

ANALISIS PERKEMBANGAN TIPOLOGI URBAN SPRAWL KECAMATAN NGEMPLAK KABUPATEN BOYOLALI TAHUN 2000 DAN TAHUN 2021 MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

Anom Wisnu Wijaksono, Hamim Zaky Hadibasyir, S.Si., M.GIS
Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta
E-mail: e100180083@student.ums.ac.id

Abstrak

Fenomena urban sprawl merupakan salah satu fenomena yang bersumber dari masalah urbanisasi yang dapat didefinisikan sebagai bentuk perkembangan fisik perkotaan. Kecamatan Ngemplak secara geografis berada di ujung timur Kabupaten Boyolali dan berbatasan langsung dengan Kota Surakarta menjadikan wilayah ini rawan terjadi urban sprawl. Penelitian ini bertujuan (1) Menganalisis perubahan tutupan lahan terbangun dampak urban sprawl di Kecamatan Ngemplak Kabupaten Boyolali tahun 2000 dan 2021. (2) Menganalisis perkembangan karakteristik tingkat urban sprawl di Kecamatan Ngemplak Kabupaten Boyolali tahun 2000 dan 2021. (3) Menganalisis tipologi urban sprawl di Kecamatan Ngemplak Kabupaten Boyolali tahun 2000 dan 2021. Penelitian tentang tipologi urban sprawl di Kecamatan Ngemplak Kabupaten Boyolali menggunakan metode analisis deskriptif, analisis spasial dan skoring. Hasil penelitian diketahui perkembangan tutupan lahan terbangun Kecamatan Ngemplak tahun 2000 dan tahun 2021 mengalami perkembangan sebesar 332,484 ha. Perkembangan lahan terbangun wilayah selatan cenderung lebih cepat berkembang dengan luasan sebesar 28,43 ha hingga 77,11 ha. Sedangkan wilayah utara yang berkisar 7,674 ha hingga 14,516 ha. Perkembangan pada identifikasi sprawl terjadi perubahan dari empat desa lima desa pada tahun 2021 dengan pertambahan satu desa yaitu Desa Ngargorejo. Perubahan dalam perkembangan karakteristik urban sprawl tahun 2000 dan tahun 2021 terjadi hampir di semua variabel kecuali jarak ke pusat kota dan pola pembangunan lompatan katak. Perkembangan tipologi urban sprawl Kecamatan Ngemplak cenderung memiliki pola persebaran yang sama hanya saja klasifikasi yang berbeda antara tahun 2000 dan 2021 seperti tipologi satu pada tahun 2000 terdiri dari 4 desa sedangkan pada tahun 2021 hanya satu desa, tipologi dua juga mengalami perubahan meski jumlahnya tetap 3 pada tahun 2000 dan 2021 terjadi perubahan desa yang masuk klasifikasinya, tidak berbeda dengan yang lain untuk klasifikasi tinggi juga mengalami perubahan yaitu bertambah 2 desa pada tahun 2021 menjadi 6 desa.

Kata kunci : Tutupan Lahan, *urban sprawl*, Tipologi

Abstract

The phenomenon of urban sprawl is one of the phenomena originating from the problem of urbanization which can be defined as a form of urban physical development. Ngemplak District is geographically located at the eastern end of Boyolali Regency and is directly adjacent to Surakarta City, making this area prone to urban sprawl. This study aims to (1) analyze changes in the built-up land cover due to urban sprawl in Ngemplak District, Boyolali Regency in 2000 and 2021. (2) Analyze developments in the characteristics of the urban sprawl level in Ngemplak District, Boyolali Regency in 2000 and 2021. (3) Analyze urban sprawl typology in Ngemplak District, Boyolali Regency in 2000 and 2021. Research on urban sprawl typology in Ngemplak District, Boyolali Regency uses descriptive

