

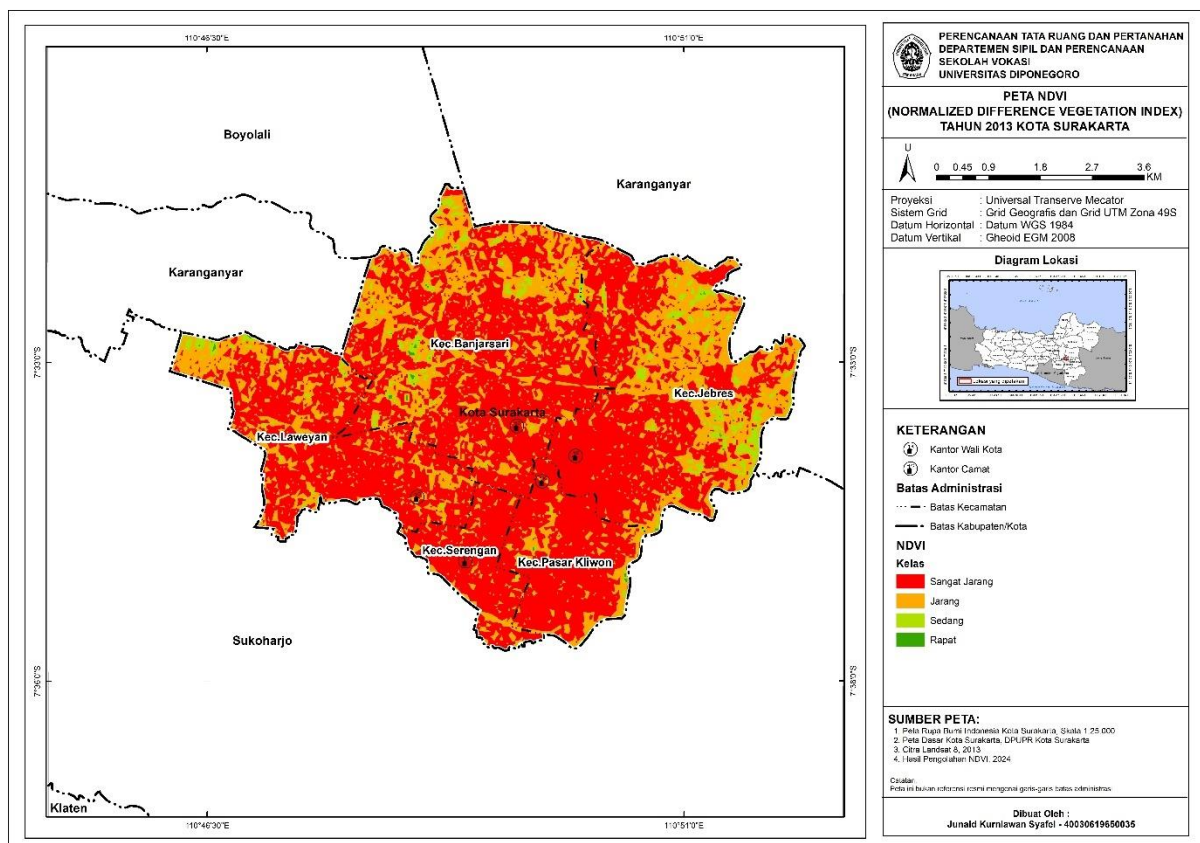
BAB 4

PEMANTAUAN KONDISI KERAPATAN VEGETASI DAN KERAPATAN BANGUNAN

4.1 Kondisi Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta

4.1.1 Kondisi Kerapatan Vegetasi Tahun 2013

Kondisi kerapatan vegetasi Kota Surakarta pada tahun 2013 didapatkan dengan bantuan *software* aplikasi ArcGis dengan bahan yaitu citra landsat 8. Untuk mendapatkan kondisi vegetasi pada Kota Surakarta menggunakan metode NDVI dengan didapatkan 4 kelas yakni Sangat Jarang, Jarang, Sedang, dan Rapat. Untuk hasil kondisi kerapatan vegetasi Kota Surakarta pada tahun 2013 didominasi kelas Sangat Jarang. Untuk Peta Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta tahun 2013 dapat dilihat pada gambar berikut.



Sumber: Hasil Analisis, 2024

Gambar 4. 1 Peta NDVI Kota Surakarta Tahun 2013

Berdasarkan peta di atas kerapatan vegetasi di Kota Surakarta pada tahun 2013 didominasi oleh kerapatan sangat jarang yang tersebar di seluruh lapisan kota. Pada bagian tengah Kota Surakarta didominasi kerapatan warna merah yang berarti sangat jarang vegetasi. Sedangkan kerapatan jarang tersebar dipinggiran kota terutama di bagian timur wilayah Kota

Surakarta. Adanya fenomena ini mengindikasikan bahwa pada tahun 2013 kerapatan vegetasi di Kota Surakarta sangat minim akan vegetasi. Adapun luasan dan persebaran vegetasi tahun 2013 adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Tabel Luasan NDVI Kota Surakarta Tahun 2013

Kelas	Kecamatan	Luas (Ha)
Sangat Jarang	Banjarsari	945,81
	Jebres	767,02
	Laweyan	607,64
	Pasar Kliwon	393,53
	Serengan	251,07
Total		2.965,06
Jarang	Banjarsari	550,85
	Jebres	520,91
	Laweyan	276,06
	Pasar Kliwon	87,85
	Serengan	51,27
Total		1.486,94
Sedang	Banjarsari	70,62
	Jebres	98,19
	Laweyan	31,07
	Pasar Kliwon	7,19
	Serengan	3,08
Total		210,15
Rapat	Banjarsari	3,23
	Jebres	1,12
	Laweyan	1,01
	Pasar Kliwon	0,63
Total		6,00
Total Luas		4.668,15

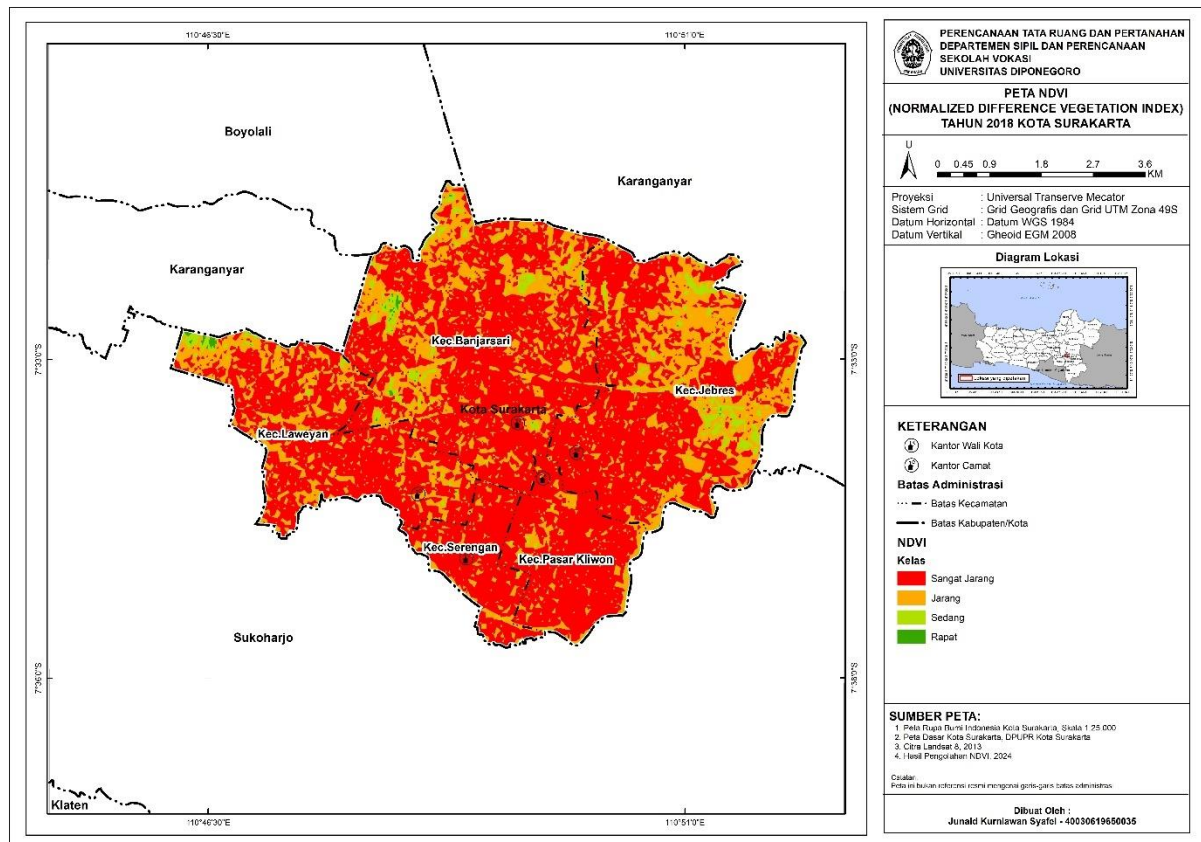
Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan tabel diatas dari hasil pengolahan citra didapatkan 4 kelas yakni Sangat Jarang, Jarang, Sedang, dan Rapat. Dari hasil pengolahan Kota Surakarta didominasi oleh kelas Sangat Jarang seluas 2.965 Ha, Kecamatan dengan tingkat kerapatan vegetasi sangat jarang berada di Kecamatan Banjarsari, dengan luasan vegetasi sebesar 945 Ha. yang mana ini berarti kondisi kerapatan vegetasi di Kota Surakarta ada dalam kondisi sangat jarang.

4.1.2 Kondisi Kerapatan Vegetasi Tahun 2018

Kondisi kerapatan vegetasi Kota Surakarta pada tahun 2018 didapatkan dengan bantuan *software* aplikasi *ArcGis* dengan bahan yaitu citra landsat 8. Untuk mendapatkan kondisi vegetasi pada Kota Surakarta menggunakan metode NDVI dengan didapatkan 4 kelas yakni Sangat Jarang, Jarang, Sedang, dan Rapat. Untuk hasil kondisi kerapatan vegetasi Kota

Surakarta pada tahun 2018 didominasi kelas Sangat Jarang. Untuk Peta Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta tahun 2018 dapat dilihat pada gambar berikut.



Sumber: Hasil Analisis, 2024

Gambar 4. 2 Peta NDVI Kota Surakarta Tahun 2018

Berdasarkan peta di atas kerapatan vegetasi di Kota Surakarta pada tahun 2018 didominasi oleh kerapatan sangat jarang yang tersebar di seluruh lapisan kota. Pada bagian tengah Kota Surakarta didominasi kerapatan warna merah yang berarti sangat jarang vegetasi. Sedangkan kerapatan jarang tersebar dipinggiran kota terutama di bagian timur wilayah Kota Surakarta. Adanya fenomena ini mengindikasikan bahwa pada tahun 2018 kerapatan vegetasi di Kota Surakarta sangat minim akan vegetasi. Adapun luasan dan persebaran vegetasi tahun 2018 adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 2 Luasan NDVI Kota Surakarta 2018

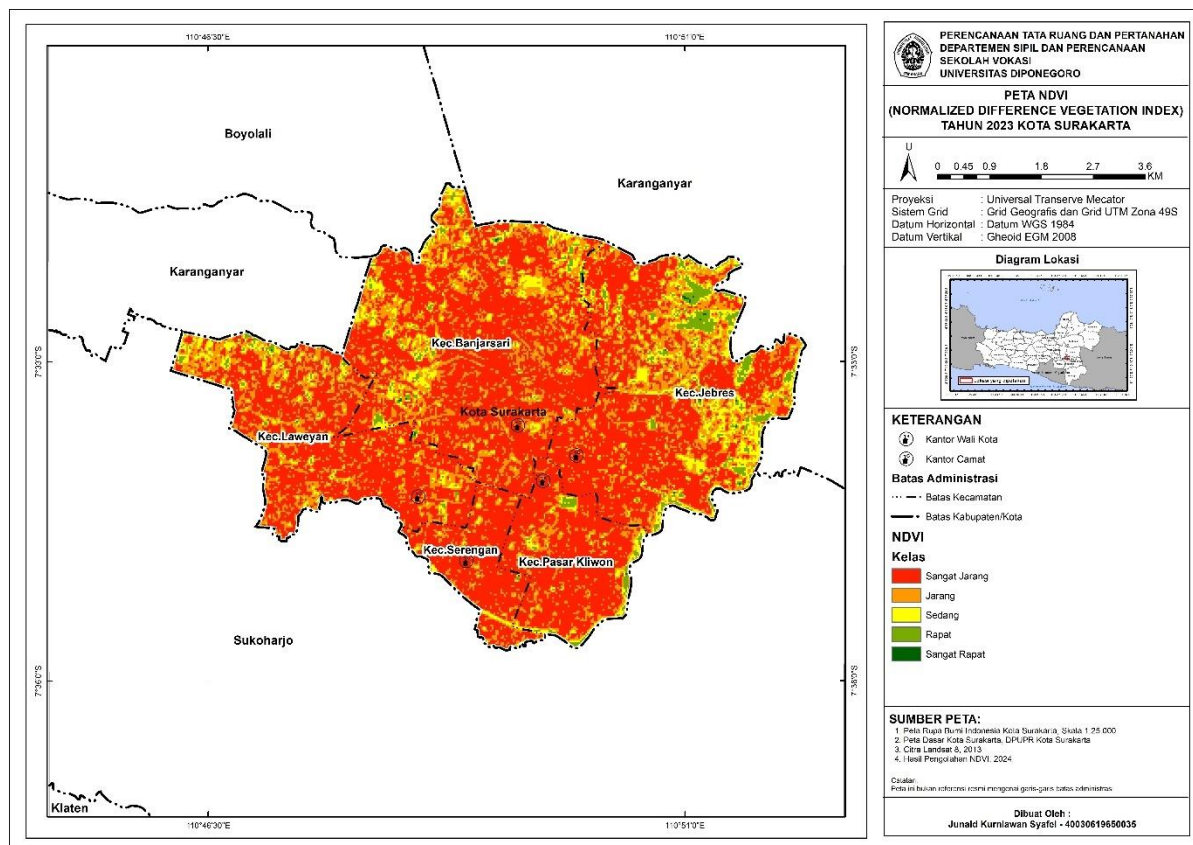
Kelas	Kecamatan	Luas (Ha)
Sangat Jarang	Banjarsari	1.023,43
	Jebres	808,42
	Laweyan	600,64
	Pasar Kliwon	404,28
	Serengan	248,45
Total		3.085,21
Jarang	Banjarsari	478,73
	Jebres	511,82
	Laweyan	280,90
	Pasar Kliwon	79,28
	Serengan	54,77
Total		1405,50
Sedang	Banjarsari	64,74
	Jebres	66,49
	Laweyan	30,42
	Pasar Kliwon	5,63
	Serengan	2,20
Total		169,48
Rapat	Banjarsari	3,61
	Jebres	0,52
	Laweyan	3,83
Total		7,96
Total Luas		4.668,15

Sumber: Hasil Analisis 2024

Berdasarkan tabel diatas dari hasil pengolahan citra didapatkan 4 kelas yakni Sangat Jarang, Jarang, Sedang, dan Rapat. Dari hasil pengolahan Kota Surakarta didominasi oleh kelas Sangat Jarang seluas 3.085 Ha, yang mana ini berarti kondisi kerapatan vegetasi di Kota Surakarta ada dalam kondisi sangat jarang.

