kantor kecamatan

Sumber: SNI 03-1773-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan

Rumus perhitungan persentase ketersediaan fasilitas kesehatan untuk Kota Tegal yaitu:

$$\text{Ketersediaan Fasilitas Kesehatan (\%)} = \frac{\text{Jumlah Unit}}{\text{Jumlah Penduduk Standar Ketersediaan}} \times 100\%$$

Sumber: Kustiwan dalam Aisyah, 2017

Berdasarkan hasil perhitungan berdasarkan pedoman yang telah ada, maka menghasilkan jumlah dan standar unit kesehatan pendidikan di Kota Tegal sebagai berikut.

Tabel 4. 11 Jumlah, Standar, dan Kebutuhan Unit Fasilitas Kesehatan Kota Tegal Tahun 2024

No	Kecamatan	Ketersediaan Sarana Kesehatan		Standar (Unit)		Kebutuhan (Unit)	
		Rumah Sakit	Puskesmas	Rumah Sakit	Puskesmas	Rumah Sakit	Puskesmas
1.	Tegal Selatan	2	2	1	1	0	0
2.	Tegal Timur	1	2	1	1	0	0
3.	Tegal Barat	1	2	1	1	0	0
4.	Margadana	0	2	1	1	1	0
Jumlah		4	8	2	2	1	0

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Ketersediaan sarana kesehatan di Kota Tegal telah memenuhi standar sarana unit yang dibutuhkan. Pada tabel 4.11, diketahui bahwa standar unit sarana rumah sakit yaitu 2 unit dan puskesmas sebanyak 2 unit. Sedangkan secara eksisting telah tersedia sarana rumah sakit sebanyak 4 unit dan puskesmas 8 unit yang tersebar merata pada setiap kecamatan sebanyak 2 unit. Kebutuhan sarana kesehatan hanya terdapat pada Kecamatan Margadana berupa rumah sakit sebanyak 1 unit. Setelah mengetahui jumlah standar sarana kesehatan, kemudian dilakukan perhitungan persentase ketersediaan fasilitas kesehatan yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 12 Persentase Ketersediaan Fasilitas Kesehatan Kota Tegal Tahun 2024

No	Kecamatan	Persentase Sarana Kesehatan (%)	
		Rumah Sakit	Puskesmas
1.	Tegal Selatan	100%	100%
2.	Tegal Timur	100%	100%
3.	Tegal Barat	100%	100%
4.	Margadana	0%	100%

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Persebaran fasilitas kesehatan di setiap kecamatan di Kota Tegal telah cukup merata. Akan tetapi pada sarana rumah sakit di Kecamatan Margadana belum tersedia. Meskipun dalam lingkup kota kebutuhan sarana rumah sakit telah mencapai standar, sehingga dapat direkomendasikan untuk adanya penambahan fasilitas lain seperti puskesmas di kecamatan tersebut untuk memberikan pelayanan kesehatan yang baik dan tidak terjadi kesenjangan dengan kecamatan lainnya.

6. Persentase Ketersediaan Fasilitas Perdagangan dan Jasa

Peran perdagangan dan jasa sangat penting bagi pertumbuhan perekonomian kawasan kota melalui aktivitas ekonomi lokal. Ketersediaan sarana tersebut berdekatan dengan kawasan permukiman untuk mendorong fungsi campuran dan mendukung terciptanya lingkungan yang aktif. Semakin banyaknya persebaran perdagangan dan jasa dari berbagai jenis akan menjadikan kota lebih efisien dan menjadi salah satu indikator penting *compact city*.

Ketersediaan sarana perdagangan dan jasa di Kota Tegal dapat diukur dengan membandingkan ketersediaan unit pasar, bank, pertokoan, serta warung/kios dengan standar yang berlaku dalam SNI 03-1773-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan. Berikut merupakan standar ketersediaan fasilitas perdagangan dan jasa di Kota Tegal.

Tabel 4. 13 Standar Ketersediaan Fasilitas Perdagangan dan Jasa

No	Jenis Sarana	Jumlah Penduduk Pendukung	Luas Lahan Min. (m ²)	Standard (m ² /jiwa)	Kriteria	
					Radius Pencapaian (m ²)	Lokasi dan Penyelesaian
1.	Warung/Kios	250	100	0,4	300	Di tengah kelompok tetangga
2.	Pertokoan	6.000	3.000	0,5	2.000	Di pusat kegiatan sub lingkungan
3.	Pusat Pertokoan + Pasar Lingkungan	30.000	10.000	0,33	-	Dapat dijangkau kendaraan umum
4.	Pusat Perbelanjaan dan Niaga (Toko+Pasar +Bank)	120.000	36.000	0,3	-	Berada di jalan utama, termasuk sarana parkir sesuai ketentuan

Sumber: SNI 03-1773-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan

Rumus perhitungan persentase ketersediaan fasilitas perdagangan dan jasa untuk Kota Tegal yaitu:

$$\text{Ketersediaan Fasilitas Perdagangan dan Jasa (\%)} = \frac{\text{Jumlah Unit}}{\text{Jumlah Penduduk Standar Ketersediaan}} \times 100\%$$

Sumber: Kustiwan dalam Aisyah, 2017

Berdasarkan hasil perhitungan berdasarkan pedoman yang telah ada, maka menghasilkan jumlah dan standar unit perdagangan dan jasa di Kota Tegal sebagai berikut.

Tabel 4. 14 Jumlah, Standar, dan Kebutuhan Unit Fasilitas Perdagangan dan Jasa Kota Tegal Tahun 2024

No	Kecamatan	Ketersediaan Sarana Perdagangan dan Jasa				Standar (Unit)				Kebutuhan (Unit)			
		Pasar	Bank	Per tokoan	Warung/Kios	Pasar	Bank	Per tokoan	Warung/Kios	Pasar	Bank	Per tokoan	Warung/Kios
1.	Tegal Selatan	3	4	12	161	1	1	12	291	0	0	0	130
2.	Tegal Timur	7	5	27	255	1	1	15	351	0	0	0	96
3.	Tegal Barat	2	3	21	281	1	1	12	282	0	0	0	1
4.	Margadana	2	2	10	120	1	1	11	255	0	0	1	135
Jumlah		14	14	70	817	2	2	49	1.178	0	0	1	361

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Standar sarana perdagangan dan jasa di Kota Tegal berdasarkan masing-masing jenisnya, seperti pasar yaitu 2 unit, bank yaitu 2 unit, pertokoan 49 unit, dan warung/kios yaitu 1.178 unit. Pada beberapa jenis sarana telah mencapai standar yang ditetapkan, diantaranya adalah pasar, bank, dan pertokoan. Sedangkan sarana warung/kios masih terjadi kekurangan dalam penyediaannya di lingkup paling kecil dalam masyarakat sebanyak 361 unit. Berikut merupakan hasil perhitungan persentase ketersediaan sarana perdagangan dan jasa.

Tabel 4. 15 Persentase Ketersediaan Fasilitas Perdagangan dan Jasa Kota Tegal Tahun 2024

No	Kecamatan	Persentase Sarana Perdagangan dan Jasa (%)			
		Pasar	Bank	Pertokoan	Warung/Kios
1.	Tegal Selatan	100%	100%	99%	55%
2.	Tegal Timur	100%	100%	100%	73%
3.	Tegal Barat	100%	100%	100%	100%
4.	Margadana	100%	100%	94%	47%

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Keseluruhan ketersediaan sarana perdagangan dan jasa pada masing-masing kecamatan telah mencapai persentase yang tinggi. Kecamatan paling tinggi dalam ketersediaan sarana perdagangan dan jasa adalah Kecamatan Tegal Barat. Dapat diketahui bahwa di kecamatan tersebut banyak terdapat kawasan komersial. Sedangkan, Kecamatan Margadana masih memiliki persentase kurang dari 50% dalam penyediaan sarana tersebut. Sehingga diperlukan penambahan ketersediaan sarana, khususnya jenis warung/kios.

C. Aspek Intensifikasi

Aspek intensifikasi menitikberatkan pada keberagaman dalam pengembangan bentuk fisik dan spasial perkotaan yang harus diimbangi dengan pengembangan keberagaman kehidupan sosial-ekonomi. Variabel dari aspek intensifikasi terdiri dari persentase pertumbuhan penduduk dan persentase pertumbuhan permukiman baru.

1. Persentase Pertumbuhan Penduduk

Pertumbuhan penduduk menjadi variabel penting dalam menilai potensi intensifikasi wilayah perkotaan. Salah satu strategi dalam *compact city* dengan mengimbangi antara pengelolaan ruang dan efisiensi pemanfaatan lahan yang sudah ada. Sehingga semakin bertambahnya pertumbuhan penduduk kebutuhan hunian dapat dipenuhi tanpa memperluas tapak lahan secara horizontal, melainkan secara vertikal. Rumus persentase pertumbuhan penduduk untuk Kota Tegal yaitu:

$$\text{Persentase Pertumbuhan Penduduk (\%)} = \frac{\text{Jumlah Penduduk Tahun 2024} - \text{2012 (Jiwa)}}{\text{Jumlah Penduduk Tahun 2012 (Jiwa)}} \times 100\%$$

Sumber: Kustiwan dalam Aisyah, 2017

Berikut adalah perhitungan persentase pertumbuhan penduduk di Kota Tegal.

Tabel 4. 16 Perhitungan Persentase Pertumbuhan Penduduk Tiap Kecamatan Kota Tegal

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)		Persentase Pertumbuhan Penduduk (%)
		2012	2024	
1.	Tegal Selatan	59.645	72.629	21,77%
2.	Tegal Timur	75.020	87.744	16,96%
3.	Tegal Barat	62.979	70.413	11,80%
4.	Margadana	46.086	63.691	38,20%
Jumlah		243.730	294.477	89%

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan tabel 4.16, persentase pertumbuhan penduduk di Kota Tegal pada tahun 2012 hingga tahun 2024 mengalami kenaikan sebesar 89%. Pertumbuhan tertinggi terletak di wilayah pinggiran Kota Tegal yaitu Kecamatan Margadana sebesar 38,20%. Sedangkan pada pusat perkotaan seperti Kecamatan Tegal Selatan memiliki pertumbuhan penduduk sebesar 21,77%. Tingginya pertumbuhan penduduk di Kecamatan Margadana menunjukkan bahwa adanya pergeseran aktivitas penduduk ke arah wilayah pinggiran (*urban sprawl*) yang sebelumnya memiliki ketersediaan lahan permukiman lebih luas dibandingkan kawasan pusat perkotaan.

Berdasarkan RTRW Kota Tegal Tahun 2011-2031, menyebutkan bahwa Kecamatan Margadana diarahkan sebagai wilayah pengendalian pertumbuhan (*growth control*) dan kawasan pertanian pangan berkelanjutan (LP2B), sehingga adanya peningkatan populasi yang terus meningkat di wilayah ini berpotensi menimbulkan tekanan terhadap kebijakan pengendalian ruang. Sedangkan, Kecamatan Tegal Selatan dan Kecamatan Tegal Timur sebagai kawasan pusat perkotaan sejalan dengan RDTR Kota Tegal Tahun 2021-2043 yang menetapkan sebagai prioritas pengembangan intensif berbasis *compact city*. Akan tetapi, jika pertumbuhan penduduk dan lahan terbangun lebih pesat terjadi di Kecamatan Margadana, dikhawatirkan akan mendorong *urban sprawl* dan mengurangi efektivitas strategi pengembangan kota yang berfokus pada kawasan pusat kegiatan.

Fenomena ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara arahan rencana tata ruang dan perkembangan eksisting yang terjadi. Diperlukan kebijakan pengendalian pertumbuhan di Kecamatan Margadana berupa penerapan disinsentif untuk menjaga konsistensi pengembangan kota yang sesuai dengan dokumen perencanaan, sekaligus menerapkan insentif bagi pengembangan di kawasan pusat kota.

2. Persentase Pertumbuhan Permukiman Baru

Pertumbuhan permukiman baru menggambarkan dinamika perubahan penggunaan lahan dan permintaan kebutuhan hunian. Konsep *compact city* mengutamakan pembangunan permukiman baru yang berfokus pada kawasan yang telah teridentifikasi. Bertujuan agar pertumbuhan permukiman baru tidak menyebar ke pinggiran kota yang menjadi penyebab *urban sprawl* dan meningkatkan biaya infrastruktur. Adanya intensifikasi ini pembangunan permukiman baru justru akan memperkuat keterpaduan ruang dan mengoptimalkan infrastruktur yang telah ada sebagai evaluasi efektivitas

strategi dalam mewujudkan *compact city*. Rumus perhitungan persentase pertumbuhan permukiman baru untuk Kota Tegal yaitu:

$$\text{Persentase Pertumbuhan Permukiman Baru (\%)} = \frac{\text{Luas Lahan Permukiman Tahun 2024}-2012}{\text{Luas Lahan Permukiman Tahun 2012}} \times 100\%$$

Sumber: Kustiwan dalam Aisyah, 2017

Perhitungan persentase pertumbuhan permukiman baru di Kota Tegal sebagai berikut.

Tabel 4. 17 Perhitungan Persentase Pertumbuhan Permukiman Baru Tiap Kecamatan Kota Tegal

No	Kecamatan	Luas Lahan Permukiman (Ha)		Persentase Permukiman Baru (%)
		2012	2024	
1.	Tegal Selatan	409,91	420,51	2,59%
2.	Tegal Timur	365,79	369,44	1,00%
3.	Tegal Barat	370,13	399,79	8,01%
4.	Margadana	425,92	460,03	8,01%
Jumlah		1.571,75	1.649,77	20%

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Persentase pertumbuhan permukiman baru di Kota Tegal pada tahun 2012 hingga tahun 2024 mengalami peningkatan sebesar 20%. Kecamatan yang paling tinggi mengalami perubahan penggunaan lahan untuk kebutuhan hunian berada di Kecamatan Margadana dan Kecamatan Tegal Barat sebesar 8,01%. Fenomena ini menunjukkan bahwa pertumbuhan kawasan permukiman baru di Kota Tegal mengarah ke wilayah pinggiran kota (*urban sprawl*). Sebaliknya, pertumbuhan permukiman baru di pusat kota, seperti Kecamatan Tegal Timur hanya meningkat 1% dan Kecamatan Tegal Selatan sebesar 2,59%. Rendahnya pertambahan luas ini disebabkan oleh faktor utama adalah keterbatasan lahan kosong, harga tanah yang tinggi, dan belum optimalnya pemanfaatan intensifikasi dan vertikalisasi hunian.