analysis methods, spatial analysis and scoring. The research results show that the development of built-up land cover in Ngemplak District in 2000 and 2021 will experience a growth of 332,484 ha. The development of built-up land in the southern region tends to develop faster with an area of 28.43 ha to 77.11 ha. Meanwhile, the northern region ranges from 7,674 ha to 14,516 ha. Developments in sprawl identification have changed from four villages to five villages in 2021 with the addition of one village, namely Ngargorejo Village. Changes in the development of urban sprawl characteristics in 2000 and 2021 occurred in almost all variables except the distance to the city center and frog jump development patterns. The development of the typology of urban sprawl in Ngemplak Subdistrict tends to have the same distribution pattern, it's just that the classification is different between 2000 and 2021, such as typology one in 2000 consisting of 4 villages while in 2021 only one village, typology two also underwent a change even though the number remained 3 in In 2000 and 2021 there was a change in the villages included in the classification, no different from the others for the high classification which also underwent a change, namely an increase of 2 villages in 2021 to 6 villages.

Keywords: Land cover, *urban sprawl*, Typology

1. PENDAHULUAN

Fenomena urbanisasi merupakan fenomena yang sudah biasa terjadi di suatu negara hanya saja terjadi perbedaan dalam menyikapi fenomena ini. Negara-negara maju cenderung memiliki kontrol yang lebih baik, sehingga perkembangannya selaras dengan pembangunan ekonomi, sedangkan negara -negara berkembang cenderung kurang terkontrol dan tidak seimbang antara populasi dan pembangunan ekonomi (Chen et al, 2013). Indonesia menjadi salah satu negara dengan pertumbuhan urbanisasi tercepat di dunia (Suntajaya, 2014). Data kependudukan dari BPS menunjukkan pada tahun 2020 sebanyak 56,7% penduduk Indonesia tinggal di wilayah perkotaan dan pada tahun 2045 diprediksi jumlahnya meningkat menjadi 66,6%. Proyeksi Bank Dunia, 70% penduduk Indonesia atau sekitar 220 juta orang akan tinggal di daerah perkotaan pada tahun 2045. *Urban sprawl* atau praktik penyebaran tampilan fisik kota ke luar ini merupakan akibat dari penambahan penduduk dan percepatan laju urbanisasi yang terjadi (Yunus, 2008).

Sprawl didefinisikan sebagai proses pertumbuhan daerah pinggiran secara *leapfrog* dari inti kota, yang menyebabkan sarana dan prasarana tidak efisien penggunaannya karena pertumbuhan yang terjadi tidak teratur (Zahra et al., 2013). Bentuk urban growth yang kearah negative salah satunya adalah *Urban sprawl*. *Urban sprawl* definisi lainnya atau dapat diartikan adalah perkembangan fisik perkotaan (Al Jarah et al., 2019). Terbukti dalam perkembangan bangunan vertikal dan horizontal dan perubahan selanjutnya dalam perubahan lahan peri-urban (urban periphery). Pembangunan bangunan baru seperti rumah, jalan, dan

bangunan komersial mendorong pembangunan daerah perkotaan berkembang ke daerah pedesaan, sehingga mengakibatkan daerah pedesaan lebih padat. Hasse John and Richard (dalam Apriani, 2015), Mengukur *sprawl* permukiman menggunakan lima variabel sebagai karakteristik luasan. Kajian ini mengkaji perubahan atau penambahan perumahan baru pada tahun yang berbeda kemudian mengkaji masing-masing variabel yaitu kepadatan bangunan, pola pembangunan lompat katak (*leapfrog*), tata guna lahan terpisah, pembangunan di dalam jaringan jalan, dan jarak ke pusat kota (CBD)