4.1.3 Kondisi Kerapatan Vegetasi Tahun 2023

Kondisi kerapatan vegetasi Kota Surakarta pada tahun 2023 didapatkan dengan bantuan *software* aplikasi *ArcGis* dengan bahan yaitu citra landsat 8. Untuk mendapatkan kondisi vegetasi pada Kota Surakarta menggunakan metode NDVI dengan didapatkan 5 kelas yakni Sangat Jarang, Jarang, Sedang, Rapat, dan Sangat Rapat. Untuk hasil kondisi kerapatan vegetasi Kota Surakarta pada tahun 2023 didominasi kelas Sangat Jarang. Untuk Peta Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta tahun 2023 dapat dilihat pada gambar berikut.



Sumber: Hasil Analisis,2024

Gambar 4. 3 Peta NDVI Kota Surakarta Tahun 2023

Berdasarkan peta di atas kerapatan vegetasi di Kota Surakarta pada tahun 2023 didominasi oleh kerapatan sangat jarang yang tersebar di seluruh lapisan kota. Pada bagian tengah Kota Surakarta didominasi kerapatan warna merah yang berarti sangat jarang vegetasi. Sedangkan kerapatan jarang tersebar dipinggiran kota terutama di bagian timur wilayah Kota Surakarta. Adanya fenomena ini mengindikasikan bahwa pada tahun 2023 kerapatan vegetasi di Kota Surakarta sangat minim akan vegetasi. Adapun luasan dan persebaran vegetasi tahun 2023 adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 3 Tabel Luasan NDVI Kota Surakarta Tahun 2023

Kelas	Kecamatan	Luas (Ha)
Sangat Jarang	Banjarsari	977,80
	Jebres	727,64
	Laweyan	563,13
	Pasar Kliwon	363,88
	Serengan	234,47
Total		2.866,93
Jarang	Banjarsari	437,72
	Jebres	384,91
	Laweyan	269,32
	Pasar Kliwon	84,60

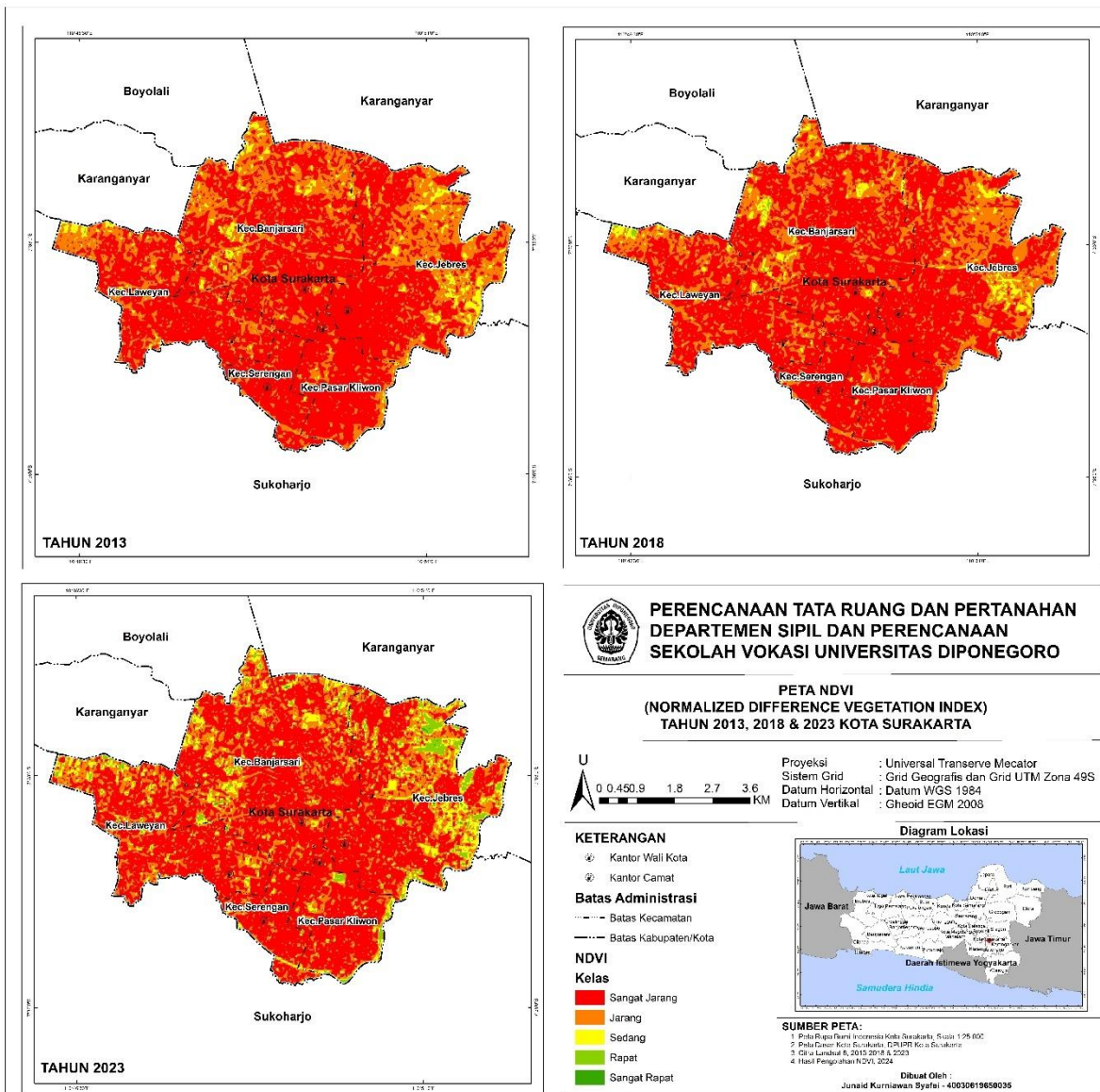
Kelas	Kecamatan	Luas (Ha)
	Serengan	58,88
Total		1.235,43
Sedang	Banjarsari	127,32
	Jebres	187,73
	Laweyan	68,06
	Pasar Kliwon	27,11
	Serengan	11,13
Total		421,36
Rapat	Banjarsari	26,79
	Jebres	85,32
	Laweyan	14,98
	Pasar Kliwon	13,51
	Serengan	0,84
Total		141,44
Sangat Rapat	Banjarsari	0,87
	Jebres	1,65
	Laweyan	0,29
	Pasar Kliwon	0,09
	Serengan	0,09
Total		2,98
Total Luas		4.668,15

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan tabel di atas dari hasil pengolahan citra didapatkan 5 kelas yakni Sangat Jarang, Jarang, Sedang, Rapat, dan Sangat Rapat. Dari hasil pengolahan Kota Surakarta didominasi oleh kelas Sangat Jarang seluas 2.866,93 Ha, yang mana ini berarti kondisi kerapatan vegetasi di Kota Surakarta ada dalam kondisi sangat jarang.

4.1.4 Identifikasi Perubahan Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2013 – 2023

Identifikasi perubahan pada NDVI dilakukan dengan membandingkan hasil pengolahan NDVI dengan menggunakan citra *time series*. Proses perbandingan dilakukan secara spasial dengan *software* Arcgis dengan pendekatan *overlay*. Berikut merupakan hasil ekstraksi pengolahan NDVI dari masing-masing tahun.



Sumber: Hasil Analisis, 2024

Gambar 4. 4 Peta Perubahan Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2013, 2018, & 2023

Berdasarkan pada peta di atas, kerapatan vegetasi di Kota Surakarta pada tahun 2013, 2018, dan 2023 secara keseluruhan tidak terjadi perubahan yang sangat signifikan, dimana setiap tahunnya didominasi pada wilayah dengan tingkat kerapatan vegetasi yang sangat jarang. Pada wilayah bagian tengah kota memiliki tingkat kerapatan vegetasi yang jarang dari tahun ke tahun. Berikut merupakan tabel luasan kerapatan vegetasi Kota Surakarta dari tahun 2013, 2018, dan 2023:

Tabel 4. 4 Luasan Perubahan NDVI Kota Surakarta Tahun 2013, 2018, & 2023

Kelas	Luas NDVI (Ha)			Tingkat Perubahan (Ha)		
	2013	2018	2023	2013-2018	2018-2023	2013-2023
Sangat Jarang	2.965,06	3.085,21	2.866,93	120,15	-218,28	-98,13
Jarang	1.486,94	1.405,50	1.235,43	-81,44	-170,06	-251,51
Sedang	210,15	169,48	421,36	-40,67	251,88	211,21
Rapat	6,00	7,96	141,44	1,96	133,48	135,44
Sangat Rapat			2,98	0,00	2,98	2,98
Total (Ha)	4.668,15	4.668,15	4.668,15			

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan tabel perubahan kerapatan vegetasi pada tahun 2013, 2018, dan 2023 didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Kerapatan Sangat Jarang

Tingkat kerapatan vegetasi sangat jarang di Kota Surakarta pada tahun 2013-2018 mengalami peningkatan sebesar 120,15 Ha yaitu dari 2.965,06 Ha menjadi 3.085,21 Ha di tahun 2018. Yang dapat diartikan bahwa pada tahun 2013 sampai dengan tahun 2018 terjadi pengurangan jumlah vegetasi di Kota Surakarta. Pada tahun 2018 sampai dengan 2023 mengalami penurunan luasan sebesar 218,28 Ha yang mengindikasikan bahwa pada kurun waktu 2018-2023 terdapat peningkatan jumlah vegetasi, sehingga vegetasi yang kerapatannya sangat jarang berkurang luasan, sedangkan dalam kurun waktu 2013-2023 sepuluh tahun vegetasi sangat jarang mengalami penurunan luasan sebesar 98,13 Ha yang mengindikasikan adanya penambahan jumlah vegetasi di Kota Surakarta. Berkurangnya kerapatan vegetasi dengan tingkat sangat jarang mengindikasikan adanya peningkatan/penambahan Terbuka Hijau di Kota Surakarta pada kurun waktu 2013-2023.

2. Kerapatan Jarang

Tingkat kerapatan vegetasi kelas jarang di Kota Surakarta pada tahun 2013-2018 mengalami penurunan luasan sebesar 81,44 Ha yang berarti terjadi penambahan vegetasi di Kota Surakarta. Pada tahun 2018-2023 terjadi penurunan yang luasan sebesar 170 Ha. Kemudian pada kurun waktu 10 tahun yaitu 2013-2023 secara garis besar terjadi penurunan luasan yang sangat signifikan yaitu sebesar 251,51 Ha yang berarti pada kurun waktu 10 tahun terjadi penambahan vegetasi dengan kerapatan jarang di Kota Surakarta. Berkurangnya

kerapatan vegetasi dengan tingkat jarang mengindikasikan adanya peningkatan/penambahan Terbuka Hijau di Kota Surakarta pada kurun waktu 2013-2023.

3. Kerapatan Sedang

Tingkat kerapatan vegetasi kelas sedang di Kota Surakarta pada tahun 2013-2018 mengalami penurunan luasan sebesar 40,67 Ha yang berarti terjadi penambahan vegetasi di Kota Surakarta. Pada tahun 2018-2023 terjadi pengurangan jumlah vegetasi dengan bertambahnya kerapatan vegetasi sedang sebesar 251,88 Ha. Sedangkan pada tahun 2013-2023 terjadi peningkatan luasan kerapatan vegetasi sedang sebesar 211,21 Ha.

4. Kerapatan Rapat

Tingkat kerapatan vegetasi kelas rapat menggambarkan jumlah vegetasi yang berada pada suatu wilayah memiliki tingkat kerapatan yang rapat. Kelas kerapatan vegetasi rapat di Kota Surakarta pada tahun 2013 – 2018 mengalami peningkatan luasan sebesar 1.96 Ha. Pada tahun 2018-2023 mengalami peningkatan luasan sebesar 133.48 Ha, sedangkan pada kurun waktu 10 tahun terakhir terjadi peningkatan yang signifikan yaitu sebesar 135.14 Ha yang mengindikasikan adanya penambahan jumlah vegetasi di Kota Surakarta.