D. Indeks *Urban Compactness* Kota Tegal

Indeks *urban compactness* di Kota Tegal sebagai dikembangkan berdasarkan beberapa variabel penyebab *urban sprawl*. Metode kuantifikasi *urban compactness* yang dikembangkan oleh D. Stahakis dan G. Tsilikmigkas melalui kombinasi indeks *densifikasi* dan indeks *mixed use* (Stathakis dan Tsilimigkas, 2013). Dari kedua indeks tersebut kemudian dilakukan standarisasi dan dikombinasikan menjadi indeks *urban compactness* (Marin-Pantelescu dkk., 2022). Rumus perhitungan *indeks urban compactness* untuk Kota Tegal yaitu: s

$$\text{Indeks Densifikasi} = \frac{\text{Kepadatan Penduduk} + \text{Kepadatan Permukiman} + \text{Kepadatan Lahan Terbangun}}{3}$$

$$\text{Indeks Mixed Use} = \frac{\text{Luas Penggunaan Lahan Permukiman (Ha)}}{\text{Luas Penggunaan Lahan Terbangun} - \text{Luas Penggunaan Lahan Permukiman (Ha)}}$$

Sumber: Pratama & Ariastita, 2016

Terdapat dua langkah untuk mendapatkan nilai *indeks urban compactness*. Diantaranya yaitu, *indeks densifikasi* dan *indeks mixed use* pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 18 Perhitungan Indeks Densifikasi

No	Kecamatan	Kepadatan Penduduk	Kepadatan Permukiman	Kepadatan Lahan Terbangun	Indeks Densifikasi
1.	Tegal Selatan	113,86	172,72	155,35	147,31
2.	Tegal Timur	118,42	237,51	151,32	169,08
3.	Tegal Barat	58,33	176,12	117,98	117,48
4.	Margadana	47,92	138,45	119,35	101,91

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Hasil *indeks densifikasi* adalah untuk mengukur kepadatan suatu wilayah dengan tiga perspektif, yaitu kepadatan penduduk, kepadatan lahan permukiman, dan kepadatan lahan terbangun. Tujuannya adalah mengetahui efektivitas lahan yang digunakan untuk menampung penduduk dan aktivitasnya.

Tabel 4. 19 Perhitungan Indeks Mixed Use

No	Kecamatan	Luas Lahan Permukiman	Luas Lahan Terbangun	Indeks Mixed Use
1.	Tegal Selatan	420,51	467,53	8,94
2.	Tegal Timur	369,44	579,87	1,76
3.	Tegal Barat	399,79	596,83	2,03
4.	Margadana	460,03	533,63	6,25

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Perhitungan *indeks mixed use* adalah mengukur tingkat keberagaman pemanfaatan ruang pada suatu kawasan. Bertujuan untuk mengetahui sejauh mana suatu wilayah mampu menyediakan beragam kebutuhan penduduk dalam jarak dekat atau pada satu wilayah tertentu, sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada transportasi pribadi dan meningkatkan efisiensi penggunaan lahan.

Berikutnya adalah perhitungan *indeks urban compactness* dari kedua hasil sebelumnya. Rumus perhitungan *indeks urban compactness* untuk Kota Tegal yaitu:

$$\text{Indeks Urban Compactness} = \frac{\text{Indeks Densifikasi} + \text{Indeks Mixed Use}}{2}$$

Sumber: Pratama & Ariastita, 2016

Hasil perhitungan *indeks urban compactness* di Kota Tegal dapat dilihat pada tabel 4.20 berikut ini.

Tabel 4. 20 Perhitungan Indeks Urban Compactness

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk	Indeks Densifikasi	Indeks Mixed Use	Urban Compactness
1.	Tegal Selatan	72.629	147,31	8,94	78,13
2.	Tegal Timur	87.744	169,08	1,76	85,42
3.	Tegal Barat	70.413	117,48	2,03	59,75
4.	Margadana	63.691	101,91	6,25	54,08

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang telah dilakukan, diketahui bahwa Kecamatan Tegal Timur memiliki nilai *urban compactness* tertinggi dengan nilai 85,42. Sedangkan nilai *urban compactness* terendah berada di Kecamatan Margadana yaitu sebesar 54,08. Nilai *urban compactness* di setiap kecamatan memiliki arti bahwa sejauh mana kawasan tersebut memiliki kondisi perkotaan yang padat dan fungsi ruang yang beragam dalam satu *indeks*. Hal ini menjadi landasan sebagai indikator yang relevan untuk menunjukkan kualitas struktur kota yang efisien dan *compact* di Kota Tegal.

Kecamatan Tegal Timur dengan nilai *urban compactness* tertinggi sebesar 85,42 menunjukkan kombinasi *densifikasi* paling tinggi, meskipun *mixed use* rendah hanya sebesar 1,76. Hal ini menjadi ciri bahwa kecamatan ini merupakan zona utama perkembangan kota dengan pemanfaatan ruang yang intensif dan optimal, serta perannya sebagai pusat kegiatan perkotaan dalam dokumen RTRW Kota Tegal. Kecamatan Tegal Selatan memiliki nilai *urban compactness* sebesar 78,17 dengan *mixed use* tertinggi yaitu 8,94. Kombinasi ini menunjukkan bahwa keberagaman fungsi ruangnya adalah kuat, dukungan regulasi RDTR, dan sebagai kawasan multifungsi.

Kecamatan Tegal Barat memiliki nilai *urban compactness* sebesar 59,75, dengan *densifikasi* sebesar 117,48 dan *mixed use* sebesar 2,03. Kondisi ini relevan dengan wilayah eksisting sebagai kawasan penyangga pada dokumen RDTR Kota Tegal. Kecamatan Margadana memiliki nilai *urban compactness* paling rendah sebesar 54,08, meskipun *mixed use* cukup tinggi yaitu 6,25, namun *densifikasi* rendah sebesar 101,91 yang

mengindikasikan masih terdapat ketersediaan lahan kosong. Pada dokumen RDTR Kota Tegal, kecamatan ini ditetapkan sebagai zona pengendalian pertumbuhan (*growth control*), sehingga tidak disarankan untuk dilakukan pembangunan yang relatif tinggi.

4.1.2 Faktor Utama dari Variabel *Urban Compactness*

Penelitian ini terdapat sebelas variabel indikator penyebab *urban sprawl* yang digunakan untuk mengukur tingkat *urban compactness*. Sementara jika dilihat dari unit wilayah analisis hanya terdapat empat kecamatan di Kota Tegal. Kondisi ini menimbulkan masalah rasio variabel terhadap sampel yang secara statistik menyebabkan *overfitting*, redundansi antar variabel, dan distorsi hasil analisis regresi atau klasifikasi. Oleh karena itu, analisis faktor menjadi metode yang tepat karena dapat mereduksi jumlah variabel menjadi beberapa komponen utama yang tetap mewakili struktur informasi awal (Hair dkk., 2022). *Principal Component Analysis* memungkinkan mengelompokkan variabel-variabel yang saling berkorelasi menjadi satu komponen baru, sehingga dapat disederhanakan dalam analisis selanjutnya berupa regresi (Mayer dkk., 2021). Dalam konteks pengembangan *compact city*, *Principal Component Analysis* bertujuan memetakan dimensi dominan yang membentuk indeks kekompakan kota berdasarkan indikator spasial, sosial, dan ekonomi.

Analisis faktor menjadi alat penting dalam mendukung analisis kebijakan tata ruang berbasis data kuantitatif (Hair dkk., 2022). Hasil *Principal Component Analysis* digunakan untuk mengidentifikasi faktor dominan yang mempengaruhi bentuk kota, sehingga dapat dijadikan dasar menyusun kebijakan insentif dan disinsentif secara tepat sasaran (Sutarno dkk., 2022). Analisis faktor memberikan gambaran tentang pengambilan keputusan untuk pengembangan *compact city* di Kota Tegal dengan mengelompokkan variabel-variabel yang telah dihitung nilainya pada pembahasan analisis faktor penyebab *urban sprawl* sebelumnya. Berikut merupakan pembahasan hasil pengolahan analisis faktor PCA (*Principal Component Analysis*) sebagai faktor penentu *urban compactness* di Kota Tegal.

Pengolahan SPSS menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA), terdapat langkah-langkah dari *Analyze*, kemudian *Dimension Reduction*, pilih metode *Factor*. Masukkan 11 variabel penyebab *urban sprawl* ke bagian *Variables*. Setelah itu, atur pada bagian *Descriptives*, *Extraction*, *Rotation*, dan *Scores*, sehingga keluar hasil data PCA yang dijelaskan pada poin-poin berikut ini.

A. Total Variance Explained

Hasil *Total Variance Explained* pada pengolahan variabel analisis *Principal Component Analysis* (PCA) menggunakan SPSS untuk mengetahui seberapa besar proporsi keragaman dari 11 variabel penyebab *urban sprawl* di Kota Tegal yang dapat dijelaskan oleh komponen-komponen utama yang terbentuk. Secara konsep, setiap variabel memiliki variansi awal sebesar 1 (karena menggunakan matriks korelasi), sehingga jumlah total variansi memiliki nilai yang sama dengan jumlah variabel yang dianalisis. Nilai *eigenvalue* merepresentasikan besarnya nilai variansi yang dijelaskan oleh masing-masing komponen, sedangkan *% of variance* menunjukkan persentase kontribusi komponen tersebut terhadap total variansi (Hair dkk., 2022).

Tabel 4. 21 *Total Variance Explained*

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %						
1	6,967	63,335	63,335	6,967	63,335	63,335	6,765	61,504	61,504
2	3,429	31,175	94,510	3,429	31,175	94,510	3,631	33,006	94,510
3	0,604	5,490	100,000						
4	3,187E-16	2,897E-15	100,000						
5	8,596E-17	7,815E-16	100,000						
6	4,984E-17	4,531E-16	100,000						
7	-1,990E-17	-1,809E-16	100,000						
8	-3,253E-17	-2,957E-16	100,000						
9	-7,901E-17	-7,183E-16	100,000						
10	-1,619E-16	-1,472E-15	100,000						
11	-3,869E-16	-3,517E-15	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Hasil pengolahan SPSS, **komponen pertama** memiliki *eigenvalue* sebesar 6,967 yang menjelaskan 63,34% dari total variansi. **Komponen kedua** memiliki *eigenvalue* sebesar 3,429 dengan kontribusi tambahan 31,18%. Secara keseluruhan, pada kedua komponen ini telah menjelaskan 94,51% dari seluruh variansi data variabel. Sementara itu, komponen ketiga hanya menjelaskan 5,49% dan komponen berikutnya memberikan kontribusi yang sangat kecil sehingga dinilai tidak signifikan. Pada nilai yang dihasilkan masing-masing komponen, berdasarkan kriteria *eigenvalue* > 1 (*Kaiser's criterion*) dan besarnya

akumulasi variansi, cukup 2 komponen saja yang dipertahankan dan menjadi komponen utama (Jolliffe dan Cadima, 2016). Artinya, dari total 11 variabel penyebab *urban sprawl* di Kota Tegal, keragaman data yang ada sudah dapat dijelaskan hampir secara keseluruhan hanya melalui dua dimensi utama yang lebih ringkas.

B. *Component Transformation Matrix*

Komponen transformasi matriks pada analisis PCA bertujuan menunjukkan koefisien rotasi yang digunakan untuk mentransformasikan komponen awal menjadi komponen baru setelah rotasi. Matriks ini menggunakan *orthogonal rotation matrix (varimax)* yang bersifat untuk mempertahankan sifat *orthogonalitas* (independen antar satu sama lain faktor), artinya komponen yang dihasilkan tetap saling bebas (tidak berkorelasi). Sehingga, walaupun arah sumbu komponen diubah, total variansi yang dijelaskan tidak berubah (Hair dkk., 2022).

Tabel 4. 22 Component Transformation Matrix

<i>Component Transformation Matrix</i>		
<i>Component</i>	1	2
1	.971	.239
2	-.239	.971
<i>Extraction Method: Principal Component Analysis.</i>		
<i>Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.</i>		

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Hasil *component transformation matrix* menunjukkan nilai-nilai tersebut mendekati matriks orthogonal ideal atau 1. Hasil yang diperoleh pada Komponen 1 (0,971; 0,239) dan Komponen 2 (-0,239; 0,971). Angka 0,971 menunjukkan bahwa rotasi hanya sedikit mengubah arah faktor, namun cukup memperjelas pola *loading* antar variabel. Sedangkan, nilai 0,239 dan -0,239 menggambarkan besarnya sudut pergeseran antar komponen dan memastikan kedua faktor tetap tegal lurus (*orthogonal*). Dapat disimpulkan bahwa matriks transformasi ini menjelaskan bagaimana komponen asli diputar agar menghasilkan struktur faktor yang lebih sederhana dan mudah diinterpretasikan tanpa mengubah total variansi yang dijelaskan (Kaiser, 1958). Kaitannya dengan *urban compactness*, dua komponen utama yang terbentuk tetap valid secara statistik, terpisah secara *orthogonal*, dan menjadi representatif untuk analisis lanjutan.

C. Rotated Component Matrix

Matriks rotasi dalam analisis menggunakan metode PCA merupakan tabel yang menampilkan nilai *loading* atau korelasi antara variabel asal dengan komponen utama setelah dilakukan rotasi. Rotasi yang digunakan adalah metode *varimax*, bertujuan untuk memperjelas struktur faktor dengan memaksimalkan variansi *loading* pada masing-masing komponen, sehingga dihasilkan interpretasi yang lebih mudah dipahami (Hair dkk., 2022). Pada istilah lain, rotasi tidak akan mengubah total variansi yang dijelaskan, akan tetapi mendistribusikan kembali variansi antar komponen agar menghasilkan pola hubungan variabel yang lebih jelas (Abdi dan Williams, 2010).

Tabel 4. 23 Rotated Component Matrix

Rotated Component Matrix^a		
	Component	
	1	2
Kepadatan Penduduk X1	.993	.106
Kepadatan Lahan Terbangun X2	.997	-.073
Kepadatan Lahan Permukiman X3	.656	.547
Persentase Lahan Terbangun X4	-.960	-.144
Persentase Konsentrasi Luas Permukiman X5	.918	-.194
Persentase Konsentrasi Luas Lahan Terbangun X6	.974	.211
Persentase Ketersediaan Fasilitas Pendidikan X7	-.493	.870
Persentase Ketersediaan Fasilitas Kesehatan X8	.605	.761
Persentase Ketersediaan Fasilitas Perjas X9	-.112	.991
Persentase Pertumbuhan Penduduk X10	-.307	-.944
Persentase Pertumbuhan Permukiman Baru X11	-.963	-.054
<i>Extraction Method: Principal Component Analysis.</i>		
<i>Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.</i>		
a. Rotation converged in 3 iterations.		