Kota Surakarta yang memiliki kecenderungan pada perkembangan fisik yang menyebar ke daerah pinggiran akibat padatnya aktivitas yang terjadi pusat kota. Wilayah administrasi kota Surakarta yang terbatas menjadikan hal ini pendorong pertumbuhan perkotaan yang meluas hingga ke wilayah sekitarnya (Sugiarto, 2021). Faktor lainnya karena banyaknya kabupaten yang menjadi wilayah pinggiran dari Kawasan Metropolitan Surakarta. Perluasan wilayah yang disebabkan oleh pertumbuhan kota-kota pinggiran telah membentuk kawasan peri-urban sebagai hasil pengembangan utama kota Surakarta seperti kecamatan sekitar yaitu Gondangrejo, Colomadu, Palur, Solo Baru, Kartasura, Baki, dan Ngemplak (Rudianto, 2022). Kota Surakarta merupakan pusat wilayah eks karasidenan yang juga di kenal dengan wilayah Subosukawonosraten dan juga merupakan salah satu kota terbesar di Indonesia dan menjadi pusat dari eks karasidenan yang terdiri dari Surakarta, Boyolali, Sukoharjo, Karanganyar, Wonogiri, Slagen dan Klaten. Kota Solo memiliki luas 46,72 kilometer persegi dengan jumlah penduduk sebanyak 578.906 jiwa per Desember 2021 (BPS Kota Surakarta, 2022).

Kabupaten Boyolali mengalami pertumbuhan kota yang dapat mengarah pada konversi properti non-hunian menjadi pemukiman karena letaknya yang strategis antara Semarang dan Surakarta. Kabupaten Boyolali merupakan bagian dari Provinsi Jawa Tengah yang terpisah secara administratif, yang meliputi 260 desa yang tersebar di 19 kecamatan. Pada tahun 2013, perpindahan pusat pemerintahan Kabupaten Boyolali dari Kabupaten Boyolali ke Kabupaten Mojosongo memberikan dampak pembangunan yang cukup besar bagi wilayah tersebut. Proyek jalan tol sepanjang 15 Km kini melewati Kabupaten Boyolali. (Kusumaningrat, 2017). Perkembangan yang cukup cepat ini karena pemerintah Kabupaten Boyolali pro investasi, terbukti dengan bermunculannya berbagai infrastruktur baru di Kabupaten Boyolali akhir-akhir ini seperti pembangunan fasilitas pembangunan jalan, pembangunan perumahan dan hotel juga meningkat. Kecamatan Ngemplak terletak di titik paling timur Kabupaten Boyolali. Batas Kabupaten Boyolali wilayahnya adalah Kecamatan Sambu di sebelah barat, Kecamatan Nogosari di sebelah utara, Kota Surakarta di sebelah timur, dan Kecamatan Colomadu, Kabupaten Karanganyar, di sebelah selatan.

Kecamatan Ngemplak sebagai salah satu kecamatan yang berada di Kabupaten Boyolali berfungsi sebagai penghubung antara Kota Surakarta selaku kota besar dengan desa-desa tetangga. Meski begitu di lain sisi pembangunan yang dilakukan di kota ini, termasuk pembangunan fasilitas fisik dan ekonomi akan dapat memenuhi kebutuhan atau mendekatkan fasilitas dengan penduduk desa terdekat, namun di sisi lain keberadaan dan pembangunan fasilitas tersebut akan mampu mendorong perkembangan sosial ekonomi penduduk, seperti yang terjadi di Kecamatan Ngemplak (Daneshvar et al., 2019). Terjadinya perkembangan lahan dan meningkatnya konsumsi lahan di Kecamatan Ngemplak ini terjadi karena pertumbuhan penduduk memerlukan tempat yang lebih dikembangkan untuk bermukim dan fasilitas penduduk sebagai sarana pendukungnya, sehingga dengan adanya peningkatan kebutuhan akan lahan mengakibatkan perubahan penggunaan lahan pada daerah penelitian dari tahun 2000 dan tahun 2021. Tekanan yang terjadi meningkatkan resiko degradasi lahan ini terjadi karena penambahan penduduk dan meningkatnya luas lahan terbangun pada kawasan pusat sehingga sangat perlu dilakukan monitoring dan pengendalian lingkungan untuk kesesuaian penggunaan lahan (Suntajaya, 2014).