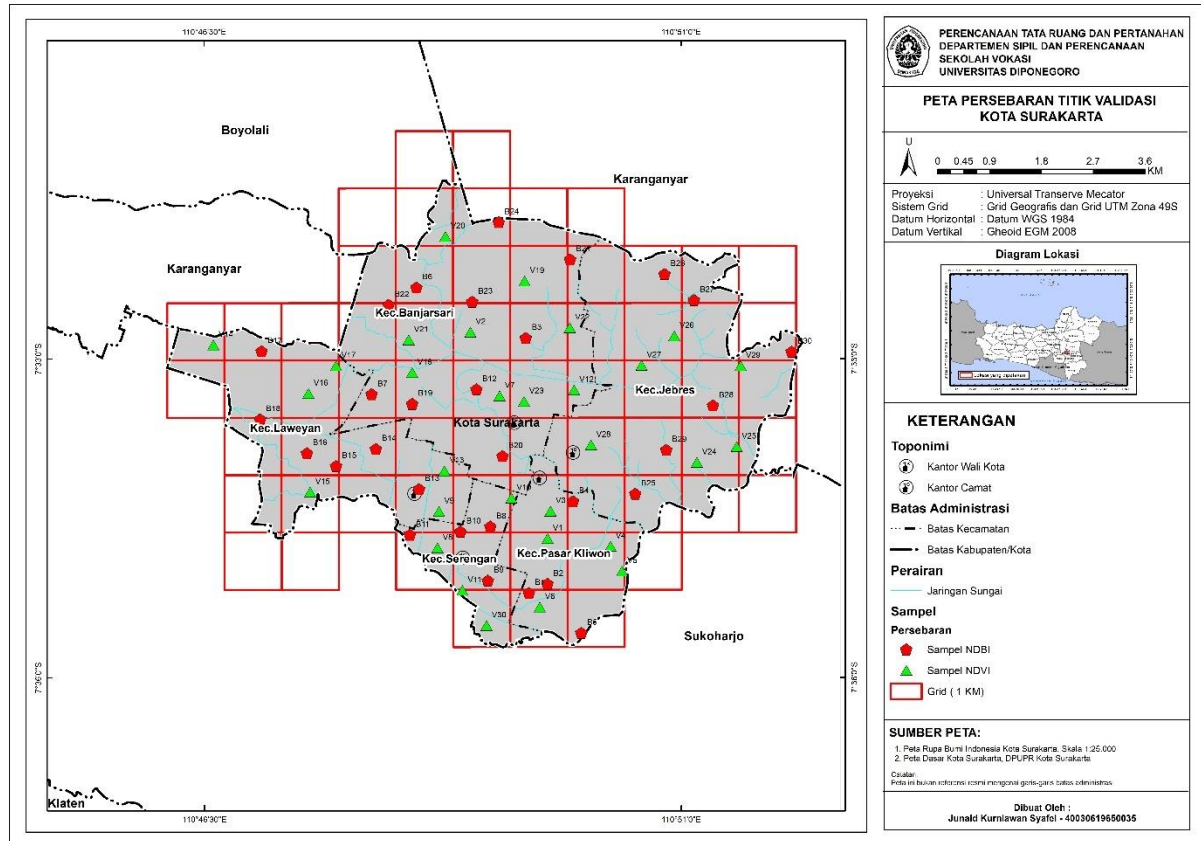
5. Kerapatan Sangat Rapat

Tingkat kerapatan vegetasi sangat rapat memberikan informasi bahwa intensitas vegetasi disuatu wilayah sangat tinggi. Kerapatan vegetasi sangat rapat terjadi penambahan pada kurun waktu 2018-2023 hal ini mengindikasikan bahwa pada tahun tersebut terjadi peningkatan vegetasi di Kota Surakarta.

4.1.5 Validasi Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta

Proses validasi dilakukan untuk menguji dan mengecek apakah hasil identifikasi pengolahan. Validasi dilakukan dengan melakukan observasi, baik langsung maupun tak langsung. Untuk melihat tingkat validitas hasil perhitungan dilakukan dengan perhitungan secara matematis. Validitas data merupakan tingkat ketepatan antara data hasil penelitian dengan data riil dilapangan (Sugiyono, 2019). validitas menggambarkan tingkat akurasi suatu data hasil penelitian, dengan perhitungan sederhana yaitu perbandingan sampel tanpa *error* dan jumlah keseluruhan sampel. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian adalah 30 titik sampel yang akan dilakukan validasi hasil NDVI pada tahun 2013, 2018, dan 2023. Penentuan minimal jumlah sampel ini berdasarkan pada Roscoe (1975) telah memberikan acuan umum untuk menentukan ukuran sampel ketika hendak melakukan sebuah penelitian validasi yang

dilakukan minimum adalah 30 untuk setiap kategorinya. Adapun proses penerapan sampel terhadap penggunaan lahannya adalah dengan melihat citra google sesuai tahun 2013, 2018, dan 2023. Berikut merupakan persebaran titik validasi.



Gambar 4. 5 Peta Persebaran Titik Validasi NDVI

Berdasarkan peta persebaran di atas, titik validasi tersebar di seluruh kecamatan dengan pendekatan pembagian wilayah berdasarkan grid seluas 1 km². Persebaran juga mempertimbangkan keterjangkaun dan kebutuhan penelitian. Dalam penentuan persebaran sampel menggunakan metode *Systematic Grid Sampling*, dimana titik koordinat dipilih secara acak dengan sesuai jarak titik yang telah ditentukan. Metode ini sering digunakan untuk studi pola spasial dikarenakan memudahkan dalam pembuatan peta pola yang berasal dari grid dan metode ini mempertimbangkan lokasi sampling dengan luas sampling. *Systematic Grid Sampling* 1 km adalah metode pengambilan sampel yang membagi wilayah menjadi grid 1 km x 1 km. Metode ini sering digunakan untuk studi pola spasial. Hal ini juga dilakukan oleh Thomson dkk. Pada tahun 2020 yang termuat dalam penelitian *Gridded population survey sampling: A systematic scoping review of the field and strategic research agenda*. Menyebutkan bahwa salah satu grid yang digunakan untuk penentuan persebaran sampel adalah grid dengan luas 1 km x 1 km. Berikut persebaran titik validasi.

Tabel 4. 5 Persebaran Titik Validasi NDVI

No	Titik	Lokasi	
		Desa	Kecamatan
1	V1	Pasar Kliwon	Baluwarti
2	V10	Serengan	Kemlayan
3	V11	Serengan	Serengan
4	V12	Serengan	Danukusuman
5	V13	Laweyan	Sriwedari
6	V14	Laweyan	Karangasem
7	V15	Laweyan	Pajang
8	V16	Laweyan	Kerten
9	V17	Laweyan	Kerten
10	V18	Banjarsari	Manahan
11	V19	Banjarsari	Kadipiro
12	V2	Pasar Kliwon	Baluwarti
13	V20	Banjarsari	Kadipiro
14	V21	Banjarsari	Sumber
15	V22	Banjarsari	Kadipiro
16	V23	Banjarsari	Gilingan
17	V24	Jebres	Pucangsawit
18	V25	Jebres	Jebres
19	V26	Jebres	Mojosongo
20	V27	Jebres	Mojosongo
21	V28	Jebres	Purwodiningratan
22	V29	Jebres	Jebres
23	V3	Pasar Kliwon	Kedunglumbu
24	V30	Serengan	Joyotakan
25	V4	Pasar Kliwon	Sangkrah
26	V5	Pasar Kliwon	Semanggi
27	V6	Pasar Kliwon	Joyosuran
28	V7	Serengan	Serengan
29	V8	Serengan	Tipes
30	V9	Laweyan	Panularan

Sumber: Penyusun, 2024

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan, didapatkan hasil kondisi lapangan sebagai berikut:

Tabel 4. 6 Validasi Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2023

No	Titik	Lokasi		Keterangan	Dokumentasi
		Desa	Kecamatan		
1	V1	Pasar Kliwon	Baluwarti	Semak Belukar	

No	Titik	Lokasi		Keterangan	Dokumentasi
		Desa	Kecamatan		
2	V10	Serengan	Kemlayan	Ruang Terbuka Hijau	
3	V11	Serengan	Serengan	Ruang Terbuka Hijau	
4	V12	Serengan	Danukusuman	Ruang Terbuka Hijau	
5	V13	Laweyan	Sriwedari	RTNH	
6	V14	Laweyan	Karangasem	Pertanian	
7	V15	Laweyan	Pajang	Pemukaman	
8	V16	Laweyan	Kerten	Ruang Terbuka Hijau	

No	Titik	Lokasi		Keterangan	Dokumentasi
		Desa	Kecamatan		
9	V17	Laweyan	Kerten	Ruang Terbuka Hijau	
10	V18	Banjarsari	Manahan	Taman Kota	
11	V19	Banjarsari	Kadipiro	Pemukaman	
12	V2	Pasar Kliwon	Baluwarti	Semak Belukar	
13	V20	Banjarsari	Kadipiro	Pertanian	
14	V21	Banjarsari	Sumber	Pertanian	
15	V22	Banjarsari	Kadipiro	Pemukaman	

No	Titik	Lokasi		Keterangan	Dokumentasi
		Desa	Kecamatan		
16	V23	Banjarsari	Gilingan	Permukiman	
17	V24	Jebres	Pucangsawit	Pemukaman	
18	V25	Jebres	Jebres	Taman Kota	
19	V26	Jebres	Mojosongo	Permukiman	
20	V27	Jebres	Mojosongo	Pemukaman	
21	V28	Jebres	Purwodiningratan	Semak Belukar	
22	V29	Jebres	Jebres	Semak Belukar	

No	Titik	Lokasi		Keterangan	Dokumentasi
		Desa	Kecamatan		
23	V3	Pasar Kliwon	Kedunglumbu	RTNH	
24	V30	Serengan	Joyotakan	Permukiman	
25	V4	Pasar Kliwon	Sangkrah	RTNH	
26	V5	Pasar Kliwon	Semanggi	Semak Belukar	
27	V6	Pasar Kliwon	Joyosuran	Ruang Terbuka Hijau	
28	V7	Serengan	Serengan	RTNH	
29	V8	Serengan	Tipes	Semak Belukar	

No	Titik	Lokasi		Keterangan	Dokumentasi
		Desa	Kecamatan		
30	V9	Laweyan	Panularan	RTNH	

Sumber : Hasil Observasi, 2024

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, kondisi eksisting hasil analisis kerapatan vegetasi di Kota Surakarta berupa RTH, RTNH, semak belukar, taman kota, pemakaman, Pertanian, dan beberapa permukiman. Berdasarkan hasil observasi kemudian dilakukan identifikasi tingkat validitas hasil pengolahan. berikut merupakan hasil perhitungan validitas kerapatan vegetasi Kota Surakarta. Kemudian untuk validasi tahun 2013, 2018 dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4. 7 Validitas Pengolahan Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2023

Eksisting	Keterangan		Total
	Sesuai	Tidak	
Ruang Terbuka Hijau	6	0	6
Ruang Terbuka Non Hijau	5	0	5
Semak Belukar	6	0	6
Taman Kota	2	0	2
Pemukaman	5	0	5
Pertanian	3	0	3
Permukiman	0	3	4
Total	27	3	30
Akurasi	27/30*100	90%	

Sumber : Hasil Pengolahan, 2024

Berdasarkan hasil validasi dari pengolahan kerapatan vegetasi tahun 2023 yang dilakukan didapatkan hasil bahwa tingkat validitas hasil pengolahan sebesar 90%. Berdasarkan hasil observasi kemudian dilakukan identifikasi tingkat validitas hasil pengolahan. berikut merupakan hasil perhitungan validitas kerapatan vegetasi Kota Surakarta tahun 2018.

Tabel 4. 8 Validitas Pengolahan Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2018

Eksisting	Keterangan		Total
	Sesuai	Tidak	
Ruang Terbuka Hijau	21	0	21
Bangunan	0	4	4
Lahan Kosong	0	1	1
Pemukaman	3	0	3
Pertanian	1	0	1
Total	25	5	30
Akurasi	25/30*100	83,3%	

Sumber : Hasil Pengolahan, 2024

Berdasarkan hasil validasi dari pengolahan kerapatan vegetasi tahun 2018 yang dilakukan didapatkan hasil bahwa tingkat validitas hasil pengolahan sebesar 83.3%. Untuk dokumentasi hasil validasi terlampir dalam **lampiran 3**. Berdasarkan hasil observasi kemudian dilakukan identifikasi tingkat validitas hasil pengolahan. berikut merukan hasil perhitungan validitas kerapatan vegetasi Kota Surakarta tahun 2013.

Tabel 4. 9 Validitas Pengolahan Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2013

Eksisting	Keterangan		Total
	Sesuai	Tidak	
Ruang Terbuka Hijau	18	0	18
Bangunan	0	4	4
Lahan Kosong	0	3	3
Pemukaman	3	0	3
Pertanian	2	0	1
Total	23	7	30
Akurasi	23/30*100	77%	

Sumber : Hasil Pengolahan, 2024

Berdasarkan hasil validasi dari pengolahan kerapatan vegetasi tahun 2013 yang dilakukan didapatkan hasil bahwa tingkat validitas hasil pengolahan sebesar 77%. Untuk dokumentasi hasil validasi terlampir dalam **lampiran 3**.