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil tabel *Rotated Component Matrix*, variabel-variabel yang memiliki nilai *loading* tinggi pada Komponen 1 diantaranya yaitu, X1 (Kepadatan Penduduk = 0,993), X2 (Kepadatan Lahan Terbangun = 0,997), X3 (Kepadatan Lahan Permukiman = 0,656), X5 (Konsentrasi Luas Permukiman = 0,918), dan X6 (Konsentrasi Luas Lahan

Terbangun = 0,974). Hasil nilai *loading* yang tinggi dan positif ini menunjukkan bahwa komponen 1 merepresentasikan faktor kepadatan dan konsentrasi ruang terbangun (*densifikasi*). Sebaliknya, X4 (Persentase Lahan Terbangun = -0,960) dan X11 (Pertumbuhan Permukiman Baru = -0,963) memiliki nilai *loading* negatif yang tinggi, merepresentasikan bahwa semakin besar proporsi lahan terbangun baru, maka semakin rendah nilai komponen X4 dan X11 ini.

Pada Komponen 2, variabel dengan nilai *loading* tinggi diantaranya yaitu, X7 (Ketersediaan Fasilitas Pendidikan = 0,870), X8 (Ketersediaan Fasilitas Kesehatan = 0,761), dan X9 (Ketersediaan Fasilitas Perdagangan dan Jasa = 0,991). Faktor-faktor tersebut dapat direpresentasikan sebagai dimensi ketersediaan fasilitas pelayanan kota. Sedangkan, X10 (Pertumbuhan Penduduk = 0,944) memiliki nilai *loading* negatif yang besar, menunjukkan bahwa adanya hubungan berlawanan antara pertumbuhan penduduk yang tinggi tidak diimbangi dengan ketersediaan fasilitas yang memadai.

Tabel 4. 24 Faktor Utama Faktor *Urban Compactness*

Komponen	Makna (berdasarkan <i>Rotated Component Matrix</i>)
Faktor 1 (<i>densifikasi</i>)	Dimensi kepadatan dan pemanfaatan lahan, memiliki korelasi kuat dengan variabel X1, X2, X3, X5, X6.
Faktor 2 (<i>mixed use</i>)	Mewakili dimensi fungsi campuran dan ketersediaan fasilitas, memiliki korelasi kuat dengan variabel X7, X8, X9.

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Hasil akhir dari rotasi yaitu memiliki dua faktor utama yang lebih mudah untuk dilakukan pengolahan lanjutan, yaitu Kepadatan dan Konsentrasi Ruang Terbangun (*Densifikasi*) dan Ketersediaan Fasilitas (*Mixed Use*). Kedua faktor ini secara bersamaan mampu menjelaskan keseluruhan variansi data, sekaligus mereduksi dari 11 variabel penyebab *urban sprawl* menjadi dimensi yang lebih ringkas untuk dilakukan analisis lanjutan.

Implikasi hasil analisis menggunakan *Principal Component Analysis* terhadap pengembangan *compact city* di Kota Tegal menunjukkan bahwa **Faktor 1 (*Densifikasi*)** didominasi oleh variabel Kepadatan Penduduk (X1), Kepadatan Lahan Terbangun (X2), Kepadatan Lahan Permukiman (X3), Persentase Konsentrasi Luas Permukiman (X5), dan Persentase Konsentrasi Luas Lahan Terbangun (X6). Variabel-variabel ini menggambarkan tingkat efisiensi pemanfaatan ruang yang menjadi salah satu ciri *compact city*. Sedangkan, **Faktor 2 (*Mixed Use*)** didominasi oleh variabel Ketersediaan Fasilitas

Pendidikan (X7), Ketersediaan Fasilitas Kesehatan (X8), Ketersediaan Fasilitas Perdagangan dan Jasa (X9), dan Persentase Pertumbuhan Penduduk (X10).

4.2 Analisis Faktor Signifikan *Urban Compactness* di Kota Tegal

Pengolahan data menggunakan metode statistik dalam menentukan faktor signifikan *urban compactness* pada penyusunan tugas akhir ini melalui analisis regresi linear berganda. Tujuan analisis ini untuk mengetahui pengaruh simultan dari beberapa variabel independen terhadap satu variabel dependen. Hubungan dengan pengembangan *compact city* dengan analisis ini yaitu untuk mengukur sejauh mana faktor-faktor hasil pengelompokan melalui *Principal Component Analysis* mempengaruhi kekompakan suatu kota (*urban compactness*). Regresi linear berganda sangat relevan dalam menjelaskan atau memprediksi nilai suatu fenomena berbasis kombinasi dari beberapa variabel penyebab (Hair dkk., 2022).

Pada penyusunan tugas akhir tentang pengembangan *compact city* di Kota Tegal, analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi setiap faktor utama, seperti aspek kepadatan, aspek fungsi utama, dan aspek intensifikasi terhadap indeks *urban compactness* sebagai variabel terikat. Hasil dari analisis ini berupa faktor yang terbukti signifikan sebagai penyebab *urban compactness*. Analisis regresi linear berganda berbasis skor faktor menjadi teknik yang kuat dalam memberikan penilaian spasial perkotaan kompleks dan multidimensional (Field, 2018). Memanfaatkan hasil analisis faktor (*Principal Component Analysis*) yang menghasilkan dua faktor utama (Faktor 1-*Densifikasi* dan Faktor 2-*Mixed Use*) sebagai data yang digunakan dalam pengolahan regresi linear berganda. Analisis regresi linear berganda dapat membangun model prediktif yang akurat dan logis mendukung strategi tata ruang. Penjelasan hasil regresi linear berganda menggunakan dua faktor utama dengan indeks *urban compactness* adalah sebagai berikut.

A. *Model Summary*

Model summary dalam analisis regresi linear berganda memberikan informasi mengenai kekuatan hubungan antara variabel independen dan dependen, serta menjelaskan dalam variasi data. Nilai R menyatakan koefisien korelasi multipel yang berfungsi untuk merepresentasikan tingkat kekuatan hubungan secara simultan antara semua variabel independen dengan variabel dependen. Nilai R^2 (*R Square*) menunjukkan proporsi varians variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh model regresi. Sedangkan, *Adjusted R²* merupakan nilai koreksi dari R^2 yang memperhitungkan jumlah variabel independen dan ukuran sampel, sehingga dapat memberikan estimasi yang lebih akurat dalam menampilkan

kemampuan model dalam populasi. Selain itu, terdapat *Standard Error of the Estimate* mengindikasikan besarnya kesalahan prediksi model dalam bentuk rata-rata, artinya semakin kecil nilainya, maka semakin baik model dalam memprediksi variabel dependen (Field, 2018; Hair dkk., 2022). Berikut merupakan hasil *model summary* pada pengolahan SPSS.

Tabel 4. 25 Model Summary

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.982 ^a	.965	.895	481.71514
a. Predictors: (Constant), Faktor <i>Mixed Use</i> , Faktor <i>Densifikasi</i>				

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan tabel 4.25, diperoleh nilai $R = 0,982$, menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara faktor yang dibentuk dari analisis PCA (Faktor *Densifikasi* dan Faktor *Mixed Use*) dengan *Indeks Urban Compactness*. Nilai $R^2 = 0,965$ menggambarkan bahwa 96,5% variasi *Indeks Urban Compactness* dapat dijelaskan oleh model, sementara itu sisanya sebesar 3,5% dipengaruhi oleh faktor lain di luar model. Nilai *Adjusted R*² = 0,895 termasuk sangat tinggi, meskipun sedikit lebih rendah dari R^2 karena mempertimbangkan ukuran sampel yang kecil yaitu hanya 4 kecamatan. Nilai *Standard Error of the Estimate* = 481,71 menunjukkan bahwa rata-rata deviasi prediksi model dari nilai observasi sebenarnya. Dapat disimpulkan, bahwa meskipun jumlah sampel terbatas, akan tetapi model ini memiliki kemampuan penjelasan yang sangat baik terhadap fenomena *urban compactness* di Kota Tegal.

B. ANOVA

Hasil tabel *ANNOVA* (Uji F) pada analisis regresi linear berganda bertujuan untuk menguji signifikansi model secara simultan, yaitu apakah semua variabel independen yang dimasukkan dalam model secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel dependen. Secara teori statistik, uji F ini dilakukan dengan melakukan perbandingan antara nilai F hitung dengan nilai F tabel atau lebih singkatnya dengan melihat nilai signifikansi (Sig.) (Field, 2018). Berikut adalah hasil pengolahan data menggunakan SPSS.

Tabel 4. 26 ANOVA

ANOVA ^a						
	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	<i>Regression</i>	6374611.523	2	3187305.761	13.735	.187 ^b
	<i>Residual</i>	232049.477	1	232049.477		
	Total	6606661.000	3			
a. <i>Dependent Variable: Indeks Urban Compactness Y</i>						
b. <i>Predictors: (Constant), Faktor Mixed Use, Faktor Densifikasi</i>						

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Uji ANNOVA juga dapat diartikan sebagai Uji F, bertujuan mengetahui ada atau tidaknya pengaruh variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y).

1. Jika nilai .Sig < 0,05, maka terdapat pengaruh variabel X secara simultan terhadap variabel Y
2. Jika nilai .Sig > 0,05, maka tidak terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y

Berdasarkan hasil pengolahan, diperoleh nilai $F = 13,735$ dengan $\text{Sig.} = 0,187$. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 yang berarti secara statistik dapat disimpulkan bahwa model regresi tidak signifikan secara simultan. Meskipun nilai R^2 menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan 96,5% variasi *Indeks Urban Compactness*, akan tetapi hasil uji ANNOVA mengindikasikan bahwa kontribusi kedua faktor (Faktor *Densifikasi* dan Faktor *Mixed Use*) tidak signifikan secara bersamaan pada tingkat kepercayaan sebesar 95%. Kondisi tersebut dikarenakan oleh jumlah sampel yang sangat kecil yaitu hanya 4 kecamatan, sehingga derajat kebebasan rendah dan hasil uji signifikansi menjadi tidak stabil. Faktor yang terbentuk dari analisis PCA berpotensi menjelaskan variasi *Indeks Urban Compactness* secara teoritis, meskipun tidak signifikan secara statistik. Oleh karena itu, perlunya ditekankan bahwa arah hubungan serta kontribusi relatif antar faktor dalam interpretasi (Hair dkk., 2022).

C. *Coefficients*

Tabel *Coefficients* dalam regresi linear berganda menyajikan estimasi parameter model berupa konstanta dan koefisien regresi (B) untuk setiap variabel independen. Nilai koefisien B menunjukkan arah dan besarnya pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Apabila nilai B positif, maka kenaikan variabel independen akan meningkatkan variabel dependen. Sedangkan, jika nilai B negatif menunjukkan hubungan yang berlawanan. Selain itu, tabel *Coefficients* ini menampilkan *Standardized Coefficients (Beta)*

yang membandingkan kekuatan pengaruh antar variabel karena telah dinormalisasi ke dalam skala yang sama (Hair dkk., 2022). Hasil pengolahan menggunakan SPSS adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 27 Coefficients

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	6934.500	240.858		28.791	.022
	Faktor Densifikasi	1429.397	278.118	.963	5.140	.122
	Faktor <i>Mixed Use</i>	285.825	278.118	.193	1.028	.491

a. Dependent Variable: Indeks Urban Compactness Y

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Pengujian signifikansi parameter dilakukan melalui uji t, dengan hipotesis nol bahwa koefisien regresi sama dengan nol (tidak berpengaruh). Apabila nilai Sig. < 0,05, maka variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen secara parsial (Field, 2018). Berdasarkan hasil pengolahan, diperoleh hasil yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 4. 28 Interpretasi Coefficients

Variabel	B (Unstandardized)	Beta (Standardized)	Interpretasi
(Constant)	6934,500	—	Nilai konstanta saat semua skor faktor bernilai nol
Faktor <i>Densifikasi</i>	1429,397	0,963	Paling dominan memengaruhi Indeks Urban Compactness
Faktor <i>Mixed Use</i>	285,825	0,193	Berpengaruh positif sedang terhadap Urban Compactness

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Konstanta (*Intercept*) sebesar 6934,500 dengan nilai signifikansi 0,022 (<0,05) yang menunjukkan bahwa ketika variabel Faktor *Densifikasi* dan Faktor *Mixed Use* bernilai nol, Indeks Urban Compactness diperkirakan bernilai 6934,5. Faktor *Densifikasi* memiliki nilai B = 1429,397 dengan Beta = 0,963, nilai t = 5,140, tetapi nilai signifikansi 0,122 (>0,05). Hal ini menggambarkan bahwa secara arah dan besaran, faktor tersebut memiliki kontribusi yang sangat besar terhadap peningkatan Indeks Urban Compactness, namun pengaruhnya tidak signifikan secara statistik sebesar 95%. Faktor *Mixed Use* memiliki nilai B = 285,825 dengan Beta = 0,193, nilai t = 1,028, dengan nilai signifikansi 0,491 (>0,05). Hal ini

memiliki arti bahwa pengaruh Faktor *Mixed Use* terhadap *Indeks Urban Compactness* lebih kecil dibandingkan Faktor *Densifikasi* dan secara statistik juga tidak signifikan.