Alih fungsi lahan pertanian ke non pertanian yang terjadi di Kecamatan Ngemplak Kabupaten Boyolali terus meningkat untuk pembangunan kawasan pemukiman . Kecamatan Ngemplak yang termasuk merupakan area Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (PLP2B) pada tahun 2016 dengan jumlah lahan seluas 1.283,104. PLP2B tersebut ditetapkan dengan Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2016 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan di Kabupaten Boyolali. Bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya kepadatan penduduk ini tentunya akan berhubungan dengan peningkatan aktifitas seperti mobilitas penduduk yang terjadi di wilayah Kecamatan Ngemplak itu sendiri, sehingga berdampak pada meningkatnya kebutuhan akan ruang dan sarana prasarana sebagai pendukung kegiatan masyarakat. Peningkatan kebutuhan ruang yang terjadi di Kecamatan Ngemplak ini akan berpengaruh pada meningkatnya pembangunan fasilitas seperti pemukiman maupun fasilitas umum pendukung (Firdianti, 2010). Pembangunan yang tidak terkendali akan menjadi permasalahan tersendiri terutama di bidang kelingkungan, sehingga perlu adanya perencanaan yang tepat dalam merancang tata ruang pengendalian lingkungan sebagai mitigasi dari isu lingkungan seperti degradasi lingkungan (Rijal & Tahir, 2022). Melihat permasalahan ini maka penulis terdorong melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Perkembangan Tipologi *Urban sprawl* Kecamatan Ngemplak Kabupaten Boyolali Tahun 2000 dan 2021 Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)” yang bertujuan untuk dapat menganalisis perkembangan luas tutupan lahan terbangun,

perkembangan dari karakteristik dan tipologi *urban sprawl* Kecamatan Ngemplak tahun 2000 dan tahun 2021. Penelitian ini memanfaatkan sistem informasi geografis (SIG) dan citra resolusi tinggi yaitu citra SAS Planet untuk menganalisa perubahan yang terjadi.

2. METODE

Urban sprawl dapat diukur dengan memperhatikan perkembangan pembangunan yang terjadi di Kecamatan Ngemplak. Sampel yang diambil dalam penelitian ini dilakukan untuk menguji akurasi interpretasi tutupan lahan. Metode pengambilan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode *probability sampling* dengan jenis pengambilan sampel acak sederhana (*Simple random sampling*). *Probability sampling* merupakan jenis dalam teknik pengambilan sampel yang melakukan pengambilan sampelnya dengan random atau acak. Penggunaan metode sampel acak sederhana (*Simple random sampling*) pada penelitian ini karena sampel yang akan di ambil ini tidak memerlukan karakteristik tertentu untuk dibedakan atau dapat dikatakan sampel ini bersifat sama (*homogeny*). Metode sampel acak sederhana (*Simple random sampling*) akan memberikan memberikan kemungkinan (probability) atau kesempatan sama kepada seluruh anggota sampel untuk menjadi sampel terpilih. Penelitian ini akan menggunakan pengolahan data yang di bagi menjadi 4 bagian yang akan dimulai dari analisis perkembangan tutupan lahan terbangun, identifikasi *urban sprawl*, analisis karakteristik *urban sprawl*, dan tipologi *urban sprawl*.

Analisis tutupan lahan pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui perkembangan tutupan lahan terbangun Kecamatan Ngemplak sebagai dasar diagnostik awal terjadinya peristiwa perkembangan wilayah perkotaan yang mengakibatkan degradasi lingkungan. Analisis tutupan lahan ini menggunakan teknik interpretasi visual dengan menggunakan peta RBI penggunaan lahan Kecamatan Ngemplak tahun 2000 dan Citra SAS Planet tahun 2021. Penggunaan RBI penggunaan lahan Kecamatan Ngemplak tahun 2000 ini nantinya hanya akan dilakukan konversi data penggunaan lahan ke tutupan lahan serta dilakukan uji akurasi, sedangkan untuk analisis tutupan lahan Kecamatan Ngemplak Tahun 2021 akan melakukan interpretasi visual hingga tahap uji akurasi.