4.1.6 Persandingan Pola Perubahan Kerapatan Vegetasi

Berdasarkan hasil validasi yang sudah dilakukan berikut merupakan tabel persandingan dari pola perubahan yang terjadi dari tahun 2013, 2018, dan 2023 sebagai berikut;

Tabel 4. 10 Persandingan Pola Perubahan Kerapatan Vegetasi

No	Titik	Lokasi		Pola Perubahan		
		Kecamatan	Desa	2013	2018	2023
1	V1	Pasar Kliwon	Baluwarti	Bangunan	Bangunan	Semak Belukar
2	V10	Serengan	Kemlayan	Vegetasi	Vegetasi	RTH
3	V11	Serengan	Serengan	Vegetasi	Vegetasi	RTH
4	V12	Serengan	Danukusuman	Vegetasi	Vegetasi	RTH
5	V13	Laweyan	Sriwedari	Vegetasi	Vegetasi	RTNH
6	V14	Laweyan	Karangasem	Vegetasi	Vegetasi	Pertanian
7	V15	Laweyan	Pajang	Vegetasi	Vegetasi	Pemukaman
8	V16	Laweyan	Kerten	Vegetasi	Vegetasi	RTH
9	V17	Laweyan	Kerten	Vegetasi	Vegetasi	RTH
10	V18	Banjarsari	Manahan	Vegetasi	Vegetasi	Taman Kota
11	V19	Banjarsari	Kadipiro	Pemukaman	Pemukaman	Pemukaman
12	V2	Pasar Kliwon	Baluwarti	Vegetasi	Vegetasi	Semak Belukar
13	V20	Banjarsari	Kadipiro	Tanah Kosong	Vegetasi	Pertanian
14	V21	Banjarsari	Sumber	Pertanian	Pertanian	Pertanian
15	V22	Banjarsari	Kadipiro	Lahan Kosong	Lahan Kosong	Pemukaman
16	V23	Banjarsari	Gilingan	Vegetasi	Vegetasi	Permukiman
17	V24	Jebres	Pucangsawit	Pemukaman	Pemukaman	Pemukaman
18	V25	Jebres	Jebres	Vegetasi	Vegetasi	Taman Kota
19	V26	Jebres	Mojosongo	Bangunan	Bangunan	Permukiman
20	V27	Jebres	Mojosongo	Pemukaman	Pemukaman	Pemukaman
21	V28	Jebres	Purwodiningratan	Vegetasi	Vegetasi	Semak Belukar
22	V29	Jebres	Jebres	Tanah Kosong	Vegetasi	Semak Belukar
23	V3	Pasar Kliwon	Kedunglumbu	Vegetasi	Vegetasi	RTNH
24	V30	Serengan	Joyotakan	Bangunan	Bangunan	Permukiman
25	V4	Pasar Kliwon	Sangkrah	Bangunan	Bangunan	RTNH
26	V5	Pasar Kliwon	Semanggi	Vegetasi	Vegetasi	Semak Belukar
27	V6	Pasar Kliwon	Joyosuran	Vegetasi	Vegetasi	RTH
28	V7	Serengan	Serengan	Vegetasi	Vegetasi	RTNH
29	V8	Serengan	Tipes	Vegetasi	Vegetasi	Semak Belukar
30	V9	Laweyan	Panularan	Vegetasi	Vegetasi	RTNH

Sumber : Hasil Pengolahan, 2024

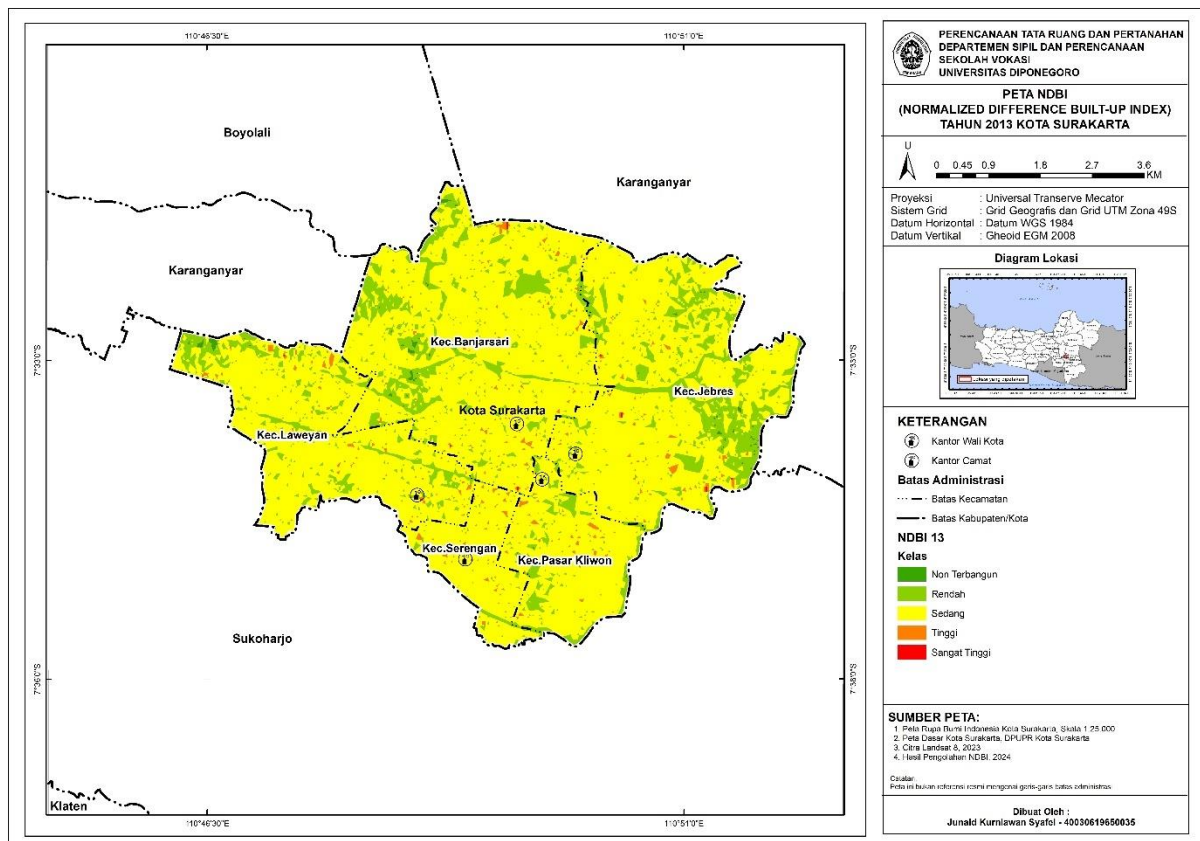
Berdasarkan hasil dari tabel persandingan di atas, dari 30 titik sampel terdapat 7 perubahan dari vegetasi menjadi pola lainnya seperti ruang terbuka non hijau, permukiman dan adanya pola perubahan dari permukiman menjadi semak belukar. Pola perubahan yang paling dominan yaitu dari kondisi vegetasi menjadi non vegetasi atau ruang terbuka non hijau. Hal ini terjadi karena adanya pengurangan intensitas vegetasi. Selain itu, ditemukan perubahan vegetasi menjadi kawasan terbangun karena alih fungsi lahan. Perubahan lahan yang berhasil diidentifikasi tersebar di beberapa kecamatan dengan perubahan paling banyak terdapat di Kecamatan Pasar Kliwon dan Laweyan. Kecamatan Pasar Kliwon dan Laweyan merupakan

kawasan yang padat penduduk dan menjadi pusat pertumbuhan ekonomi, sehingga meningkatnya aktivitas yang berpotensi terhadap perubahan vegetasi.

4.2 Kondisi Kerapatan Bangunan Kota Surakarta

4.2.1 Kondisi Kerapatan Bangunan Tahun 2013

Kondisi kerapatan bangunan Kota Surakarta pada tahun 2013 didapatkan dengan bantuan software aplikasi ArcGis dengan bahan yaitu citra landsat 8. Untuk mendapatkan kondisi vegetasi pada Kota Surakarta menggunakan metode NDBI dengan didapatkan 5 kelas yakni Non Terbangun, Rendah, Sedang, Tinggi dan Sangat Tinggi. Untuk hasil kondisi kerapatan bangunan Kota Surakarta pada tahun 2013 didominasi kelas Sedang. Peta Kerapatan Bangunan Kota Surakarta tahun 2013 dapat dilihat pada gambar berikut:



Sumber: Hasil Analisis, 2024

Gambar 4. 6 Peta Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2013

Berdasarkan peta di atas kerapatan bangunan di Kota Surakarta pada tahun 2013 didominasi oleh kerapatan bangunan sedang yang berwarna kuning. Kerapatan bangunan rendah tersebar di pinggiran kawasan inti/pusat kota yang didominasi di Kecamatan Jebres dan Banjarsari di bagian sub *urban*. Sedangkan kerapatan bangunan tinggi dan sangat tinggi

tersebar terutama dekat dengan pusat kota. Berikut merupakan luasan kerapatan bangunan pada tahun 2013 per kecamatan di wilayah Kota Surakarta:

Tabel 4. 11 Tabel Luasan Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2013

Kelas	Kecamatan	Luas (Ha)
Non Terbangun	Banjarsari	4,47
	Jebres	2,62
	Laweyan	3,22
	Pasar Kliwon	0,30
Total		10,61
Rendah	Banjarsari	256,64
	Jebres	298,08
	Laweyan	132,29
	Pasar Kliwon	69,03
	Serengan	17,42
Total		773,47
Sedang	Banjarsari	1.292,25
	Jebres	1.072,25
	Laweyan	767,66
	Pasar Kliwon	411,70
	Serengan	281,15
Total		3.825,02
Tinggi	Banjarsari	16,52
	Jebres	13,56
	Laweyan	12,44
	Pasar Kliwon	8,16
	Serengan	6,84
Total		57,52
Sangat Tinggi	Banjarsari	0,63
	Jebres	0,72
	Laweyan	0,18
Total		1,53
Total Luas		4.668,15

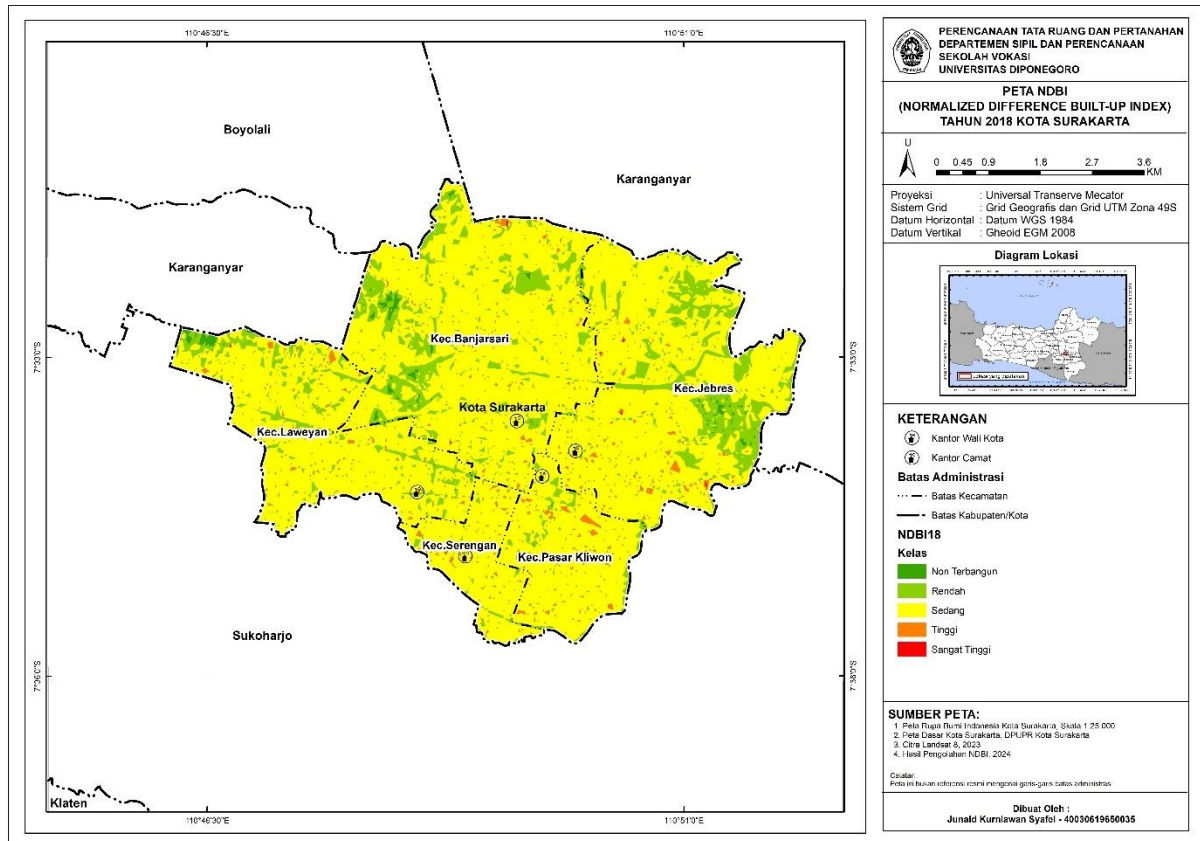
Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan tabel diatas dari hasil pengolahan citra didapatkan 5 kelas yakni Non Terbangun, Rendah, Sangat Tinggi, Sedang, dan Tinggi. Dari hasil pengolahan Kota Surakarta didominasi oleh kelas Sedang seluas 3.825,02 Ha, yang mana ini berarti kondisi kerapatan bangunan di Kota Surakarta ada dalam kondisi sedang. Kerapatan bangunan sangat tinggi paling banyak pada di Kecamatan Jebres dengan luas 0,72 Ha, sedangkan kerapatan bangunan dengan kelas sedang paling banyak terdapatkan di Kecamatan Banjarsari dengan luasa 1.292,25 Ha.