Berdasarkan hasil regresi linear berganda terhadap komponen hasil analisis faktor, didapatkan hasil bahwa Faktor *Densifikasi* adalah faktor yang paling berpengaruh dan menjadi penentu *indeks urban compactness* di Kota Tegal. Sedangkan, Faktor *Mixed Use* hanya berkontribusi positif dan berpengaruh kecil terhadap *indeks urban compactness*. Dengan demikian, menghasilkan persamaan regresi linear berganda sebagai berikut.

$$\text{Urban Compactness (Y)} = 6934,500 + 1429,397(\text{Faktor 1}) + 285,825(\text{Faktor 2})$$

Keterangan :

Y = Nilai *Urban Compactness*

Faktor 1 = *Densifikasi* (X1, X2, X3, X5, X6)

Faktor 2 = *Mixed Use* (X7, X8, X9, X10)

Persamaan yang dihasilkan menggambarkan model yang digunakan sebagai perkiraan *indeks urban compactness* berdasarkan dua faktor utama. Dalam mengimplementasikan, maka Faktor 1 dapat digunakan untuk menyusun skenario pengembangan wilayah berdasarkan kecenderungan faktornya yang paling dominan terhadap *Indeks Urban Compactness*. Hasil ini sesuai dengan analisis faktor utama variabel *urban compactness*, bahwa *urban compactness* berkorelasi kuat dengan efisiensi spasial, intensitas penggunaan lahan, dan aksesibilitas (Jenks & Jones, 2010). Adanya integrasi pengolahan data antara analisis faktor (*Principal Component Analysis*) dengan analisis regresi linear berganda memberikan landasan kuantitatif untuk menyusun arahan kebijakan yang tepat.

Berdasarkan model regresi yang dihasilkan, Faktor 1 memiliki signifikansi paling tinggi terhadap *indeks urban compactness*. Faktor 1 terdiri atas lima variabel, yaitu Kepadatan Penduduk (X1), Kepadatan Lahan Terbangun (X2), Persentase Konsentrasi Luas Permukiman (X3), Persentase Konsentrasi Luas Permukiman (X5), dan Persentase Konsentrasi Luas Lahan Terbangun (X6). Variabel-variabel tersebut memperlihatkan bahwa aspek kepadatan (*densifikasi*) memiliki peran penting terhadap bentuk *compactness* di Kota Tegal. Hal ini sejalan dengan kota yang padat dan terkonsentrasi secara spasial dengan peningkatan yang lebih terarah. Memiliki pengaruh lebih terhadap pencapaian keberlanjutan perkotaan dibandingkan dengan intervensi fungsi campuran yang tidak diiringi dengan peningkatan kepadatan. Selain itu, kota-kota yang memiliki tingkat kepadatan yang belum

optimal, sebaiknya lebih diprioritaskan pada peningkatan *densifikasi* sebelum melakukan pengembangan kebijakan fungsi campuran secara intensif.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kawasan yang memiliki kepadatan rendah, terdapat di Kecamatan Tegal Barat dan Kecamatan Margadana mempengaruhi skor *urban compactness* memiliki nilai rendah. Oleh karena itu, mengarahkan kebijakan pada Faktor *Densifikasi* bertujuan untuk mendorong kekompakan kota. Pemilihan hanya Faktor 1 (Kepadatan Penduduk (X1), Kepadatan Lahan Terbangun (X2), Persentase Konsentrasi Luas Permukiman (X3), Persentase Konsentrasi Lahan Permukiman (X5), dan Persentase Konsentrasi Luas Lahan Terbangun (X6)) untuk memastikan konsep perencanaan *compact city*, faktor *densifikasi* menjadi pendorong utama, sementara *mixed use* berfungsi sebagai pelengkap dalam memperkuat keberlanjutan kota.

4.3 Analisis Interval Kelas Faktor Signifikan *Urban Compactness*

Analisis menentukan interval kelas faktor *urban compactness* bertujuan mengelompokkan nilai skor faktornya. Pengelompokan ini menggambarkan tingkat kekompakan wilayah secara kuantitatif sebagai dasar mengidentifikasi tipologi dalam menentukan prioritas pengembangan kebijakan kawasan (Breadsell, dkk, 2019). Metode yang digunakan adalah metode *sturges* untuk menentukan jumlah kelas interval. Menentukan kelas interval untuk mendapatkan nilai variabel signifikan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$k = 1 + 3,3 \text{ Log } n$$

$$k = 1 + 3,3 \text{ Log } 4$$

$$k = 3$$

Keterangan : k = banyaknya kelas

n = banyaknya kecamatan

Dari hasil perhitungan, skor Faktor 1 (hasil regresi linear berganda) akan dibagi menjadi tiga kelas, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Hasil pengelompokan ini digunakan untuk analisis lanjutan dalam menentukan pemetaan tipologi *urban compactness* di setiap kecamatan. Variabel yang akan diukur, diantaranya adalah kepadatan penduduk, kepadatan lahan permukiman, persentase konsentrasi luas lahan terbangun, dan persentase ketersediaan fasilitas perdagangan dan jasa.

4.3.1 Nilai Kepadatan Penduduk

Menurut temuan yang diperoleh dari analisis sebelumnya, kepadatan penduduk di Kota Tegal dicirikan oleh penyebaran yang signifikan, dengan konsentrasi tertinggi yang terdapat di Kecamatan Tegal Timur. Proses penentuan nilai kepadatan penduduk, nilai kepadatan penduduk dikalikan dengan koefisien dalam regresi yaitu 1429,397 memiliki tujuan untuk memproporsikan variabel dengan koefisien dalam persamaan model sehingga diharapkan dapat menghasilkan yang lebih signifikan. Penentuan besarnya interval kelas dijelaskan pada proses berikut.

$$\text{Interval Kelas} = \frac{\text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}}{\text{Banyaknya kelas}}$$

$$\text{Interval Kelas} = \frac{118,42 - 47,92}{3}$$

$$\text{Interval Kelas} = 23,50$$

Dari hasil perhitungan interval kelas, maka dapat didistribusikan untuk kepadatan penduduk sebagai berikut.

Tabel 4. 29 Distribusi Frekuensi Kepadatan Penduduk

Kelas	Range	Nilai
I	94,92 - 118,42	3
II	70,42 - 93,92	2
III	45,92 - 69,42	1

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas, maka dapat diketahui hasil ukuran tingkat *urban compactness* pada variabel kepadatan penduduk sebagai berikut.

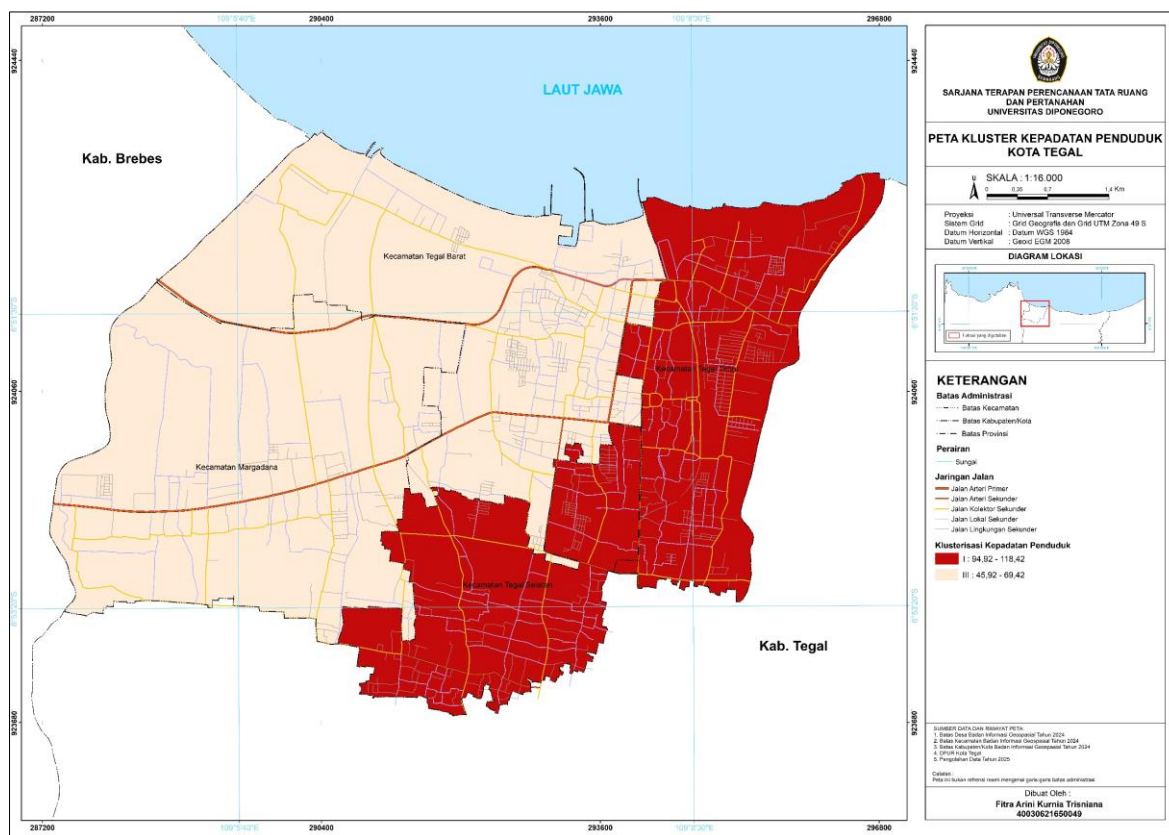
Tabel 4. 30 Nilai dan Kelas Kepadatan Penduduk Kota Tegal

No	Kecamatan	Kepadatan Penduduk X1	Kelas	Nilai
1.	Tegal Selatan	113,86	I	3
2.	Tegal Timur	118,42	I	3
3.	Tegal Barat	58,33	III	1
4.	Margadana	47,92	III	1

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Tingkat *compactness* yang telah dihasilkan melalui analisis ini memiliki nilai dan kelas kepadatan penduduk di Kota Tegal tertinggi berjumlah 2 kecamatan yang berada di Kecamatan Tegal Selatan dan Kecamatan Tegal Timur. Sedangkan nilai kelas terendah juga

berjumlah 2 kecamatan, yaitu berada di Kecamatan Tegal Barat dan Kecamatan Margadana. Berikut adalah Peta Kluster Kepadatan Penduduk Kota Tegal.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4. 1 Peta Kluster Kepadatan Penduduk Kota Tegal

4.3.2 Nilai Kepadatan Lahan Terbangun

Berdasarkan hasil pada analisis yang telah dilakukan sebelumnya, kepadatan lahan terbangun di Kota Tegal secara umum tersebar secara signifikan, dominasi kepadatan terbangun tersebut berada di Kecamatan Tegal Selatan. Proses penentuan nilai kepadatan lahan terbangun, nilai kepadatan lahan terbangun dikalikan dengan koefisien dalam regresi yaitu 1429,397 memiliki tujuan untuk memproporsikan variabel dengan koefisien dalam persamaan model sehingga diharapkan dapat menghasilkan yang lebih signifikan. Menentukan besarnya interval kelas dijelaskan pada proses berikut.

$$\text{Interval Kelas} = \frac{\text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}}{\text{Banyaknya kelas}}$$

$$\text{Interval Kelas} = \frac{155,35 - 117,98}{3}$$

$$\text{Interval Kelas} = 12,00$$

Dari hasil perhitungan interval kelas, maka dapat didistribusikan untuk kepadatan lahan terbangun sebagai berikut.

Tabel 4. 31 Distribusi Frekuensi Kepadatan Lahan Terbangun

Kelas	Range	Nilai
I	143,35 - 155,35	3
II	130,35 - 142,35	2
III	117,35 - 129,35	1

Sumber: Hasil Analisis, 2025

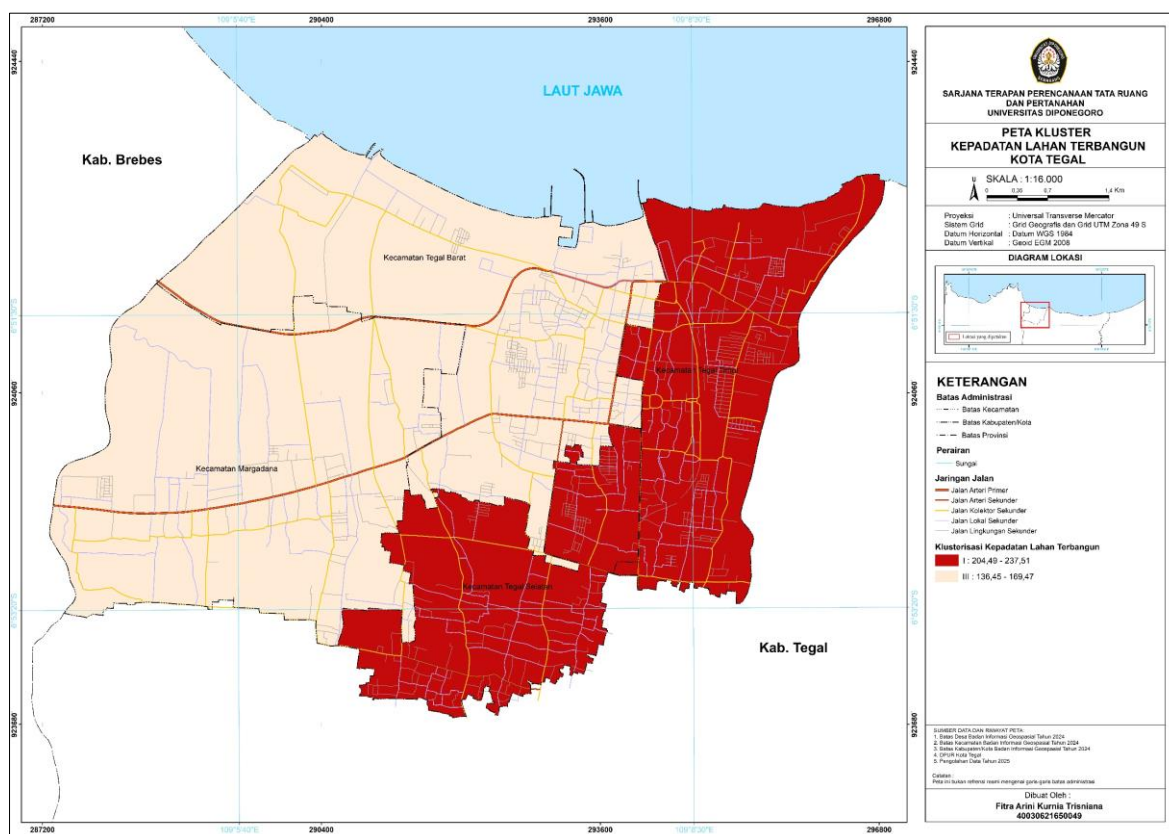
Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas, maka dapat diketahui hasil ukuran tingkat *urban compactness* pada faktor kepadatan lahan terbangun sebagai berikut.