Identifikasi *urban sprawl* pada kelurahan atau desa di wilayah penelitian berguna untuk mengetahui wilayah yang teridentifikasi *urban sprawl*. Analisis ini menggunakan perhitungan dari rasio rumah tangga suatu kelurahan dan rasio luas tutupan lahan terbangun. Keterkaitan antara dua rasio ini, Jika rasio rumah tangga dikurangi rasio tutupan lahan terbangun membentuk nilai 0 maka dipertimbangkan menjadi syarat normal, Bila mendapatkan hasil nilai positif menunjukkan *compact* dan bila mendapatkan nilai negatif

memberikan hasil identifikasi *sprawl* (Bhatta, B, 2009 dalam Bhatta, B et al, 2010).

Analisis karakteristik *Urban sprawl* ini berguna untuk mengetahui nilai dari karakter pengukuran dari *sprawl* dan berguna untuk membantu mengukur tingkat *sprawl* pada setiap kelurahan yang teridentifikasi *sprawl* dengan menggunakan 5 variabel *sprawl* antara lain:

a. Analisis Kepadatan Penduduk

Analisis ini akan dilakukan dengan dua bahan data base yaitu data jumlah penduduk setiap desa dan luas lahan terbangun. Perhitungan ini akan menggunakan data tahun 2000 dan tahun 2021 dan akan menghasilkan nilai kepadatan penduduk tiap desa atau kelurahan. Perhitungan ini menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kepadatan Penduduk} = \frac{\text{Jumlah Penduduk}}{\text{Luas Lahan Terbangun}} \quad (1)$$

b. Analisis Kepadatan Bangunan

Analisis ini akan menghitung dengan dua data yaitu data lahan terbangun dan total unit bangunan Kecamatan Ngemplak pada tahun awal yaitu tahun 2000 dan tahun akhir yaitu tahun 2021 penelitian. Perhitungan variabel ini menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kepadatan Bangunan} = \frac{\text{Jumlah Unit Bangunan}}{\text{Luas Lahan Terbangun}} \quad (2)$$

c. Analisis Jarak ke Pusat Kota

Analisi jarak wilayah ke pusat kota atau central business district (CBD) akan menerapkan metode analisis spasial. Analisis memanfaatkan fasilitas *software* yaitu tools *network analysis* pada aplikasi ArcGIS guna mengetahui jarak pada tiap desa di Kecamatan Ngemplak menuju ke pusat perkotaan yaitu Kota Surakarta, buat titik inti Kota Surakarta di penelitian ini yaitu patung Ir. Soekarno yg terdapat di Jl. Slamet Riyadi.

d. Analisis Pembangunan dalam Jangkauan Jaringan Jalan

Analisis pada variabel ini menggunakan analisis spasial yaitu tools *buffer analysis* yang juga sudah ada pada software GIS yang pada penelitian adalah ArcGis. Variabel ini akan menganalisa dengan mengatur luasan buffer sebesar 300 feet atau 100 meter. Setelah mendapatkan nilai dari buffer kemudian dilakukan perhitungan menggunakan rumus index highway strip sebagai berikut:

$$\text{Index Highway Strip} = \frac{\text{Jumlah Bangunan Dalam Buffer Jaringan Jalan}}{\text{Jumlah Bangunan Terbangun}} \quad (3)$$

e. Analisis Pola Pembangunan Lompatan Katak.