4.2.2 Kondisi Kerapatan Bangunan Tahun 2018

Kondisi kerapatan bangunan Kota Surakarta pada tahun 2018 didapatkan dengan bantuan *software* aplikasi ArcGis dengan bahan yaitu citra landsat 8. Untuk mendapatkan kondisi

vegetasi pada Kota Surakarta menggunakan metode NDBI dengan didapatkan 5 kelas yakni Non Terbangun, Rendah, Sedang, Tinggi dan Sangat Tinggi. Untuk hasil kondisi kerapatan bangunan Kota Surakarta pada tahun 2018 didominasi kelas Sedang. Untuk Peta Kerapatan Bangunan Kota Surakarta tahun 2018 dapat dilihat pada gambar berikut:



Sumber: Hasil Analisis, 2024

Gambar 4. 7 Peta Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2018

Berdasarkan peta di atas kerapatan bangunan di Kota Surakarta pada tahun 2018 didominasi oleh kerapatan bangunan sedang yang berwarna kuning. Kerapatan bangunan rendah tersebar di pinggiran kawasan inti/pusat kota yang didominasi di Kecamatan Jebres dan Banjarsari di bagian sub urban, sedangkan kerapatan bangunan tinggi dan sangat tinggi tersebar terutama dekat dengan pusat kota. Berikut merupakan luasan kerapatan bangunan pada tahun 2018 per kecamatan di wilayah Kota Surakarta:

Tabel 4. 12 Luasan Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2018

Kelas	Kecamatan	Luas (Ha)
Non Terbangun	Banjarsari	13,58
	Jebres	6,22
	Laweyan	8,59
	Pasar Kliwon	0,24
Total		28,64

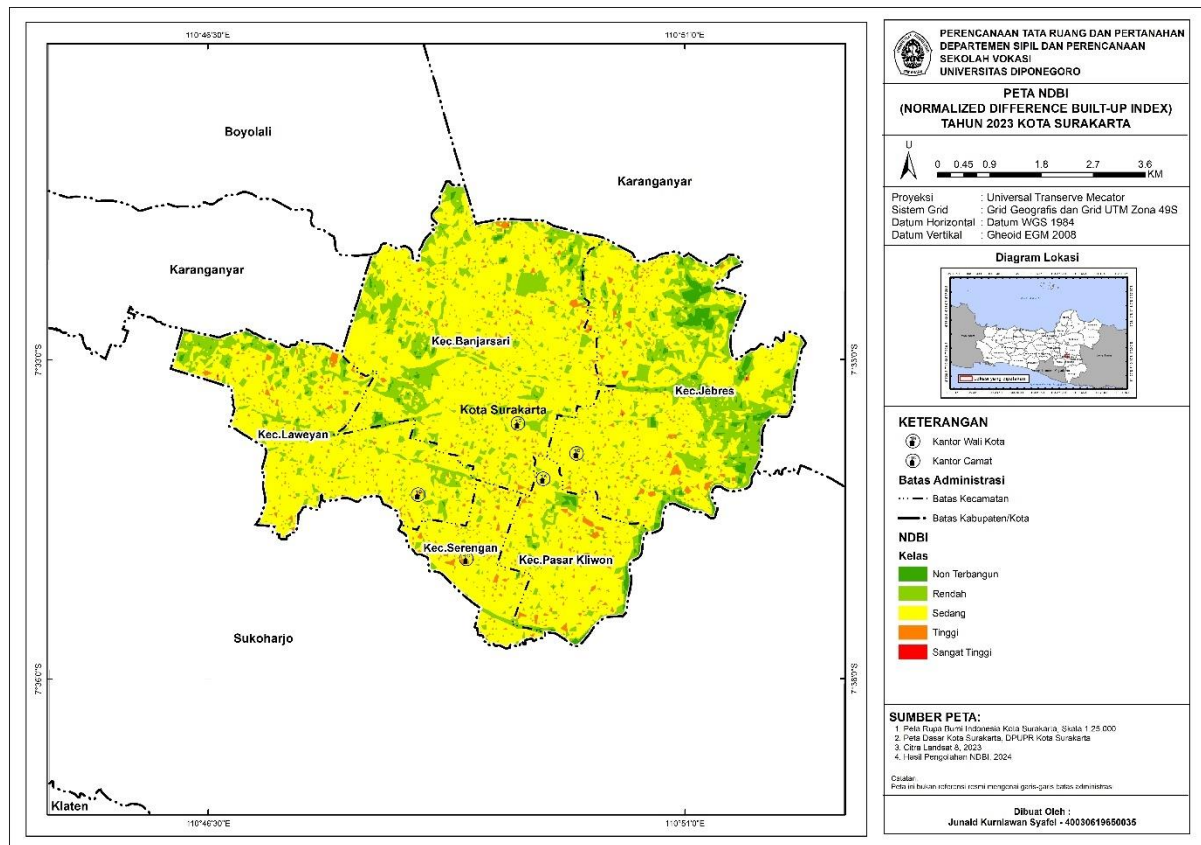
Kelas	Kecamatan	Luas (Ha)
Rendah	Banjarsari	255,90
	Jebres	281,77
	Laweyan	126,23
	Pasar Kliwon	37,01
	Serengan	15,31
Total		716,23
Sedang	Banjarsari	1.282,49
	Jebres	1.075,03
	Laweyan	763,87
	Pasar Kliwon	433,74
	Serengan	281,25
Total		3.836,39
Tinggi	Banjarsari	0,36
	Jebres	0,58
	Laweyan	0,09
	Serengan	0,06
Total		1,09
Sangat Tinggi	Banjarsari	18,17
	Jebres	23,64
	Laweyan	17,00
	Pasar Kliwon	18,20
	Serengan	8,79
Total		85,81
Total Luas		4.668,15

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan tabel diatas dari hasil pengolahan citra didapatkan 5 kelas yakni Non Terbangun, Rendah, Sangat Tinggi, Sedang, dan Tinggi. Dari hasil pengolahan Kota Surakarta didominasi oleh kelas Sedang seluas 3.836,39 Ha, yang mana ini berarti kondisi kerapatan bangunan di Kota Surakarta ada dalam kondisi sedang. Tingkat kerapatan bangunan sangat tinggi didominasi di Kecamatan Jebres dengan luasan 23,64 Ha, sedangkan tingkat kerapatan bangunan dengan kelas sedang didominasi di Kecamatan Banjarsai dengan luas 1.282 Ha.

4.2.3 Kondisi Kerapatan Bangunan Tahun 2023

Kondisi kerapatan bangunan Kota Surakarta pada tahun 2023 didapatkan dengan bantuan software aplikasi ArcGis dengan bahan yaitu citra landsat 8. Untuk mendapatkan kondisi vegetasi pada Kota Surakarta menggunakan metode NDBI dengan didapatkan 5 kelas yakni Non Terbangun, Rendah, Sedang, Tinggi dan Sangat Tinggi. Untuk hasil kondisi kerapatan bangunan Kota Surakarta pada tahun 2023 didominasi kelas Sedang. Untuk Peta Kerapatan Bangunan Kota Surakarta tahun 2023 dapat dilihat pada gambar berikut:



Sumber: Hasil Analisis,2024

Gambar 4. 8 Peta Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2023

Berdasarkan peta di atas kerapatan bangunan di Kota Surakarta pada tahun 2023 didominasi oleh kerapatan bangunan sedang yang berwarna kuning. Kerapatan bangunan rendah tersebar di pinggiran kawasan inti/pusat kota yang didominasi di Kecamatan Jebres dan Banjarsari di bagian sub urban. Sedangkan kerapatan bangunan tinggi dan sangat tinggi tersebar terutama dekat dengan pusat kota. Berikut merupakan luasan kerapatan bangunan pada tahun 2023 per kecamatan di wilayah Kota Surakarta:

Tabel 4. 13 Luasan Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2023

Kelas	Kecamatan	Luas (Ha)
Non Terbangun	Banjarsari	16,11
	Jebres	74,35
	Laweyan	9,46
	Pasar Kliwon	14,63
	Serengan	0,42
Total		114,96
Rendah	Banjarsari	291,36
	Jebres	356,51
	Laweyan	159,21
	Pasar Kliwon	58,57
	Serengan	22,95
Total		888,60

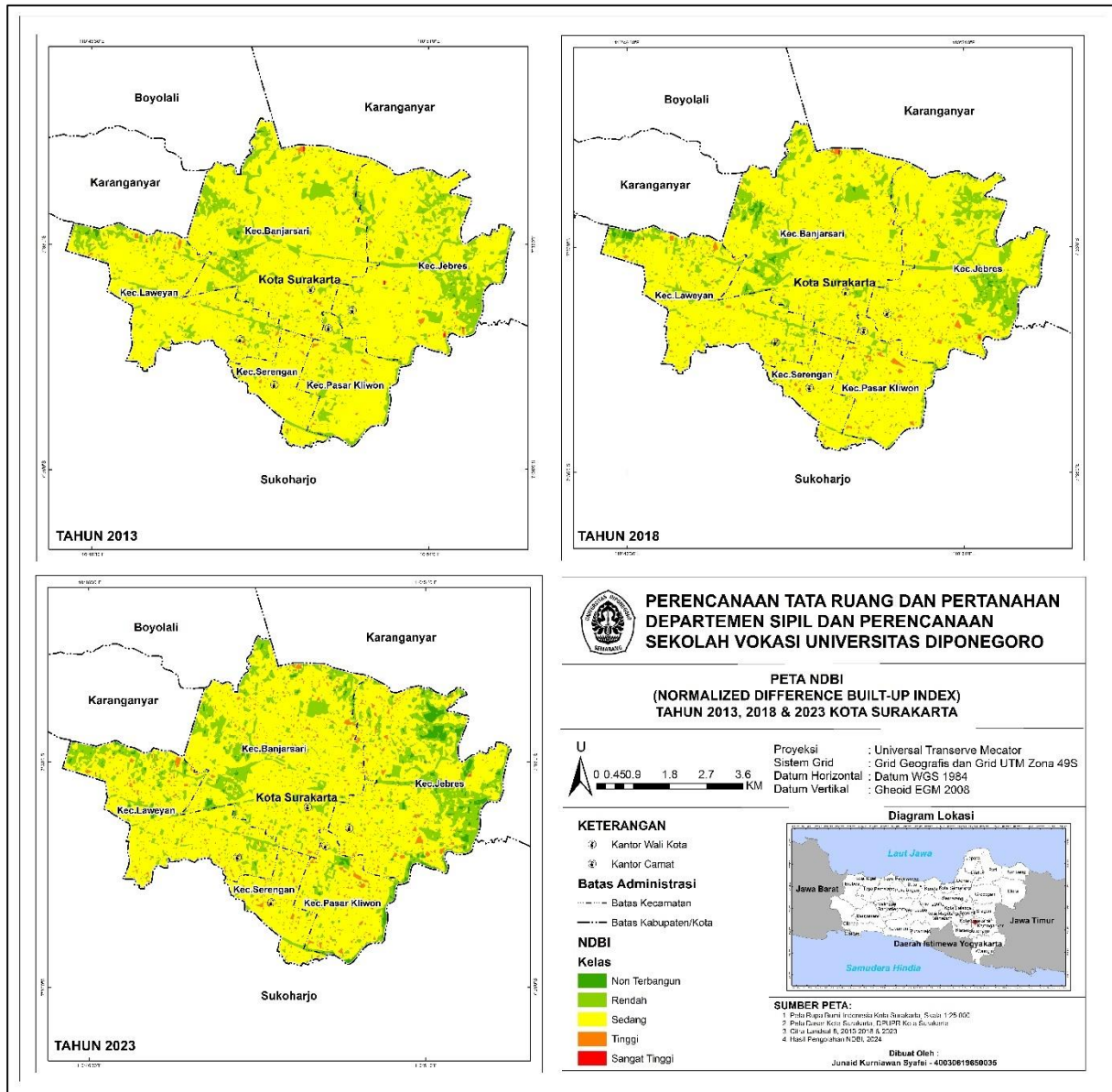
Kelas	Kecamatan	Luas (Ha)
Sedang	Banjarsari	1.221,07
	Jebres	913,54
	Laweyan	717,82
	Pasar Kliwon	393,02
	Serengan	267,80
Total		3.513,25
Tinggi	Banjarsari	41,91
	Jebres	42,61
	Laweyan	29,06
	Pasar Kliwon	22,97
	Serengan	14,25
Total		150,80
Sangat Tinggi	Banjarsari	0,06
	Jebres	0,24
	Laweyan	0,24
Total		0,53
Total Luas		4.668,15

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan tabel diatas dari hasil pengolahan citra didapatkan 5 kelas yakni Non Terbangun, Rendah, Sangat Tinggi, Sedang, dan Tinggi. Dari hasil pengolahan Kota Surakarta didominasi oleh kelas Sedang seluas 3.513,25 Ha, yang mana ini berarti kondisi kerapatan bangunan di Kota Surakarta ada dalam kondisi sedang. Kepadatan bangunan dengan tingkat kepadatan sangat tinggi terdapat di Kecamatan Jebres dengan luasan sebesar 0,24 Ha, sedangkan tingkat kepadatan sedang paling besar terdapat di Kecamatan Banjarsai dengan luasan 1.221,07 Ha.

4.2.4 Identifikasi Perubahan Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2013 – 2023

Identifikasi perubahan pada kerapatan bangunan dilakukan dengan membandingkan hasil pengolahan dengan menggunakan citra time series. Proses perbandingan dilakukan secara spasial dengan *software* Arcgis dengan pendekatan *overlay* atau tumpang tindih data. Berikutnya merupakan hasil ekstraksi pengolahan kerapatan bangunan dari masing-masing tahun.



Sumber: Hasil Analisis, 2024

Gambar 4. 9 Peta Perubahan Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2013, 2018 & 2023

Berdasarkan peta perubahan kerapatan bangunan di atas didapatkan informasi bahwa kerapatan bangunan di Kota Surakarta pada kurun waktu tahun 2013, 2018, dan 2023 didominasi kerapatan bangunan sedang yang berwarna kuning. Kerapatan bangunan rendah tersebar di pinggiran kawasan inti/pusat kota yang didominasi di Kecamatan Jebres dan Banjarsari di bagian sub *urban*. Sedangkan kerapatan bangunan tinggi dan sangat tinggi tersebar terutama dekat dengan pusat kota. Berikut merupakan luasan kerapatan bangunan pada tahun 2013, 2018, dan 2023 di Kota Surakarta.