Tabel 4. 32 Nilai dan Kelas Kepadatan Lahan Terbangun Kota Tegal

No	Kecamatan	Kepadatan Lahan Terbangun X2	Kelas	Nilai
1.	Tegal Selatan	155,35	I	3
2.	Tegal Timur	151,32	I	3
3.	Tegal Barat	117,98	III	1
4.	Margadana	119,35	III	1

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Tingkat *compactness* yang telah dihasilkan melalui analisis ini memiliki nilai dan kelas kepadatan lahan terbangun di Kota Tegal tertinggi berada di Kecamatan Tegal Timur dan Kecamatan Tegal Selatan. Sedangkan nilai kelas terendah berada di Kecamatan Margadana. Berikut adalah Peta Kluster Kepadatan Lahan Terbangun Kota Tegal.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4. 2 Peta Kluster Kepadatan Lahan Terbangun Kota Tegal

4.3.3 Nilai Kepadatan Lahan Permukiman

Berdasarkan hasil pada analisis yang telah dilakukan sebelumnya, kepadatan lahan permukiman di Kota Tegal secara umum tersebar secara signifikan, dominasi kepadatan lahan permukiman tersebut berada di Kecamatan Tegal Timur yang menjadi pusat kegiatan perkotaan. Proses penentuan nilai kepadatan lahan permukiman, kepadatan lahan permukiman dikalikan dengan koefisien dalam regresi yaitu 1429,397 memiliki tujuan untuk memproporsikan variabel dengan koefisien dalam persamaan model sehingga diharapkan dapat menghasilkan yang lebih signifikan. Menentukan besarnya interval kelas dijelaskan pada proses berikut.

$$\text{Interval Kelas} = \frac{\text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}}{\text{Banyaknya kelas}}$$

$$\text{Interval Kelas} = \frac{237,51 - 138,45}{3}$$

$$\text{Interval Kelas} = 33,02$$

Dari hasil perhitungan interval kelas, maka dapat didistribusikan untuk kepadatan lahan permukiman sebagai berikut.

Tabel 4. 33 Distribusi Frekuensi Kepadatan Lahan Permukiman

Kelas	Range	Nilai
I	204,49 - 237,51	3
II	170,47 - 203,49	2
III	136,45 - 169,47	1

Sumber: Hasil Analisis, 2025

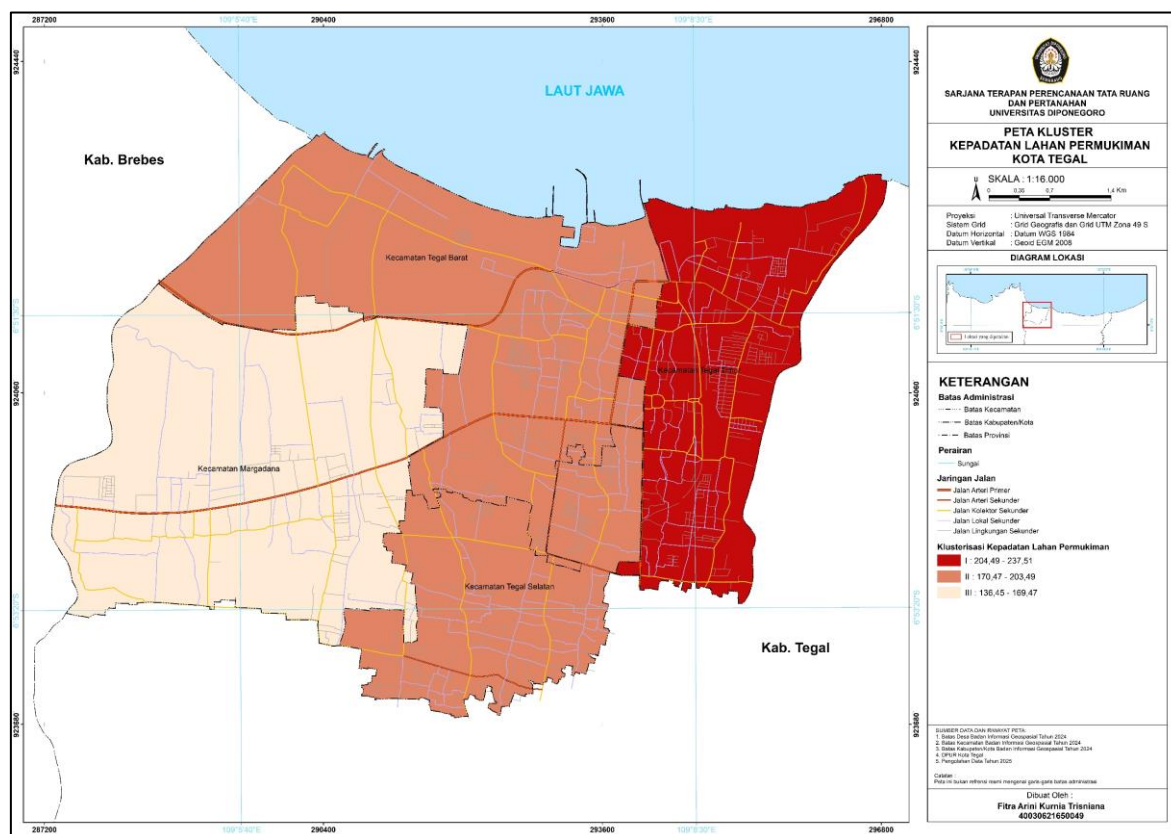
Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas, maka dapat diketahui hasil ukuran tingkat *urban compactness* pada faktor kepadatan lahan permukiman sebagai berikut.

Tabel 4. 34 Nilai Dan Kelas Kepadatan Lahan Permukiman di Kota Tegal

No	Kecamatan	Kepadatan Lahan Permukiman X3	Kelas	Nilai
1.	Tegal Selatan	172,72	II	2
2.	Tegal Timur	237,51	I	3
3.	Tegal Barat	176,12	II	2
4.	Margadana	138,45	III	1

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Tingkat *compactness* yang telah dihasilkan melalui analisis ini memiliki nilai dan kelas kepadatan lahan permukiman di Kota Tegal tertinggi terdapat di Kecamatan Tegal Timur, diikuti oleh Kecamatan Tegal Selatan dan Kecamatan Tegal Barat. Sedangkan nilai kelas terendah juga terdapat di Kecamatan Margadana. Berikut adalah Peta Kluster Kepadatan Lahan Permukiman Kota Tegal.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4. 3 Peta Kluster Kepadatan Lahan Permukiman Kota Tegal

4.3.4 Nilai Persentase Konsentrasi Luas Permukiman

Berdasarkan hasil pada analisis yang telah dilakukan sebelumnya, persentase konsentrasi luas permukiman di Kota Tegal secara umum tersebar secara signifikan, dominasi kepadatan lahan permukiman tersebut berada di Kecamatan Tegal Selatan yang menjadi pusat kegiatan perkotaan kedua setelah Kecamatan Tegal Timur. Proses penentuan nilai persentase konsentrasi luas permukiman, persentase konsentrasi luas permukiman dikalikan dengan koefisien dalam regresi yaitu 1429,397 memiliki tujuan untuk memproporsikan variabel dengan koefisien dalam persamaan model sehingga diharapkan dapat menghasilkan yang lebih signifikan. Menentukan besarnya interval kelas dijelaskan pada proses berikut.

$$\text{Interval Kelas} = \frac{\text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}}{\text{Banyaknya kelas}}$$

$$\text{Interval Kelas} = \frac{65,93 - 33,12}{3}$$

$$\text{Interval Kelas} = 10,94$$

Dari hasil perhitungan interval kelas, maka dapat didistribusikan untuk persentase konsentrasi luas permukiman sebagai berikut.

Tabel 4. 35 Distribusi Frekuensi Persentase Konsentrasi Luas Permukiman

Kelas	Range	Nilai
I	54,99 - 65,93	3
II	43,05 - 53,99	2
III	31,12 - 42,05	1

Sumber: Hasil Analisis, 2025

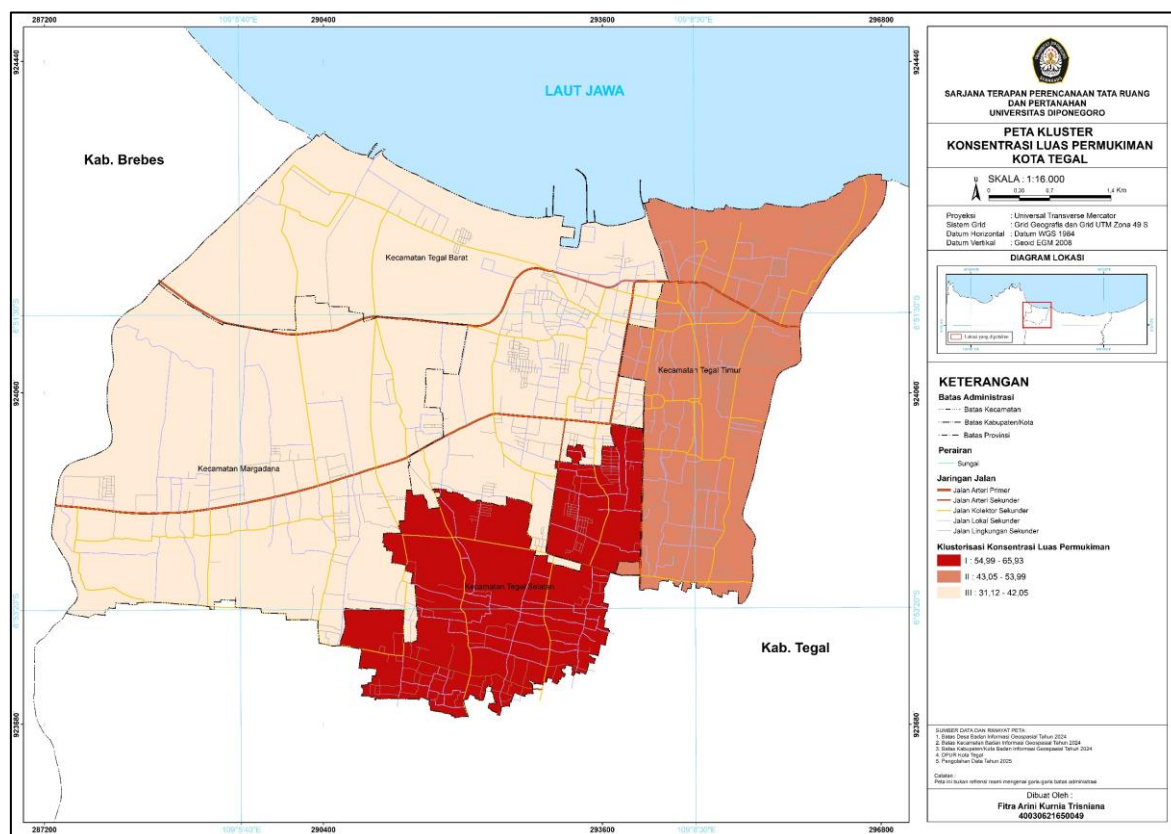
Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas, maka dapat diketahui hasil ukuran tingkat *urban compactness* pada faktor persentase konsentrasi luas permukiman sebagai berikut.

Tabel 4. 36 Nilai Dan Kelas Persentase Konsentrasi Luas Permukiman di Kota Tegal

No	Kecamatan	Persentase Konsentrasi Luas Permukiman X5	Kelas	Nilai
1.	Tegal Selatan	65,93	I	3
2.	Tegal Timur	49,86	II	2
3.	Tegal Barat	33,12	III	1
4.	Margadana	34,62	III	1

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Tingkat *compactness* yang telah dihasilkan melalui analisis ini memiliki nilai dan kelas persentase konsentrasi luas permukiman di Kota Tegal tertinggi terdapat di Kecamatan Tegal Selatan, diikuti oleh Kecamatan Tegal Timur. Sedangkan nilai kelas terendah juga terdapat di Kecamatan Tegal Barat dan Kecamatan Margadana. Berikut adalah Peta Kluster Persentase Konsentrasi Luas Permukiman Kota Tegal.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4. 4 Peta Kluster Persentase Konsentrasi Luas Permukiman Kota Tegal

4.3.5 Nilai Persentase Konsentrasi Luas Lahan Terbangun

Berdasarkan hasil pada analisis yang telah dilakukan sebelumnya, persentase konsentrasi luas lahan terbangun di Kota Tegal secara umum tersebar secara signifikan, dominasi persentase konsentrasi luas lahan terbangun tersebut berada di Kecamatan Tegal Timur. Proses penentuan nilai persentase konsentrasi luas lahan terbangun, persentase konsentrasi luas lahan terbangun dikalikan dengan koefisien dalam regresi yaitu 1429,397 memiliki tujuan untuk memproporsikan variabel dengan koefisien dalam persamaan model sehingga diharapkan dapat menghasilkan yang lebih signifikan. Menentukan besarnya interval kelas dijelaskan pada proses berikut.

$$\text{Interval Kelas} = \frac{\text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}}{\text{Banyaknya kelas}}$$

$$\text{Interval Kelas} = \frac{78,26 - 40,15}{3}$$

$$\text{Interval Kelas} = 12,70$$

Dari hasil perhitungan interval kelas, maka dapat didistribusikan untuk persentase konsentrasi luas lahan terbangun sebagai berikut.

Tabel 4. 37 Distribusi Frekuensi Persentase Konsentrasi Luas Lahan Terbangun

Kelas	Range	Nilai
I	65,56 - 78,26	3
II	51,86 - 64,56	2
III	38,15 - 50,86	1

Sumber: Hasil Analisis, 2025

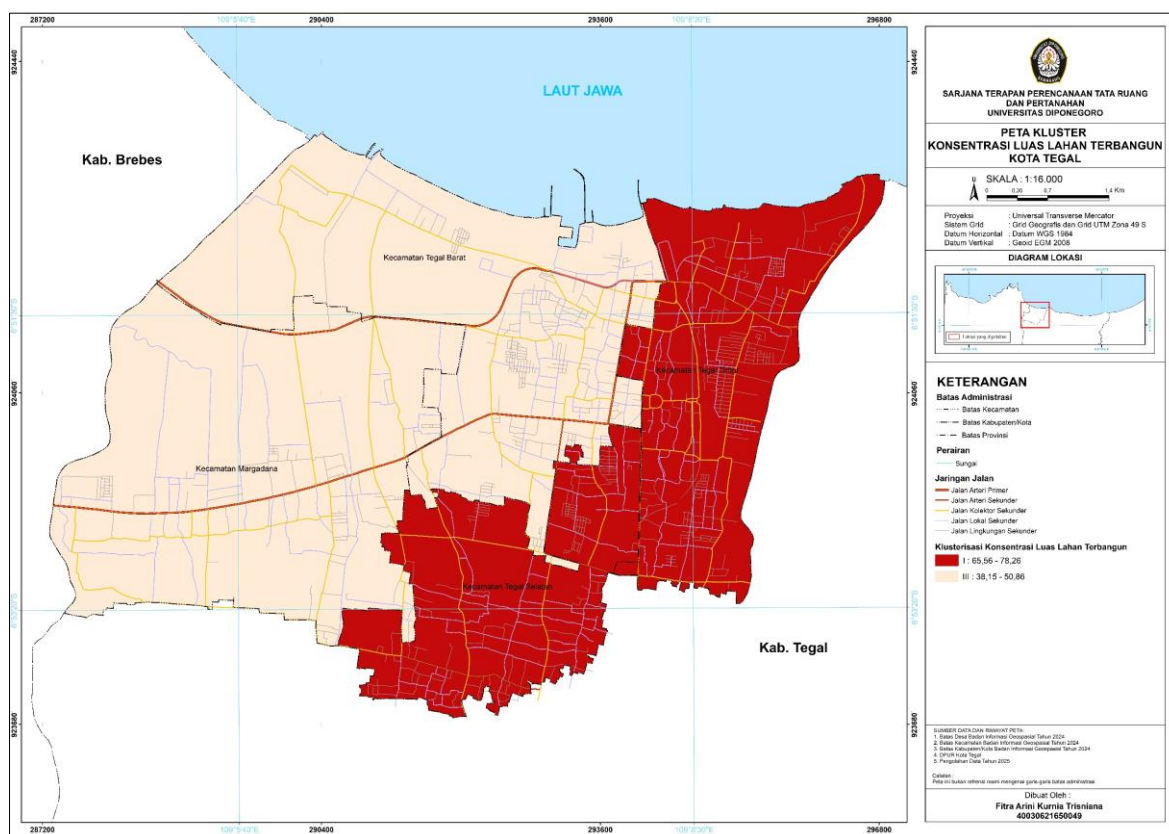
Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas, maka dapat diketahui hasil ukuran tingkat *urban compactness* pada faktor persentase konsentrasi luas lahan terbangun sebagai berikut.

Tabel 4. 38 Nilai Dan Kelas Persentase Konsentrasi Luas Lahan Terbangun Kota Tegal

No	Kecamatan	Persentase Konsentrasi Luas Lahan Terbangun X6	Kelas	Nilai
1.	Tegal Selatan	73,30	I	3
2.	Tegal Timur	78,26	I	3
3.	Tegal Barat	49,44	III	1
4.	Margadana	40,15	III	1

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Tingkat *compactness* yang telah dihasilkan melalui analisis ini memiliki nilai dan kelas persentase konsentrasi luas lahan terbangun di Kota Tegal tertinggi berada di Kecamatan Tegal Timur dan Kecamatan Tegal Selatan. Sedangkan nilai kelas terendah terdapat pada 2 kecamatan berada di Kecamatan Tegal Barat dan Kecamatan Margadana. Berikut adalah Peta Kluster Persentase Konsentrasi Luas Lahan Terbangun Kota Tegal.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4. 5 Peta Kluster Persentase Konsentrasi Luas Lahan Terbangun Kota Tegal

Analisis ini terdiri dari analisis *layer stacking (overlay)* dan analisis deskriptif komparatif dari faktor-faktor *urban compactness* sebagai penyebab *urban sprawl* di Kota Tegal yang telah dilakukan analisis sebelumnya. Pada analisis pemetaan tipologi *urban compactness* untuk mengidentifikasi karakteristik kawasan. Klasifikasi *urban compactness* di Kota Tegal sendiri akan dikelompokkan dalam kluster yang didasarkan pada lima faktor, yaitu kepadatan penduduk, kepadatan lahan terbangun, kepadatan lahan permukiman, dan persentase konsentrasi luas lahan terbangun.

4.3.6 Tingkat *Urban Compactness* Kota Tegal

Analisis ini menggunakan *layer stacking (overlay)* ArcGIS 10.8, input yang digunakan adalah peta kepadatan penduduk, peta kepadatan lahan terbangun, peta kepadatan lahan permukiman, dan peta persentase konsentrasi luas lahan terbangun dalam bentuk vektor. Metode ini digunakan untuk secara langsung dapat memberikan visualisasi terkait bagaimana *urban compactness* di Kota Tegal, dimana pada setiap masing-masing kecamatan dikategorikan lagi sesuai tingkatan nilai setiap variabelnya. Proses *layer stacking (overlay)* dilakukan dengan cara menggabungkan beberapa layer vektor tematik, sehingga semua variabel dapat ditumpuk ke dalam satu layer utama dan geometri tetap sama. Berikut adalah

hasil analisis dengan *layer stacking (overlay)* dan faktor-faktor yang mempengaruhi *urban compactness* ditampilkan pada tabel.

Tabel 4. 39 Hasil Overlay Faktor Signifikan *Urban Compactness* Kota Tegal

No	Kecamatan	Faktor-Faktor <i>Urban Compactness</i>					Total
		Kepadatan Penduduk	Kepadatan Lahan Terbangun	Kepadatan Lahan Permukiman	Persentase Konsentrasi Luas Permukiman	Persentase Konsentrasi Luas Lahan Terbangun	
1.	Tegal Timur	3	3	3	2	3	14
2.	Tegal Selatan	3	3	2	3	3	14
3.	Tegal Barat	1	1	2	1	1	6
4.	Margadana	1	1	1	1	1	5

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil kepadatan penduduk Kecamatan Tegal Timur dan Kecamatan Tegal Selatan menjadi wilayah dengan nilai tertinggi. Untuk hasil kepadatan lahan permukiman Kecamatan Tegal Timur menjadi kecamatan yang memiliki nilai tertinggi. Persentase konsentrasi luas lahan terbangun dengan nilai paling tinggi terdapat di Kecamatan Tegal Timur dan Kecamatan Tegal Selatan. Serta kepadatan penduduk dan kepadatan lahan terbangun memiliki nilai yang sama tingginya dengan Kecamatan Tegal Selatan, sedangkan Kecamatan Tegal Barat dan Kecamatan Margadana memiliki nilai yang sangat rendah.

Dari seluruh faktor *urban compactness*, Kecamatan Tegal Timur dan Kecamatan Tegal Selatan memiliki nilai total paling tinggi yaitu sebesar 14. Selanjutnya terdapat kecamatan yang berada di tingkat ketiga yaitu Kecamatan Tegal Barat dengan nilai total 6, memiliki selisih yang cukup banyak dengan Kecamatan Tegal Selatan. Serta nilai paling rendah sebesar 5 terdapat di Kecamatan Margadana.

Setelah mengetahui nilai total *urban compactness* di setiap kecamatan, selanjutnya adalah klusterisasi dengan menjumlahkan nilai masing-masing variabel signifikan menggunakan proses *layer stacking (overlay)* menggunakan aplikasi *ArcGIS 10.8*. Pelaksanaan langkah ini bertujuan untuk membuat pola kekompakan masing-masing kecamatan lebih terlihat dan dapat diukur. Pada proses penentuan klusterisasi ini menggunakan metode yang sama pada penetapan nilai variabel yaitu metode *sturges* sebagai berikut.

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

$$k = 1 + 3,3 \log 4$$

$$k = 3$$

Keterangan : k = banyaknya kelas

n = banyaknya kecamatan

Setelah diketahui hasil banyaknya kelas, kemudian dilakukan perhitungan terkait interval kelas dalam menentukan kelas klusterisasi sebagai berikut.

$$\text{Interval Kelas} = \frac{\text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}}{\text{Banyaknya kelas}}$$

$$\text{Interval Kelas} = \frac{14 - 5}{3}$$

$$\text{Interval Kelas} = 3,00$$

Berikut adalah tabel distribusi frekuensi terhadap nilai variabel dan pengelompokan kelas klusterisasi kekompakan.

Tabel 4. 40 Distribusi Frekuensi Nilai Variabel dan Pengelompokan Kelas Klusterisasi Kekompakan

Kelas	Range	Keterangan
I	14,00 – 11,00	<i>Compact</i>
II	10,00 – 6,00	<i>Middle</i>
III	5,00 – 2,00	<i>Sprawl</i>

Sumber: Hasil Analisis, 2025

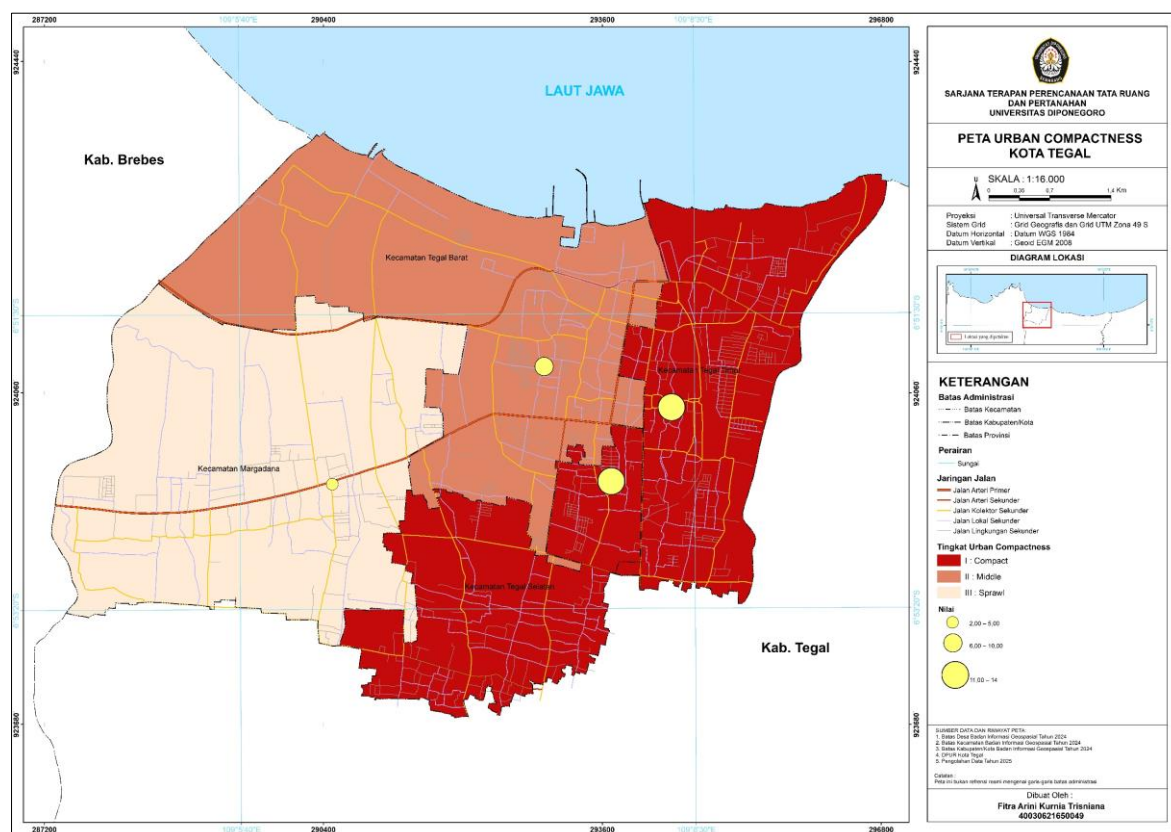
Berdasarkan hasil pada tabel distribusi frekuensi di atas, maka dapat diketahui bahwa hasil nilai variabel dan pengelompokan kelas klusterisasi kekompakan sebagai berikut.

Tabel 4. 41 Total Nilai Variabel dan Klusterisasi

No	Kecamatan	Nilai Total	Kluster	Keterangan
1.	Tegal Timur	14	I	<i>Compact</i>
2.	Tegal Selatan	14	I	<i>Compact</i>
3.	Tegal Barat	6	II	<i>Middle</i>
4.	Margadana	5	III	<i>Sprawl</i>

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Hasil analisis dalam pengelompokan kelas klusterisasi kekompakan, diketahui bahwa Kecamatan Tegal Timur dan Kecamatan Tegal Selatan merupakan wilayah yang tergolong ke dalam kluster I atau *compact*. Kecamatan Tegal Barat merupakan kecamatan yang tergolong dalam kluster II atau *middle*. Serta Kecamatan Margadana tergolong dalam kluster III atau *sprawl*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat melalui peta berikut ini.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4. 6 Peta Tingkat *Urban Compactness* Kota Tegal

Tingkat *urban compactness* di Kota Tegal berfungsi sebagai indikator tingkat keterpaduan dan kepadatan dalam pemanfaatan ruang, dimana wilayah dengan nilai tertinggi menunjukkan kepadatan penduduk, lahan terbangun, dan kegiatan ekonomi terpusat selaras dengan prinsip *compact city*. Menurut Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kota Tegal Tahun 2023-2043, pusat perkotaan terletak di Kecamatan Tegal Timur dan Kecamatan Tegal Selatan yang diarahkan sebagai fungsi perdagangan dan jasa, serta pengembangan perumahan kepadatan tinggi, sehingga menghasilkan nilai *urban compactness* tinggi. Sebaliknya, Kecamatan Margadana yang terletak di wilayah pinggiran perkotaan, memiliki nilai *urban compactness* rendah, namun pertumbuhan lahan terbangun di wilayah ini merupakan tertinggi selama jangka waktu tahun 2012 hingga 2024. Fenomena ini telah dipengaruhi oleh alih fungsi lahan pertanian menjadi permukiman baru, didorong adanya keterbatasan ketersediaan lahan dan harga lahan yang tinggi di pusat perkotaan.

Pada dokumen RDTR Kota Tegal Tahun 2023-2043 disebutkan bahwa, peruntukan Kecamatan Margadana adalah sebagai lahan pertanian produktif dan ruang terbuka hijau (RTH), namun di beberapa zona dialokasikan untuk pengembangan permukiman kepadatan menengah sebagai fungsi menarik urbanisasi baru. Hal ini mengindikasikan fenomena *urban*

sprawl yang ditandai dengan perluasan fisik daerah perkotaan ke daerah pinggiran kota tanpa diimbangi dengan peningkatan nilai kekompakan. Akibatnya, pengelolaan pemanfaatan ruang di Kecamatan Margadana perlu dibatasi untuk mencegah degradasi fungsi lahan dan untuk mendorong pertumbuhan yang lebih terkonsentrasi sesuai dengan arahan RDTR Kota Tegal.