Tabel 4. 14 Luasan Perubahan Kerapatan Bangunan di Kota Surakarta

Kelas	Luas NDBI (Ha)			Tingkat Perubahan (Ha)		
	2013	2018	2023	2013-2018	2018-2023	2013-2023
Non Terbangun	10,61	28,64	114,96	18,02	86,33	104,35
Rendah	773,47	716,23	888,60	-57,23	172,37	115,13
Sedang	3.825,02	3.836,39	3.513,25	11,37	-323,13	-311,76
Tinggi	57,52	1,09	150,80	-56,43	149,71	93,28
Sangat Tinggi	1,53	85,81	0,53	84,27	-85,27	-1,00
Total (Ha)	4.668,15	4.668,15	4.668,15			

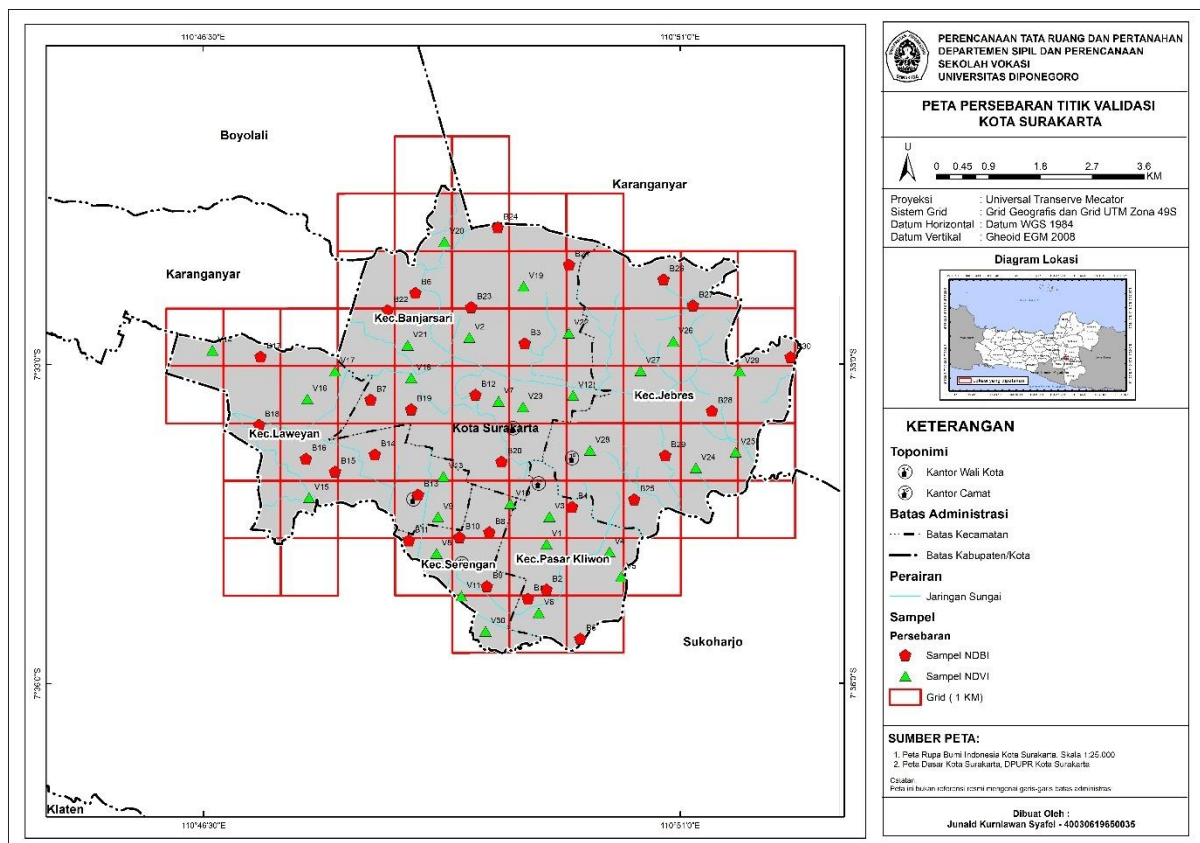
Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan hasil pengolahan perubahan kerapatan bangunan di Kota Surakarta didapatkan hasil bahwa Kerapatan bangunan sangat tinggi di Kota Surakarta pada tahun 2013 sampai dengan tahun 2023 mengalami penurunan sebesar 1 Ha yang mengindikasikan bahwa kawasan dengan kerapatan bangunan tinggi di beberapa titik mengalami penurunan. Kerapatan bangunan pada kelas tinggi di Kota Surakarta pada kurun waktu tahun 2013–2023 mengalami peningkatan luasan sebesar 93,28 Ha yang mengindikasikan adanya peningkatan bangunan di beberapa titik yang menyebabkan kerapatan bangunan menjadi tinggi. Peningkatan pemanfaatan lahan untuk pemenuhan kebutuhan ruang mengakibatkan terjadinya peningkatan jumlah bangunan di Kota Surakarta.

Peningkatan jumlah bangunan ini sejalan dengan peruntukan Kota Surakarta yang dikembangkan untuk Pusat Kegiatan Nasional yang tentunya membutuhkan ruang untuk menunjang semua bentuk aktivitas. Tingkat kerapatan rendah di Kota Surakarta pada kurun waktu 2013 sampai dengan tahun 2023 mengalami kenaikan luasan yaitu sebesar 115,13 Ha yang mengindikasikan adanya peningkatan pada kelas kerapatan rendah. Sedangkan kerapatan bangunan pada kelas sedang di Kota Surakarta pada kurun waktu 10 tahun yaitu pada tahun 2013 sampai dengan 2023 mengalami penurunan luasan sebesar 311,76 Ha yang berarti bahwa kerapatan bangunan sedang di Kota Surakarta mengalami pengurangan yang sangat signifikan. Penurunan kelas kerapatan bangunan sedang berkurang karena terjadi peningkatan kelas menjadi kerapatan bangunan kelas tinggi. Hal ini berarti bahwa dalam kurun waktu 10 tahun terjadi peningkatan tingkat kepadatan bangunan di Kota Surakarta.

4.2.5 Validasi Kerapatan Bangunan Kota Surakarta

Proses validasi dilakukan untuk menguji dan mengecek apakah hasil identifikasi pengolahan. Validasi dilakukan dengan melakukan observasi, baik langsung maupun tak langsung. Untuk melihat tingkat validitas hasil perhitungan dilakukan dengan perhitungan secara matematis. Validitas data merupakan tingkat ketepatan antara data hasil penelitian dengan data riil dilapangan (Sugiyono, 2019). Validitas menggambarkan tingkat akurasi suatu data hasil penelitian, dengan perhitungan sederhana yaitu perbandingan sampel tanpa error dan jumlah keseluruhan sampel. Jumlah titik validasi yang digunakan dalam penelitian adalah 30 titik sampel yang akan dilakukan validasi hasil NDBI pada tahun 2013, 2018, dan 2023. Penentuan minimal jumlah titik validasi ini berdasarkan pada Roscoe (1975) telah memberikan acuan umum untuk menentukan ukuran titik validasi ketika hendak melakukan sebuah penelitian ukuran titik validasi minimum adalah 30 untuk setiap kategorinya. Adapun proses penerapan titik validasi terhadap penggunaan lahannya adalah dengan melihat citra google sesuai tahun 2013, 2018, dan 2023. Berikut merupakan persebaran titik validasi:



Gambar 4. 10 Peta Persebaran Titik Validasi NDBI

Sumber: Penyusun, 2024

Berdasarkan peta persebaran di atas, titik sampel tersebar di seluruh kecamatan dengan pendekatan pembagian wilayah berdasarkan grid seluas 1 km². Persebaran juga mempertimbangkan keterjangkaun dan kebutuhan penelitian. Berikut persebaran titik validasi:

Tabel 4. 15 Persebaran Titik Validasi NDBI

No	Titik	Lokasi	
		Kecamatan	Desa
1	B1	Pasar Kliwon	Joyosuran
2	B10	Serengan	Kratonan
3	B11	Serengan	Tipes
4	B12	Serengan	Kratonan
5	B13	Laweyan	Penumping
6	B14	Laweyan	Purwosari
7	B15	Laweyan	Sondakan
8	B16	Laweyan	Sondakan
9	B17	Laweyan	Jajar
10	B18	Laweyan	Pajang
11	B19	Banjarsari	Manahan
12	B2	Pasar Kliwon	Joyosuran
13	B20	Banjarsari	Keprabon
14	B21	Banjarsari	Kadipiro
15	B22	Banjarsari	Banyuanyar
16	B23	Banjarsari	Kadipiro
17	B24	Banjarsari	Kadipiro
18	B25	Jebres	Sewu
19	B26	Jebres	Mojosongo
20	B27	Jebres	Mojosongo
21	B28	Jebres	Jebres
22	B29	Jebres	Jagalan
23	B3	Pasar Kliwon	Semanggi
24	B30	Jebres	Jebres
25	B4	Pasar Kliwon	Kedunglumbu
26	B5	Pasar Kliwon	Mojo
27	B6	Pasar Kliwon	Semanggi
28	B7	Serengan	Kemlayan
29	B8	Serengan	Jayengan
30	B9	Serengan	Serengan

Sumber: Penyusun, 2024

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan, didapatkan hasil kondisi lapangan pada tahun 2023 sebagai berikut:

Tabel 4. 16 Hasil Validasi Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2023

No	Titik	Lokasi		Keterangan	Dokumentasi
		Desa	Kecamatan		
1	B1	Pasar Kliwon	Joyosuran	Permukiman Padat	
2	B10	Serengan	Kratonan	Perdagangan dan jasa	
3	B11	Serengan	Tipes	Permukiman Padat	
4	B12	Serengan	Kratonan	Perdagangan dan jasa	
5	B13	Laweyan	Penumping	Permukiman Padat	
6	B14	Laweyan	Purwosari	Perdagangan dan jasa	
7	B15	Laweyan	Sondakan	Industri Kecil	

No	Titik	Lokasi		Keterangan	Dokumentasi
		Desa	Kecamatan		
8	B16	Laweyan	Sondakan	Permukiman Padat	
9	B17	Laweyan	Jajar	Perkantoran	
10	B18	Laweyan	Pajang	Perdagangan dan Jasa	
11	B19	Banjarsari	Manahan	Kawasan Manahan	
12	B2	Pasar Kliwon	Joyosuran	Permukiman Padat	
13	B20	Banjarsari	Keprabon	Kawasan Pendidikan	
14	B21	Banjarsari	Kadipiro	Ladang	

No	Titik	Lokasi		Keterangan	Dokumentasi
		Desa	Kecamatan		
15	B22	Banjarsari	Banyuanyar	Pertanian	
16	B23	Banjarsari	Kadipiro	Permukiman Padat	
17	B24	Banjarsari	Kadipiro	Kawasan Industri	
18	B25	Jebres	Sewu	Kawasan Pendidikan	
19	B26	Jebres	Mojosongo	Semak Belukar	
20	B27	Jebres	Mojosongo	Permukiman Pedesaan	
21	B28	Jebres	Jebres	Kawasan Pendidikan	

No	Titik	Lokasi		Keterangan	Dokumentasi
		Desa	Kecamatan		
22	B29	Jebres	Jagalan	Kawasan Pendidikan	
23	B3	Pasar Kliwon	Semanggi	Ruang Terbuka	
24	B30	Jebres	Jebres	Permukiman Pedesaan	
25	B4	Pasar Kliwon	Kedunglumbu	Perkantoran	
26	B5	Pasar Kliwon	Mojo	Kawasan Kesehatan	
27	B6	Pasar Kliwon	Semanggi	Permukiman Padat	
28	B7	Serengan	Kemlayan	Perdagangan dan Jasa	

No	Titik	Lokasi		Keterangan	Dokumentasi
		Desa	Kecamatan		
29	B8	Serengan	Jayengan	Perdagangan dan Jasa	
30	B9	Serengan	Serengan	Perdagangan dan Jasa	

Sumber: Hasil Observasi, 2024

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, kondisi eksisting hasil analisis kerapatan bangunan di Kota Surakarta berubapa permukiman padat penduduk, kawasan permukiman pedesaan, perkantoran, perdagangan dan jasa, kawasan pendidikan, kawasan kesehatan, dan kawasan pemerintahan, serta beberapa kawasan pertanian dan ruang terbuka. Berdasarkan hasil observasi kemudian dilakukan identifikasi tingkat validitas hasil pengolahan. Berikut merupakan hasil perhitungan validitas kerapatan bangunan Kota Surakarta pada tahun 2023. Kemudian untuk validasi tahun 2013, 2018 dapat dilihat pada **lampiran**.

Tabel 4. 17 Validitas Pengolahan Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2023

Eksisting	Keterangan		Total
	Sesuai	Tidak	
Permukiman	9	0	9
Perkantoran	2	0	2
Kesehatan	1		1
Perdagangan dan Jasa	7	0	7
Kawasan Industri	2	0	2
Kawasan Pendidikan	4	0	4
Olaharaga dan Kesenian	1	0	1
Pertanian	0	1	1
Ladang	0	1	1
Ruang Terbuka	0	1	1
Semak Belukar	0	1	1
Total	26	4	30
Akurasi	26/30*100	86,7%	

Sumber : Hasil Pengolahan, 2024

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan, tingkat validitas kerapatan bangunan di Kota Surakarta pada tahun 2023 adalah sebesar 86,7%. Berdasarkan hasil observasi kemudian dilakukan identifikasi tingkat validitas hasil pengolahan. berikut merukan hasil perhitungan validitas kerapatan bangunan Kota Surakarta pada tahun 2018.

Tabel 4. 18 Validitas Pengolahan Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2018

Eksisting	Keterangan		Total
	Sesuai	Tidak	
Permukiman	9	0	9
Perkantoran	2	0	2
Kesehatan	1	0	1
Perdagangan dan Jasa	6	0	6
Kawasan Industri	2	0	2
Kawasan Pendidikan	4	0	4
Olaharaga dan Kesenian	1	0	1
Tanah Kosong	0	2	2
Ruang Terbuka	0	3	3
Total	25	5	30
Akurasi	25/30*100	83,3%	

Sumber : Hasil Pengolahan, 2024

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan, tingkat validitas kerapatan bangunan di Kota Surakarta pada tahun 20218 adalah sebesar 83,3%. Untuk dokumentasi hasil validasi terlampir dalam **lampiran 3**. Berdasarkan hasil observasi kemudian dilakukan identifikasi tingkat validitas hasil pengolahan. Berikut merupakan hasil perhitungan validitas kerapatan bangunan Kota Surakarta pada tahun 2013.

Tabel 4. 19 Validitas Pengolahan Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2013

Eksisting	Keterangan		Total
	Sesuai	Tidak	
Permukiman	9	0	9
Perkantoran	2	0	2
Perdagangan dan Jasa	5	0	5
Kawasan Industri	2	0	2
Kawasan Pendidikan	4	0	4
Olaharaga dan Kesenian	1	0	1

Eksisting	Keterangan		Total
	Sesuai	Tidak	
Tanah Kosong	0	3	3
Ruang Terbuka	0	4	4
Total	23	7	30
Akurasi	23/30*100	77%	

Sumber : Hasil Pengolahan, 2024

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan, tingkat validitas kerapatan bangunan di Kota Surakarta pada tahun 2013 adalah sebesar 77%. Untuk dokumentasi hasil validasi terlampir dalam lampiran 3.

4.2.6 Persandingan Pola Perubahan Kerapatan Bangunan

Berdasarkan hasil validasi yang sudah dilakukan berikut merupakan tabel persandingan dari pola perubahan yang terjadi dari tahun 2013, 2018, dan 2023 sebagai berikut.