4.3.7 Karakteristik Kekompakan di Setiap Kecamatan di Kota Tegal

Analisis *overlay* yang telah dilakukan sebelumnya dapat dikelompokkan berdasarkan kluster kekompakan Kota Tegal yang terbagi menjadi 3 kluster. Identifikasi keanggotaan setiap kluster klasifikasi pola spasial *urban compactness* Kota Tegal adalah sebagai berikut.

- a. Kluster I : Kecamatan Tegal Timur dan Kecamatan Tegal Selatan
- b. Kluster II : Kecamatan Tegal Barat
- c. Kluster III : Kecamatan Margadana

Tahap selanjutnya dalam melakukan analisis karakteristik kekompakan (*urban compactness*) di setiap kecamatan Kota Tegal menggunakan masing-masing faktor.

Tabel 4. 42 Tingkat *Urban Compactness* Masing-Masing Faktor Signifikan

No	Kecamatan	Kepadatan Penduduk	Kepadatan Lahan Terbangun	Kepadatan Lahan Permukiman	Persentase Konsentrasi Luas Permukiman	Persentase Konsentrasi Luas Lahan Terbangun	Kluster
1.	Tegal Timur	I	I	I	II	I	I
2.	Tegal Selatan	I	I	II	I	I	I
3.	Tegal Barat	III	III	II	III	III	II
4.	Margadana	III	III	III	III	III	III

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan tabel 4.42, dapat disimpulkan bahwa karakteristik kekompakan pada setiap masing-masing kecamatan di Kota Tegal memiliki perbedaan yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a. Karakteristik Kluster I :

Kecamatan yang tergolong dalam anggota kluster ini terdiri dari Kecamatan Tegal Timur dan Kecamatan Tegal Selatan yang memiliki nilai variabel tingkat kekompakan kota (*urban compactness*) paling tinggi di Kota Tegal. Fenomena ini sejalan dengan peraturan RDTR Kota Tegal Tahun 2023-2043 yang menyebutkan bahwa kedua kecamatan tersebut sebagai pusat kegiatan perkotaan dengan dominasi peruntukkan lahan untuk permukiman kepadatan tinggi dan perdagangan dan jasa. Penetapan SWP B pada seluruh wilayah di

Kecamatan Tegal Timur sebagai pusat pelayanan kota, serta SWP A di wilayah Kecamatan Tegal Selatan. Tingkat aktivitas perkotaan yang tinggi dan kelengkapan penyediaan infrastruktur mendorong pola ruang yang padat dan efisien sesuai prinsip *compact city*.

b. Karakteristik Kluster II :

Kecamatan yang tergolong dalam anggota kluster ini terdiri hanya satu kecamatan, yaitu Kecamatan Tegal Barat yang memiliki nilai variabel tingkat kekompakan kota (*urban compactness*) cukup tinggi tetapi masih berada di bawah kluster I. Pada RDTR Kota Tegal Tahun 2023-2043, wilayah ini ditetapkan sebagai zona permukiman kepadatan sedang hingga rendah, serta perdagangan dan jasa. Penetapan Kecamatan Tegal Barat sebagai SWP C, berfungsi sebagai zona transisi untuk pembangunan perkotaan. Nilai kepadatan penduduk dan lahan terbangun relatif rendah karena adanya dominasi zona ruang terbuka hijau (RTH) dan pertanian produktif. Namun, kepadatan lahan permukiman relatif tinggi yang disebabkan oleh pembangunan perumahan pada daerah-daerah strategis seperti di sekitar jalan kolektor.

c. Karakteristik Kluster III :

Kecamatan yang tergolong dalam anggota kluster ini hanya terdiri dari Kecamatan Margadana yang memiliki nilai tingkat kekompakan kota (*urban compactness*) paling rendah di antara kecamatan lainnya. Pada RDTR Kota Tegal Tahun 2023-2043, telah diklasifikasikan bahwa sebagian besar wilayah ini sebagai zona pertanian produktif, ruang terbuka hijau (RTH), dan zona perumahan kepadatan rendah. Penetapan Kecamatan Margadana sebagai SWP D yang berfungsi sebagai zona pengendalian pertumbuhan dan zona penyangga ekologi bagi kota. Rendahnya kepadatan penduduk dan lahan terbangun menunjukkan pola pembangunan yang belum padat dan masih menyebar (*sprawl*). Selain itu, keberadaan lahan pertanian (LP2B) juga membatasi intensitas pemanfaatan lahan yang sejalan dengan kebijakan yang ditetapkan dalam RDTR.

4.4 Kebijakan Insentif dan Disinsentif di Kota Tegal

Instrumen hukum yang berperan penting dalam pengendalian pemanfaatan ruang di Kota Tegal adalah Peraturan Walikota Tegal Nomor 52 Tahun 2023. Regulasi ini mengatur tentang mekanisme pemberian insentif dan disinsentif sejalan dengan amanat Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang dan Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang. Adanya regulasi ini memberikan kepastian hukum tentang pengendalian pembangunan yang tidak hanya dilakukan melalui

penegakan hukum, akan tetapi juga melalui pendekatan berbasis insentif dan disinsentif. Insentif bagi zona atau kawasan prioritas pengembangan dan disinsentif untuk membatasi pertumbuhan di zona atau kawasan tertentu. Oleh karena itu, regulasi ini menjadi salah satu instrumen penting bagi pemerintah kota dalam mendorong pemanfaatan ruang yang efisien.

Peraturan Walikota Tegal Nomor 52 Tahun 2023 memuat pengendalian pemanfaatan ruang yang bertujuan untuk mendorong pemanfaatan ruang yang sesuai dengan rencana tata ruang, menciptakan ruang publik yang terintegrasi dengan ruang sosial penggunaanya, mempercepat pengembangan kawasan strategis kota, meningkatkan kualitas lingkungan perkotaan, dan tercapainya efisiensi dan efektivitas pemanfaatan ruang. Hal ini sejalan dengan RTRW Kota Tegal Tahun 2011-2031, disebutkan dalam pasal 6 huruf b menetapkan strategi pengembangan kawasan budidaya yang efisien dan kompak, yaitu : a) mengembangkan kawasan budidaya terbangun secara *vertikal* di kawasan pusat kota; b) mengembangkan ruang-ruang kawasan yang efisien dan kompak dengan sistem insentif dan disinsentif; c) menyelenggarakan upaya terpadu untuk melestarikan lingkungan hidup. Adanya keterkaitan ini menguatkan dasar perencanaan bahwa sistem insentif-disinsentif bukan hanya kebijakan teknis, tetapi didasarkan pada ketentuan normatif yang tercantum dalam dokumen perencanaan RTRW Kota Tegal.

Peraturan Walikota Tegal Nomor 52 Tahun 2023 menjelaskan bentuk dan jenis insentif dan disinsentif, tata cara pemberian insentif dan disinsentif, kewajiban penerima insentif dan disinsentif, pencabutan insentif, serta sanksi administratif terhadap pelanggar disinsentif. Implementasi yang dapat diterapkan terletak pada pengaturan bentuk dan jenis insentif dan disinsentif. Insentif yang diberikan berupa kemudahan perizinan, pengurangan atau keringanan retribusi, serta dukungan infrastruktur dari pemerintah daerah. Di sisi lain, disinsentif adalah kawasan yang ditetapkan sebagai kawasan yang perlu dijaga pengendalian pertumbuhannya agar tetap sesuai rencana tata ruang. Adanya kebijakan ini adalah untuk memastikan bahwa pertumbuhan kota terkonsentrasi di wilayah yang telah direncanakan untuk berkembang, sedangkan kawasan dengan fungsi penyangga tetap terjaga. Berikut merupakan tabel jenis dan bentuk insentif dan disinsentif yang berlaku di Kota Tegal.

Tabel 4. 43 Jenis dan Bentuk Insentif-Disinsentif Kota Tegal

Jenis Instrumen	Bentuk Instrumen	Keterangan
Insentif	Kompensasi	Bonus KLB, bonus intensitas bangunan bagi penyedia lahan RTH publik sebesar 20%
	Subsidi	Bantuan fiskal atau non-fiskal, bagi kegiatan yang berkontribusi penyediaan fasilitas maupun RTH publik
	Sewa ruang	Untuk kegiatan sesuai peruntukan ruang dan memberikan dampak positif pengembangan ekonomi maupun kepentingan umum
	Promosi/publikasi	Kawasan prioritas kota yang berdampak positif bagi sosial, ekonomi, dan lingkungan
Disinsentif	Kompensasi	Pengenaan denda kawasan dengan kriteria pemecahan bidang tidak memenuhi ketentuan, kawasan melampaui KDB dan KLB, kawasan kurang terpenuhi KDH, dan kawasan dengan permasalahan lingkungan hidup
	Pembatasan penyediaan prasarana/sarana	Tidak dibangunnya aksesibilitas jalan atau air
	Pemberian status pengendalian	Pengenaan status kawasan (kawasan rawan bencana)

Sumber: Peraturan Walikota Tegal Nomor 52 Tahun 2023 tentang Pemberian Insentif dan Disinsentif Dalam Pemanfaatan Ruang

Mekanisme insentif dan disinsentif di Kota Tegal telah diatur melalui Peraturan Walikota Nomor 52 Tahun 2023, akan tetapi penerapannya belum sepenuhnya mempertimbangkan hasil analisis *urban compactness* yang memberikan gambaran eksisting tingkat kekompakan masing-masing kecamatan di Kota Tegal. Menurut regulasi yang ada saat ini, penentuan zona insentif-disinsentif masih mengacu pada fungsi ruang dalam Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) tanpa terintegrasi dengan indikator *urban compactness*. Sementara itu, melalui pendekatan ini dapat memperkuat efektivitas kebijakan dengan mengarahkan kawasan yang memiliki potensi pertumbuhan terpusat melalui insentif, sedangkan kawasan yang cenderung mengalami *urban sprawl* melalui disinsentif. Adanya integrasi antara rencana pola ruang RDTR Kota Tegal Tahun 2023-2043 dengan tipologi *urban compactness* akan memberikan dasar ilmiah lebih kuat pada proses penyusunan kebijakan pengendalian pemanfaatan ruang. Pengembangan ini sebagai rekomendasi bahwa

keberhasilan konsep *compact city* memerlukan sinergi antara rencana tata ruang dengan analisis spasial aktual di lapangan (Nadeem dkk., 2021). Hal ini menjadi evaluasi pentingnya meningkatkan kekompakan perkotaan sebelum memulai intervensi perkotaan yang signifikan terkait ekologi bentuk kota, distribusi kepadatan, dan penggunaan lahan menggunakan perangkat seperti Sistem Informasi Geografis (SIG).

4.5 Arahans Insentif dan Disinsentif dalam Pengembangan *Compact City* di Kota Tegal

Pengembangan *compact city* merupakan pendekatan strategis untuk mengatasi masalah fenomena *urban sprawl* yang ditandai dengan penyebaran pertumbuhan kota secara *horizontal*. Hal ini sering kali menjadi tidak efisien, serta memberikan tekanan yang cukup besar pada infrastruktur dan lingkungan. Konsep *compact city*, berfokus pada pentingnya kehidupan dengan kepadatan tinggi, integrasi fungsional penggunaan lahan, memaksimalkan penggunaan transportasi publik, dan peningkatan efisiensi energi dalam lingkungan perkotaan (Kementerian ATR/BPN, 2022). Berkaitan dengan konteks Kota Tegal, arah pengembangan *compact city* memerlukan adaptasi kesesuaian dengan temuan yang diperoleh dari analisis tipologi *urban compactness* yang telah dilakukan sebelumnya. Tipologi tersebut menunjukkan bahwa wilayah Kota Tegal dapat dikategorikan menjadi tiga zona utama, diantaranya zona kompak (*compact*), zona transisi (*middle*), dan zona tersebar (*sprawl*). Pada setiap zona memiliki karakteristik spasial yang berbeda dengan kapasitas perkembangan yang lebih bervariasi, sehingga diperlukan arahan kebijakan dalam melakukan pengembangan secara berkesinambungan meskipun memiliki sifat yang berbeda.

Penentuan peta arahan insentif dan disinsentif pengembangan *compact city* di Kota Tegal dilakukan dengan proses *overlay* antara hasil tipologi *urban compactness* dan peta pola ruang RDTR Kota Tegal Tahun 2023-2043. Peta tipologi *urban compactness* menggambarkan tingkat kekompakan pada masing-masing kecamatan berdasarkan kombinasi *indeks densifikasi* dan *mixed use*. Sementara itu, peta pola ruang RDTR Kota Tegal memberikan justifikasi peruntukan lahan secara legal, seperti zona permukiman kepadatan tinggi, sedang, rendah, zona perdagangan dan jasa, zona tanaman pangan, zona transportasi, dan zona lainnya. Teknik *overlay* ini dapat mengklasifikasikan setiap zona hasil RDTR berdasarkan tingkat *urban compactness*-nya, sehingga menghasilkan zona kombinasi yang merepresentasikan kondisi eksisting dan rencana tata ruang. Hasil dari kombinasi tipologi *urban compactness* dan pola ruang menentukan arahan kebijakan insentif dan disinsentif yang bersifat “*spatially targeted*” atau pendekatan kebijakan secara khusus pada