Tabel 4. 20 Persandingan Pola Perubahan Kerapatan Bangunan

No	Titik	Lokasi		Pola Perubahan		
		Kecamatan	Desa	2013	2018	2023
1	B1	Pasar Kliwon	Joyosuran	Permukiman Padat	Permukiman Padat	Permukiman Padat
2	B10	Serengan	Kratonan	Perdagangan dan jasa	Perdagangan dan jasa	Perdagangan dan jasa
3	B11	Serengan	Tipes	Permukiman Padat	Permukiman Padat	Permukiman Padat
4	B12	Serengan	Kratonan	Perdagangan dan jasa	Perdagangan dan jasa	Perdagangan dan jasa
5	B13	Laweyan	Penumping	Vegetasi	Vegetasi	Permukiman Padat
6	B14	Laweyan	Purwosari	Vegetasi	Perdagangan dan jasa	Perdagangan dan jasa
7	B15	Laweyan	Sondakan	Industri Kecil	Industri Kecil	Industri Kecil
8	B16	Laweyan	Sondakan	Permukiman Padat	Permukiman Padat	Permukiman Padat
9	B17	Laweyan	Jajar	Perkantoran	Perkantoran	Perkantoran
10	B18	Leyan	Pajang	Perdagangan dan Jasa	Perdagangan dan Jasa	Perdagangan dan Jasa
11	B19	Banjarsari	Manahan	Bangunan Olahraga	Bangunan Olahraga	Kawasan Manahan
12	B2	Pasar Kliwon	Joyosuran	Tanah Kosong	Tanah Kosong	Permukiman Padat
13	B20	Banjarsari	Keprabon	Kawasan Pendidikan	Kawasan Pendidikan	Kawasan Pendidikan
14	B21	Banjarsari	Kadipiro	Vegetasi	Vegetasi	Ladang
15	B22	Banjarsari	Banyuanyar	Pertanian	Pertanian	Pertanian
16	B23	Banjarsari	Kadipiro	Vegetasi	Vegetasi	Permukiman Padat

No	Titik	Lokasi		Pola Perubahan		
		Kecamatan	Desa	2013	2018	2023
17	B24	Banjarsari	Kadipiro	Kawasan Industri	Kawasan Industri	Kawasan Industri
18	B25	Jebres	Sewu	Kawasan Pendidikan	Kawasan Pendidikan	Kawasan Pendidikan
19	B26	Jebres	Mojosongo	Tanah Kosong	Tanah Kosong	Semak Belukar
20	B27	Jebres	Mojosongo	Permukiman	Permukiman	Permukiman Pedesaan
21	B28	Jebres	Jebres	Kawasan Pendidikan	Kawasan Pendidikan	Kawasan Pendidikan
22	B29	Jebres	Jagalan	Kawasan Pendidikan	Kawasan Pendidikan	Kawasan Pendidikan
23	B3	Pasar Kliwon	Semanggi	Ruang Terbuka	Ruang Terbuka	Ruang Terbuka
24	B30	Jebres	Jebres	Permukiman	Permukiman	Permukiman Pedesaan
25	B4	Pasar Kliwon	Kedunglumbu	Perkantoran	Perkantoran	Perkantoran
26	B5	Pasar Kliwon	Mojo	Tanah Kosong	Kawasan Kesehatan	Kawasan Kesehatan
27	B6	Pasar Kliwon	Semanggi	Permukiman Padat	Permukiman Padat	Permukiman Padat
28	B7	Serengan	Kemlayan	Perdagangan dan Jasa	Perdagangan dan Jasa	Perdagangan dan Jasa
29	B8	Serengan	Jayengan	Perdagangan dan Jasa	Perdagangan dan Jasa	Perdagangan dan Jasa
30	B9	Serengan	Serengan	Perdagangan dan Jasa	Perdagangan dan Jasa	Perdagangan dan Jasa

Sumber : Hasil Pengolahan, 2024

Berdasarkan hasil persandingan hasil pengolahan kerapatan bangunan pada tahun 2013, 2018, dan 2023 terdapat pola perubahan yang terjadi. Pola perubahan yang ada yaitu dari penggunaan berupa vegetasi menjadi lahan permukiman dan perdagangan dan jasa, serta adanya perubahan lahan berupa tanah kosong menjadi kawasan kesehatan. Perubahan yang terjadi didominasi pada perubahan kawasan non terbangun menjadi terbangun yang mengindikasikan adanya peningkatan kawasan terbangun di setiap tahunnya. Seperti yang terjadi pada Kecamatan Pasar Kliwon adanya pembangunan rumah sakit (kawasan kesehatan) yang terjadi pada tahun 2018 sehingga terjadi perubahan lahan yang awalnya kawasan tanah kosong menjadi kawasan terbangun. Perubahan lahan yang berhasil diidentifikasi tersebar di beberapa kecamatan dengan perubahan paling banyak terdapat di Kecamatan Pasar Kliwon dan Laweyan. Kecamatan Pasar Kliwon dan Laweyan merupakan kawasan yang padat penduduk dan menjadi pusat pertumbuhan ekonomi sehingga meningkatnya aktivitas yang berpotensi terhadap perubahan bangunan.

4.3 Pemantauan Kerapatan Vegetasi Terhadap Pola Ruang

Pemantauan kerapatan vegetasi dilakukan untuk melihat pola dan tingkat kerapatan vegetasi di Kota Surakarta. Hasil pemantaua kerapatan vegetasi kemudian dilakukan

peninjauan terhadap pola ruang Kota Surakarta sebagai bentuk evaluasi terdapat dokumen rencana yang berlaku. Proses peninjauan ini menggunakan pendekatan secara spasial dengan software Arcgis dengan pendekatan *overlay* atau tumpang tindih data. Pemantauan kerapatan vegetasi dengan pola ruang Kota Surakarta bertujuan untuk mengidentifikasi persebaran tingkat kerapatan vegetasi dengan peruntukan ruang di Kota Surakarta. Hasil identifikasi akan digunakan untuk memberikan arahan/rekomendasi untuk perencanaan Ruang Terbuka Hijau di Kota Surakarta. Berikut merupakan hasil pengolahan yang sudah dilakukan:

Tabel 4. 21 Luasan Pemantauan Kerapatan Vegetasi Terhadap Pola Ruang

Pola Ruang	Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)									
	Sangat Jarang		Jarang		Sedang		Rapat		Sangat Rapat	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
Badan Jalan	31,13	1,09	17,91	1,47	2,86	0,70	0,06	0,05		
Kawasan Fasilitas Umum dan Fasilitas Sosial	178,28	6,26	109,04	8,94	36,60	8,92	6,01	4,38	0,45	15,08
Kawasan Infrastruktur Perkotaan	3,35	0,12	3,90	0,32	1,05	0,26	1,09	0,80		
Kawasan Pembangkitan Tenaga Listrik	1,76	0,06	3,75	0,31	3,31	0,81	1,41	1,02		
Kawasan Perdagangan dan Jasa	855,96	30,07	238,46	19,55	48,65	11,85	10,82	7,88	0,18	6,03
Kawasan Perkantoran	29,25	1,03	16,17	1,33	3,97	0,97	0,42	0,30		
Kawasan Pertahanan dan Keamanan	7,84	0,28	5,61	0,46	0,99	0,24	0,04	0,03		
Kawasan Perumahan	1.526,98	53,64	635,44	52,09	149,23	36,35	36,20	26,36	0,50	16,74
Kawasan Peruntukan Industri	64,11	2,25	18,54	1,52	8,38	2,04	4,71	3,43	0,12	4,00
Kawasan Ruang Terbuka Non Hijau	33,53	1,18	18,78	1,54	8,45	2,06	0,42	0,31		
Kawasan Transportasi	19,53	0,69	2,22	0,18	0,08	0,02	0,00	0,00		
Pemukaman	4,03	0,14	25,37	2,08	30,27	7,37	3,67	2,67		
Rimba Kota	2,63	0,09	16,01	1,31	23,52	5,73	6,91	5,03		
Sempadan Sungai	25,73	0,90	31,89	2,61	33,28	8,11	12,06	8,78		
Taman Kota	62,68	2,20	76,76	6,29	59,89	14,59	53,53	38,97	1,56	52,19
Total	2.846,78	100	1.219,87	100	410,54	100	137,35	100	2,98	100

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan hasil pengolahan pemantauan kerapatan vegetasi kemudian dikorelasikan terhadap pola ruang Kota Surakarta didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Kerapatan vegetasi pada kelas sangat jarang tersebar di seluruh pola ruang wilayah, yang mendominasi di pola peruntukan kawasan perumahan dan perdagangan dan jasa. Pola ruang

untuk kawasan perumahan menjadi peruntukan yang minim akan vegetasi dengan luas vegetasi sangat jarang sebesar 1.526,98 Ha atau sekitar 53,64 %. Kawasan perdagangan dan jasa juga menjadi peruntukan pola ruang yang didominasi kerapatan vegetasi sangat jarang, yaitu sebesar 855,96 Ha atau sekitar 30%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa perlu adanya peninjauan pada peruntukan kawasan permukiman dan perdagangan dan jasa.

2. Kerapatan vegetasi jarang mendominasi dikawasan peruntukan perumahan dengan luas 635,44 Ha atau sebesar 52,09 %. Kemudian kawasan peruntukan untuk perdagangan dan jasa juga terdapat luasan kerapatan vegetasi jarang dengan luasan 238,46 Ha atau sebesar 19,55%.
3. Kerapatan vegetasi sangat rapat hanya terdapat di beberapa peruntukan ruang seperti kawasan fasum fasos, perdagangan dan jasa, kawasan perumahan, kawasan peruntukan industri, sempadan sungai, dan taman kota. Kerapatan vegetasi sangat rapat didominasi di peruntukan untuk taman kota dengan luasan 1,57 Ha atau sebesar 52%. Hal ini sesuai dengan ketentuan dan fungsi kawasan, karena taman kota merupakan ruang terbuka hijau yang disediakan sebagai paru-paru kota, sehingga diperlukan banyak vegetasi.

4.4 Pemantauan Kerapatan Bangunan Terhadap Pola Ruang

Pemantauan kerapatan bangunan dilakukan untuk melihat pola dan tingkat kerapatan bangunan di Kota Surakarta. Hasil pemantaua kerapatan bangunan kemudian dilakukan peninjauan terhadap pola ruang Kota Surakarta sebagai bentuk evaluasi terdapat dokumen rencana yang berlaku. Proses peninjauan ini menggunakan pendekatan secara spasial dengan software *Arcgis* dengan pendekatan *overlay* atau tumpang tindih data. Berikut merupakan hasil pengolahan yang sudah dilakukan.

Tabel 4. 22 Luasan Pemantauan Kerapatan Bangunan Terhadap Pola Ruang

Pola Ruang	Normalized Difference Build-Up Index (NDBI)									
	Non Terbangun		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
Badan Jalan	0,08	0,07	19,04	2,19	32,69	0,94	0,15	0,10		
Kawasan Fasilitas Umum dan Fasilitas Sosial	5,72	5,10	82,33	9,48	233,81	6,70	8,53	5,76	0,0015	0,27
Kawasan Infrastruktur Perkotaan	1,09	0,97	3,09	0,36	5,06	0,15	0,15	0,10		
Kawasan Pembangkitan Tenaga Listrik	1,17	1,04	3,93	0,45	4,37	0,13	0,75	0,51		

Pola Ruang	Normalized Difference Build-Up Index (NDBI)									
	Non Terbangun		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
Kawasan Perdagangan dan Jasa	8,49	7,58	122,71	14,13	970,13	27,81	52,64	35,52	0,10	18,02
Kawasan Perkantoran	0,10	0,09	11,86	1,37	35,96	1,03	1,72	1,16	0,18	33,71
Kawasan Pertahanan dan Keamanan	0,04	0,03	3,22	0,37	11,11	0,32	0,09	0,06		
Kawasan Perumahan	21,64	19,30	293,30	33,76	1.969,75	56,47	63,52	42,87	0,14	26,32
Kawasan Peruntukan Industri	3,27	2,92	13,59	1,56	60,74	1,74	18,14	12,24	0,12	21,63
Kawasan Ruang Terbuka Non Hijau	2,30	2,05	35,80	4,12	22,94	0,66	0,14	0,10		
Kawasan Transportasi			2,39	0,27	18,96	0,54	0,49	0,33		
Pemukaman	2,74	2,45	48,08	5,53	12,50	0,36	0,02	0,02		
Rimba Kota	7,23	6,45	39,73	4,57	2,08	0,06	0,02	0,01		
Sempadan Sungai	15,59	13,91	57,55	6,62	29,83	0,86	0,17	0,12		
Taman Kota	42,65	38,04	132,09	15,21	78,05	2,24	1,63	1,10	0,0002	0,04
Total	112,11	100	868,71	100	3.488,00	100	148,17	100	0,53	100