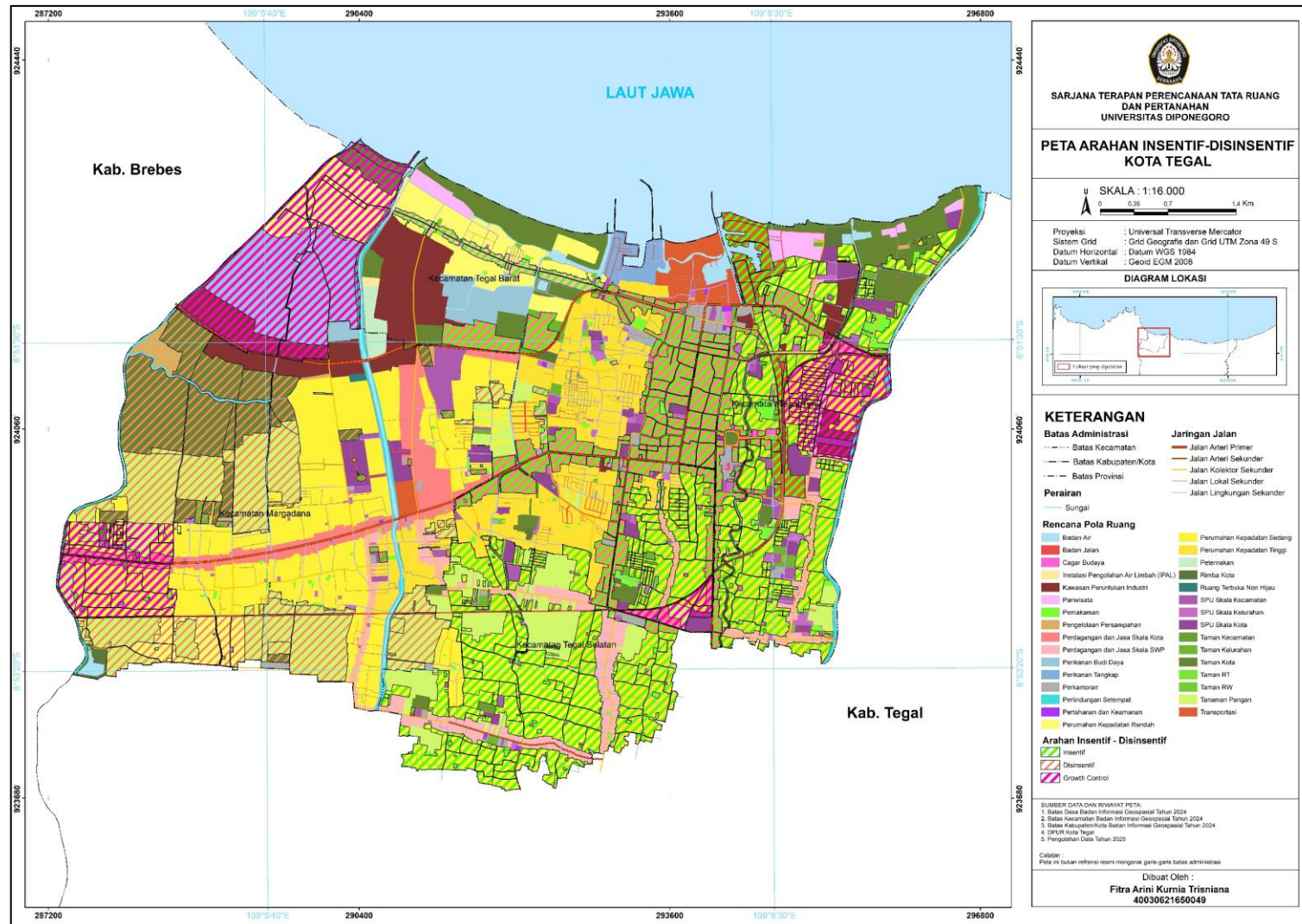
lokasi tertentu berdasarkan pertimbangan kondisi lapangannya. Berikut merupakan tabel integrasi tipologi *urban compactness* dan pola ruang RDTR Kota Tegal.

Tabel 4. 44 Integrasi *Urban Compactness* dan Pola Ruang RDTR Kota Tegal

No	Kluster <i>Urban Compactness</i>	Zona Pola Ruang	Tindakan Kebijakan	Jenis Intervensi	Keterangan
1.	<i>Compact</i>	Perdagangan dan Jasa Skala Kota	Insentif	Bonus KLB, kemudahan izin, penyediaan infrastruktur	Mempertahankan pusat kegiatan tetap padat dan terintegrasi fungsi campuran
2.	<i>Compact</i>	Permukiman Kepadatan Tinggi & Sedang	Insentif	Bonus KLB, kemudahan izin, penyediaan infrastruktur	Mendorong kepadatan dengan peningkatan fasilitas publik
3.	<i>Middle</i>	Perdagangan dan Jasa	Insentif	Bonus KLB, kemudahan izin, penyediaan infrastruktur	Menarik investasi pembangunan untuk menguatkan pusat kegiatan menengah
4.	<i>Sprawl</i>	Pertanian dan RTH	Disinsentif + Konservasi	Penolakan izin baru, pembatasan sarana/prasarana	Melindungi dan mempertahankan lahan pertanian dan RTH
5.	<i>Sprawl</i>	Permukiman Kepadatan Rendah	Disinsentif	Pajak progresif, larangan izin baru	Mengendalikan alih fungsi lahan menyebar di pinggiran kota
6.	<i>Compact</i>	Kawasan TOD (Terminal/Stasiun)	Insentif	Regulasi fleksibel bagi kegiatan yang mendukung pemanfaatan ruang	Mengintegrasikan transportasi publik dengan jangkauan antar wilayah dan fasilitas umum
7.	<i>Growth Control</i>	Zona Pengendali Pertumbuhan (Beberapa Wilayah)	Disinsentif Penuh	Pembatasan pembangunan, larangan izin baru	Menjaga kawasan pengendalian pertumbuhan sesuai RDTR Kota Tegal

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Hasil proses *overlay* ini berupa peta zonasi insentif dan disinsentif pengembangan *compact city* terbagi menjadi dua kategori zona, yaitu zona insentif dan zona disinsentif. Pada masing-masing zona memiliki arahan kebijakan spesifik sesuai kombinasi tipologi dan peruntukkan ruangnya. Adapun melalui arahan yang ada di Dokumen Rencana Detail Tata Ruang Kota Tegal Tahun 2023-2043 terdapat beberapa kawasan pengendalian pertumbuhan (*growth control*) yang diatur secara spesifik sepenuhnya sebagai disinsentif. Peta yang dihasilkan menjadi instrumen visual dan teknis dalam mengarahkan perkembangan atau pertumbuhan kota, serta menjadi alat bantu dalam implementasi Peraturan Walikota Tegal No. 52 Tahun 2023 tentang Pemberian Insentif dan Disinsentif Dalam Pemanfaatan Ruang. Berikut adalah Peta Arahan Insentif dan Disinsentif Kota Tegal.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4. 7 Peta Arahkan Insentif dan Disinsentif Kota Tegal

Proses *overlay* yang dilakukan adalah menggunakan teknik *overlay union*, yaitu metode dalam analisis spasial yang menggabungkan dua atau lebih peta tematik berbeda (Goodchild, 2010). Pada pengolahan ini menggunakan peta tipologi *urban compactness* dan peta pola ruang RDTR Kota Tegal, sehingga menghasilkan *layer* baru yang memuat informasi kombinasi atribut dari kedua peta. Metode ini akan membuat setiap poligon pada peta hasil *union* mengandung informasi mengenai kategori tingkat *urban compactness* sekaligus klasifikasi fungsi ruang dari RDTR. Hasil *overlay union* memungkinkan analisis yang lebih mendalam untuk mengidentifikasi area mana saja yang sesuai diberikan insentif, disinsentif, maupun *growth control* secara lebih terukur berdasarkan hasil integrasi antara peta tipologi *urban compactness* dan pola ruang RDTR Kota Tegal berbasis data spasial.

Berdasarkan Peta Arahan Insentif dan Disinsentif Kota Tegal yang telah di *overlay* dengan rencana pola ruang pada RDTR Kota Tegal, menghasilkan kebijakan pengendalian ruang yang diarahkan dengan selektif dan spasial yang mempertimbangkan tingkat *urban compactness* dan fungsi ruang utama pada masing-masing karakteristik setiap kecamatan. Zonasi berwarna hijau untuk insentif, merah untuk disinsentif, dan ungu untuk *growth control*. Zona insentif tersebar pada pola ruang, yaitu perdagangan dan jasa skala kota, permukiman kepadatan tinggi, permukiman kepadatan sedang, dan kawasan *Transit-Oriented Development* (TOD) yang berada pada wilayah yang memiliki tingkat *urban compactness* “compact”. Persebaran lokasi zona insentif berada di Kecamatan Tegal Timur dan Kecamatan Tegal Selatan. Arahan tersebut sejalan dengan prinsip *compact city* yang memfokuskan pengembangan pada kawasan yang telah terbangun padat, ketersediaan infrastruktur lengkap, dan mendukung fungsi campuran (*intensifikasi*). Sedangkan zona disinsentif terdapat hanya di Kecamatan Margadana yang memiliki tingkat *urban compactness* “sprawl”, yaitu di zona tanaman pangan, ruang terbuka hijau (RTH), dan permukiman kepadatan rendah. Hal ini dilakukan untuk menekan pertumbuhan dan perkembangan permukiman ke arah pinggiran kota yang mengakibatkan tingginya alih fungsi lahan sawah menjadi permukiman.

Arahan kebijakan ini juga terdapat zona *growth control* yang terdapat di setiap kecamatan, zona ini merupakan pengendali pertumbuhan sebagaimana diatur dalam RDTR Kota Tegal dan ditetapkan sebagai zona disinsentif keras. Hal ini diberlakukan ketat pada pelarangan penambahan klasifikasi usaha (KBLI) maupun pengembangan kavling dan bangunan baru atau tidak diperbolehkan penambahan aktivitas *intensifikasi* ruang (Perwal No.52 Tahun 2023). Arahan ini dilakukan untuk konteks pengendalian kota, daerah yang

termasuk ke dalam *growth control* berada di pinggiran kota yang berpotensi menimbulkan perkembangan secara horizontal, serta belum tersedia infrastruktur secara lengkap. Penganalan kebijakan disinsentif di kawasan ini mencerminkan bahwa perlu adanya tindakan preventif terhadap tekanan pembangunan perkotaan.

Integrasi antara peta tipologi *urban compactness* dan peta rencana pola ruang RDTR Kota Tegal ini menghasilkan peta arahan insentif dan disinsentif yang dapat digunakan sebagai dasar kebijakan pengendalian pemanfaatan ruang dan bersifat operasional. Adanya pendekatan ini, penentuan zona kebijakan tidak hanya mengacu pada rencana tata ruang secara normatif, akan tetapi juga adanya pertimbangan kondisi aktual tingkat kekompakan kota. Hasilnya adalah arahan pengendalian ruang yang ada lebih tepat sasaran dan selaras dengan prinsip *compact city*. Serta mampu mengendalikan fenomena *urban sprawl* secara efektif. Analisis ini berbasis spasial yang mempertimbangkan kesesuaian dengan perencanaan tata ruang partisipatif dan berbasis data yang berpedoman pada Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2021 dan pedoman teknis penyusunan RDTR oleh Kementerian ATR/BPN. Hasil integrasi ini dapat ditampilkan dalam bentuk tabel yang memberikan pengklasifikasian jenis intervensi dan bentuk instrumen pada masing-masing klusterisasi *urban compactness*, sehingga kebijakan yang ditetapkan menjadi tepat sasaran, terukur, dan efektif dalam mendukung pengembangan konsep *compact city*. Berikut merupakan tabel arahan insentif-disinsentif terintegrasi *urban compactness* dan rencana pola ruang RDTR Kota Tegal.

Tabel 4. 45 Arahan Insentif-Disinsentif Terintegrasi *Urban Compactness* dan Rencana Pola Ruang RDTR di Kota Tegal

Kluster <i>Urban Compactness</i>	Kecamatan	Arahan RDTR Kota Tegal	Arahan Insentif	Arahan Disinsentif
Kluster I – <i>Compact</i> (Kekompakkan tinggi & pusat kegiatan skala kota)	Tegal Timur dan Tegal Selatan	Zona perdagangan dan jasa skala kota, permukiman kepadatan tinggi, dan fasilitas umum skala kota	- Penetapan bonus KLB untuk bangunan vertikal di koridor jalan utama - Kemudahan dalam perizinan perubahan fungsi menjadi <i>mixed use</i> - Subsidi penyediaan infrastruktur (jalan, drainase, utilitas) untuk menguatkan fungsi pusat kota	- Pembatasan bangunan baru di zona RTH yang berada di pusat kota - Menetapkan standar minimum KDH di kawasan rawan banjir
Kluster II – <i>Middle</i> (Kekompakkan sedang & area transisi)	Tegal Barat	Zona permukiman kepadatan sedang, perdagangan dan jasa skala kota, dan fasilitas umum	- Keringanan retribusi IMB/PBG untuk hunian vertikal - Prioritas pengembangan akses transportasi publik baru - Program revitalisasi kawasan lama menjadi <i>mixed-use</i>	- Pembatasan penyediaan infrastruktur pendukung di kawasan pinggiran yang belum terbangun - Pembatasan pemecahan lahan di area non prioritas dalam RDTR
Kluster III – <i>Sprawl</i> (Kekompakkan rendah & area pinggiran kota)	Margadana	Zona tanaman pangan, perlindungan setempat, dan permukiman kepadatan rendah	Pengenaan insentif hanya untuk kegiatan pertanian produktif dan RTH (mempertahankan kawasan lindung)	- Tidak membangun akses jaringan jalan baru di luar pola ruang dalam RDTR - Pengenaan denda bagi pelanggaran KDB/KLB yang melampaui batas - Pembatasan alih fungsi lahan pertanian (LP2B) menjadi permukiman atau lahan terbangun lainnya

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Penyusunan arahan insentif dan disinsentif ini mengacu pada Peraturan Walikota Tegal Nomor 52 Tahun 2023, yang menetapkan kerangka hukum untuk pemberian kemudahan atau pengenaan pembatasan pemanfaatan ruang. Integrasi ini menjamin bahwa insentif diarahkan pada wilayah yang sesuai dengan rencana pola rung dan menunjukkan potensi pertumbuhan terpusat, sedangkan disinsentif diberlakukan pada daerah yang rentan terhadap penyebaran perkotaan (*urban sprawl*). Adanya upaya kolaboratif antara pemerintah, masyarakat, dan pihak swasta sangat penting untuk mengatasi permasalahan kota. Penerapan *compact city* merupakan strategi untuk meningkatkan keberlanjutan kota untuk mengelola alih fungsi lahan, aglomerasi perkotaan, dan sistem transportasi secara efektif dan efisien (Fuady dkk., 2025). Metode ini selaras dengan konsep *compact city*, yang memfokuskan pada efisiensi penggunaan lahan, pengurangan perjalanan jarak jauh, dan penyebaran infrastruktur yang optimal (Ahlfeldt dkk., 2018). Selain itu, kebijakan ini juga dapat memperkuat perlindungan lahan pertanian dan ruang terbuka hijau yang telah ditetapkan dalam RTRW Kota Tegal. Oleh karena itu, penyusunan arahan insentif dan disinsentif terintegrasi berpotensi sebagai strategi untuk mengarahkan pembangunan kota yang terkendali dan berkelanjutan.