Sumber: Hasil Analisis, 2024

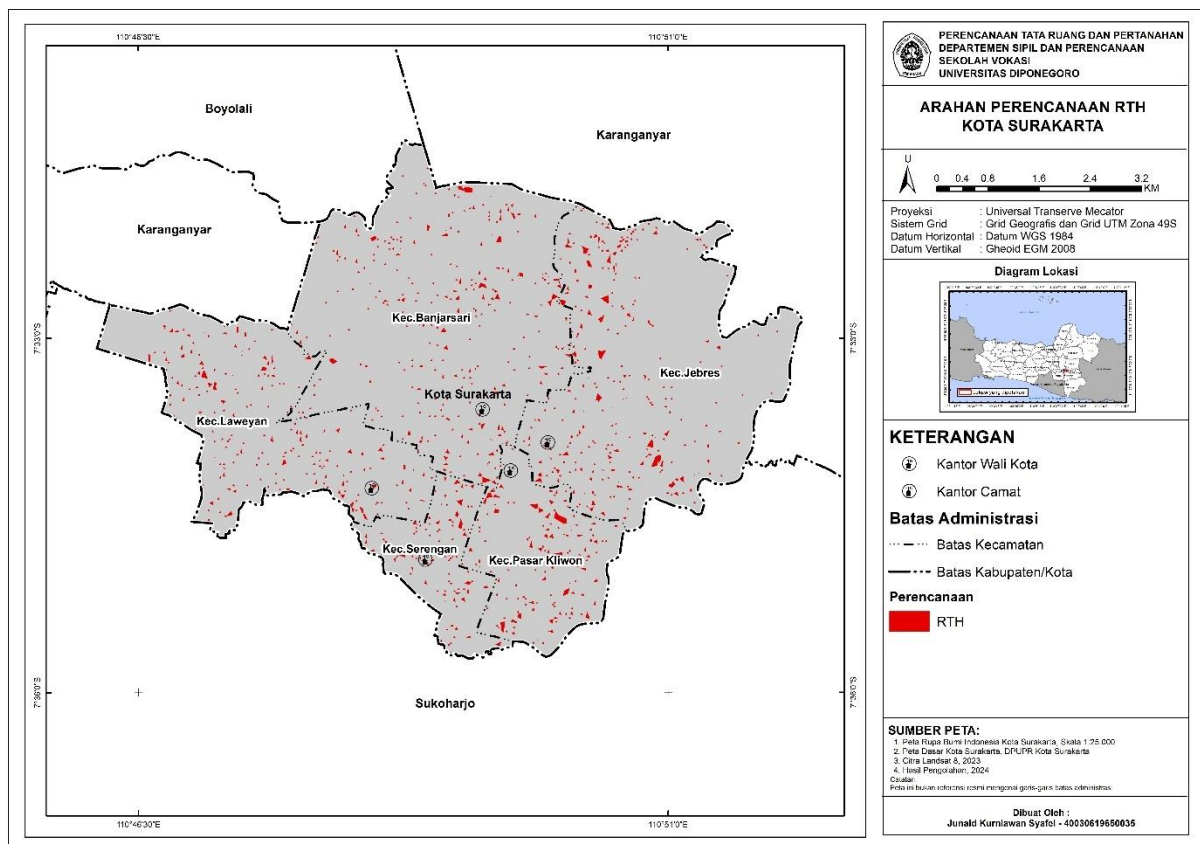
Berdasarkan hasil pengolahan pemantauan kerapatan bangunan kemudian dikorelasikan terhadap pola ruang Kota Surakarta didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Kerapatan bangunan rendah didominasi pada pola ruang untuk peruntukan kawasan perumahan dengan luas 293,30 Ha atau sekitar 33,76%, kemudian pada kawasan taman kota terdapat kerapatan bangunan rendah dengan luas sebesar 132,09 Ha atau sekitar 15,21%. Selain itu kerapatan bangunan rendah berada di kawasan perdagangan dan jasa dengan luas 122,71 Ha atau sekitar 14,13 %
2. Kerapatan bangunan tinggi didominasi pada pola ruang untuk peruntukan kawasan perumahan dan perdagangan dan jasa. Pada kawasan perumahan kepadatan bangunan tinggi tersebar dengan luasa sebesar 63,52 Ha atau sebesar 42,87%. Sedangkan pada kawasan perdagangan dan jasa terdapat kerapatan bangunan tinggi seluas 52,64 Ha atau sekitar 35,52%.
3. Kerapatan bangunan sangat tinggi hanya didapatkan pada pola ruang untuk peruntukan kawasan fasilitas umum fasilitas sosial, kawasan perkantoran, kawasan perumahan, perdagangan dan jasa, kawasan peruntukan industri, dan taman kota. Kerapatan vegetasi

sangat tinggi paling besar berada pada kawasan perumahan yaitu sebesar 0,178 Ha atau sekitar 33,71%.

4.5 Arahan dan Strategi Kebijakan Perencanaan Pola Ruang

Arahan dan strategi kebijakan perencanaan pola ruang merupakan penentuan ketentuan dalam pemanfaatan ruang yang sesuai dengan kondisi wilayah. Arahan pemanfaatan ruang menjadi acuan dalam penggunaan lahan, sedangkan strategi menjadi sebuah bentuk dari perencanaan yang mengintegrasikan tujuan, kebijakan, dan juga rangkaian perencanaan pola ruang. Berdasarkan hasil pemantauan dari kerapatan vegetasi dan kerapatan bangunan terhadap pola ruang Kota Surakarta, didapatkan hasil sebagai berikut;



Sumber: Hasil Analisis, 2024

Gambar 4. 11 Peta Arahan Perencanaan RTH Kota Surakarta

Berdasarkan hasil *overlay* yang dilakukan dengan menggunakan kerapatan vegetasi jarang dan sangat jarang, kerapatan bangunan tinggi dan sangat tinggi yang ditumpang tindihkan dengan pola ruang dan kondisi RTH eksisting didapatkan arahan untuk perencanaan Ruang Terbuka Hijau di Kota Surakarta. Arahan perencanaan RTH tersebar disemua kecamatan dengan area yang mendominasi di Kecamatan Jebres, Pasar Kliwon, dan Banjarsari. Adapun

luasan arahan Ruang Terbuka Hijau terhadap pola ruang di Kota Surakarta adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 23 Luasan Arahan Ruang Terbuka Hijau Kota Surakarta

Pola Ruang	RTH	
	Luas (m ²)	%
Badan Jalan	12,44	0,11
Kawasan Fasilitas Umum dan Fasilitas Sosial	466,60	4,25
Kawasan Infrastruktur Perkotaan	15,24	0,14
Kawasan Pembangkitan Tenaga Listrik	19,57	0,18
Kawasan Perdagangan dan Jasa	3.791,55	34,54
Kawasan Perkantoran	138,63	1,26
Kawasan Pertahanan dan Keamanan	3,33	0,03
Kawasan Perumahan	5.450,37	49,65
Kawasan Peruntukan Industri	973,52	8,87
Kawasan Ruang Terbuka Non Hijau	0,54	0,0005
Kawasan Transportasi	48,90	0,45
Pemukaman	0,58	0,01
Rimba Kota	0,0057	0,0001
Sempadan Sungai	3,60	0,03
Taman Kota	52,45	0,48
Jumlah	10.977,31	100

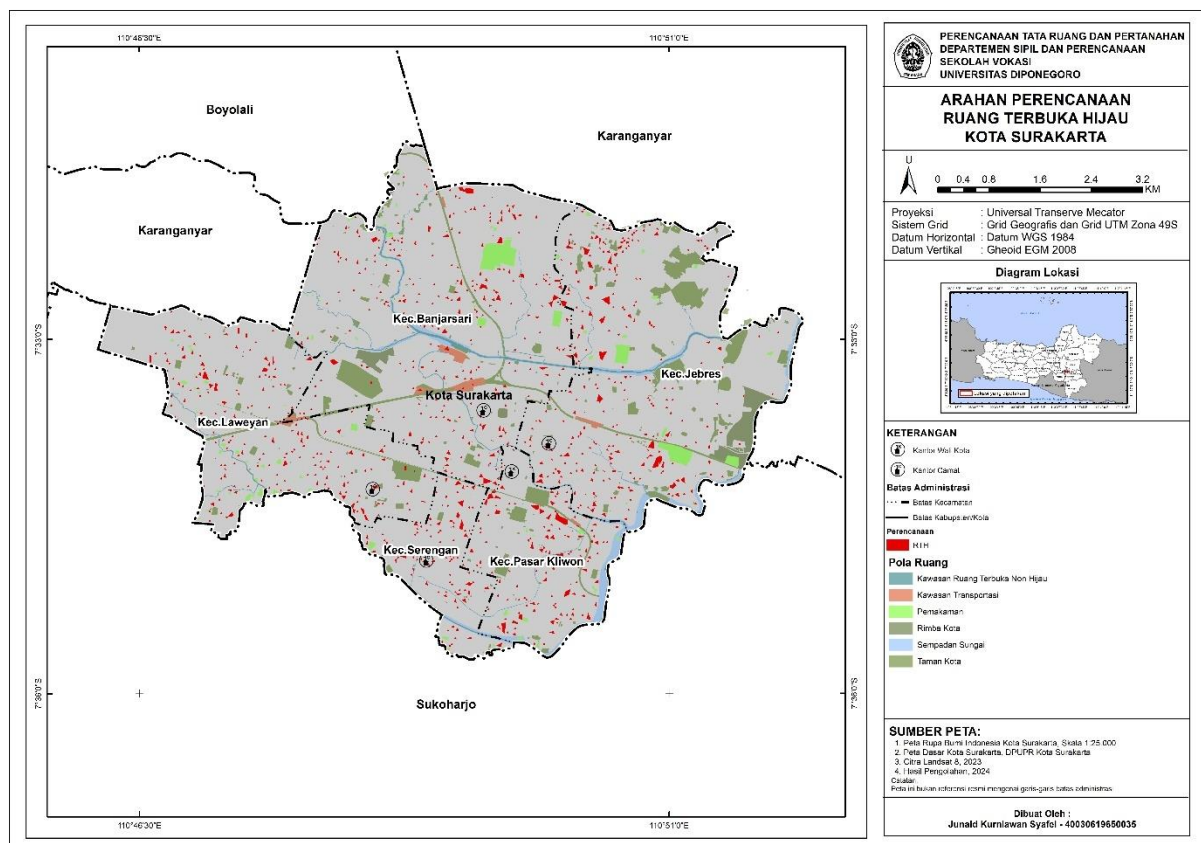
Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan tabel luasan di atas, luasan arahan Ruang Terbuka Hijau secara keseluruhan seluas 10.977 M² atau sekitar 109.77 hektar. Arahan rencana RTH berada pada kawasan pola ruang dengan peruntukan kawasan perumahan, perdagangan dan jasa, dan kawasan peruntukan Industri. Kawasan permukiman menjadi utama untuk perencanaan Ruang Terbuka Hijau dengan luasan sebesar 545 Ha atau sebesar 49,65% dari arahan perencanaan. Kawasan perdagangan dan jasa menjadi setelah kawasan perumahan dengan luasan 37,91 Ha atau sekitar 34,54% dari luasan arahan perencanaan, sedangkan kawasan peruntukan industri memiliki luasan pengembangan sebesar 9,73 Ha atau sekitar 8,87% dari arahan perencanaan. Berdasarkan hasil analisis kawasan berada pada kawasan fungsional sehingga perlu adanya perhatian terhadap Ruang Terbuka Hijau privat. Berdasarkan hasil analisis didapatkan hasil arahan perencanaan Ruang Terbuka Hijau di Kota Surakarta sebagai bentuk evaluasi terhadap RTRW Kota Surakarta:

1. Perlu adanya peningkatan Ruang Terbuka Hijau privat terutama pada kawasan permukiman, kawasan perdagangan dan jasa, dan kawasan peruntukan Industri yang tersebar diseluruh kecamatan.

2. Perlu adanya peningkatan Ruang Terbuka Hijau publik terutama pada kawasan rimba kita, sempadan sungai, dan pemakaman untuk meningkatkan intensitas di kawasan peruntukan Ruang Terbuka Hijau
3. Perlu adanya penataan dan pemeliharaan Ruang Terbuka Hijau dari tingkat RT sampai Kota untuk menjaga kelestarian dan keberlanjutan di seluruh kecamatan.
4. Perlu adanya disentif berupa penyediaan RTH sebesar minimal 10% dari luas setiap pengembang industri

Berikut merupakan peta arahan perencanaan kawasan Ruang Terbuka Hijau di Kota Surakarta berdasarkan hasil evaluasi berdasarkan aspek kerapatan vegetasi dan kerapatan bangunan.

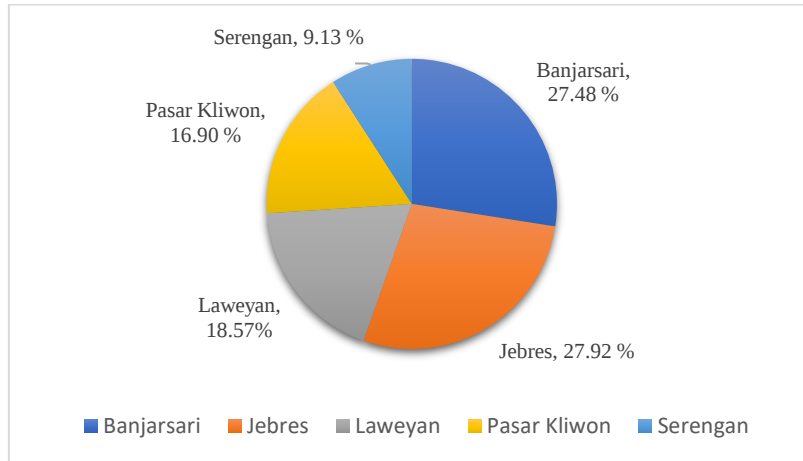


Sumber: Hasil Analisis, 2024

Gambar 4. 12 Peta Arahan Perencanaan Ruang Terbuka Hijau Kota Surakarta

Berdasarkan peta arahan perencanaan di atas, arahan perencanaan RTH tersebar di seluruh kawasan di Kota Surakarta. Rekomendasi perencanaan RTH didapatkan dari hasil pamantauan kerapatan bangunan dan vegetasi yang sudah dilakukan kemudian disandingkan dengan RTH eksisting dan pola ruang RTRW Kota Surakarta. Persandingan dengan RTH eksisting dilakukan untuk mengeliminasi area yang sudah terdapat RTH di kondisi eksisting

agar rekomendasi perencanaan RTH berada di lokasi yang baru, sedangkan persandingan dengan pola ruang RTRW Kota Surakarta adalah kawasan RTH berfokus pada perencanaan RTH baru dimasa mendatang. Berikut merupakan luasan persebarannya:



Sumber : Hasil Pengolahan, 2025

Gambar 4. 13 Diagram Luasan Persebaran Arahana Rencana RTH

Berdasarkan diagram di atas, persebaran arahan perencanaan RTH di Kota Surakarta didominasi di Kecamatan Jebres dengan persentase sebesar 27,92%, Kecamatan Banjarsari 27,48%, Kecamatan Laweyan 18,57%, Kecamatan Pasar Kliwon 16,90% dan Kecamatan sebesar 9,13%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pada kedua kecamatan tersebut masih minimnya kawasan RTH dan banyak kawasan terbangun sehingga perlu adanya peningkatan RTH.