Perhitungan variabel ini dilakukan menggunakan perhitungan *index leapfrog* dengan memakai *network analysis*, karena analisis ini menggunakan perhitungan jarak bangunan baru

yang terfragmentasi di luar bangunan lama ke pusat bangunan lama, kemudian hasilnya akan di bagi dengan jumlah bangunan baru. hasil nilainya dimasukkan pada rumus index leapfrog yang sudah di rumuskan dalam Apriani (2015). Rumus variabel ini adalah sebagai berikut:

$$\text{Indeks Leap frog} = \frac{\text{Total jarak bangunan baru yang terfragmentasi terhadap bangunan lama}}{\text{Jumlah Bangunan Baru}} \quad (4)$$

Analisis Tipologi Tingkat *Urban sprawl* ini dilakukan dengan pengukuran scoring. Tabel indikator pengukuran scoring bertujuan buat menyamakan input variabel yang dijadikan menjadi acuan dalam anugerah skor dalam mengukur tingkat *urban sprawl*. Seluruh variabel *sprawl* yang telah diklasifikasikan yang berjumlah lima variabel itu akan diskoring sesuai klasifikasi tinggi, sedang, dan rendah, sehingga akan dapat mengindikasi tingkat *sprawl* berdasarkan nilai skor. Indikator pengukuran skor dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 1. Indikator Pengukuran Skoring

Variabel <i>Urban sprawl</i>	Skor		
	1	2	3
Jarak ke Pusat Kota	Klasifikasi jarak ke pusat kota dekat	Klasifikasi jarak ke pusat kota sedang	Klasifikasi jarak ke pusat kota jauh
Pembangunan Dalam Jangkauan Jaringan Jalan	Klasifikasi pembangunan dalam jangkauan jaringan jalan tinggi	Klasifikasi pembangunan dalam jangkauan jaringan jalan sedang	Klasifikasi pembangunan dalam jangkauan jaringan jalan rendah
Pola Pembangunan Lompatan Katak	Klasifikasi pola pembangunan lompatan katak rendah	Klasifikasi pola pembangunan lompatan katak sedang	Klasifikasi pola pembangunan lompatan katak tinggi

Sumber : Apriani dan Asnawi, 2015

Nilai dari total skor untuk setiap kelurahan ini digunakan untuk melakukan pengklasifikasian untuk membagi kedalam 3 kelas tipologi. Klasifikasi tipologi dapat dilakuakn dengan mencari range kelas menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Range Kelas} = \frac{\text{Nilai Tertinggi} - \text{Nilai Terendah}}{\text{Jumlah Kelas}} \quad (5)$$

Hasil dari range kelas ini akan membentuk 3 tipologi, yakni :kelas tipologi 1 yaitu tingkat *urban sprawl* rendah, :kelas tipologi 2 yaitu tingkat *urban sprawl* sedang dan :kelas tipologi 3 yaitu tingkat *urban sprawl* tinggi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis perkembangan tutupan lahan terbangun Kecamatan Ngemplak tahun 2000 dan tahun 2021

Tutupan lahan terbangun di setiap wilayah pasti akan selalu berkembang seperti pada Kecamatan Ngemplak ini juga terjadi pertumbuhan wilayah lahan terbangun. Wilayah yang memiliki perkembangan tertinggi dari 21 tahun adalah Desa Gagaksipat dengan luas 77,1107 Ha, kemudian diikuti dengan Desa Ngesrep dengan luas pertambahan sebesar 59,7138 Ha, dilanjutkan Desa Sawahan dengan luas 43,2494 Ha. Perkembangan yang terhitung paling lambat adalah Desa 7,6748 Ha dan Desa Kismoyoso yaitu seluas 8,6745 Ha. Desa Ngesrep menjadi wilayah yang relatif memiliki pembangunan yang sangat cepat karena selain menjadi wilayah yang memiliki luasan lahan terbangun tertinggi ternyata juga menjadi salah satu wilayah yang memiliki perkembangan yang cepat. Data informasi ini dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 1 berikut.

Tabel 2. Tabel Perkembangan Tutupan Lahan Terbangun Kecamatan Ngemplak Tahun 2000 – Tahun 2021

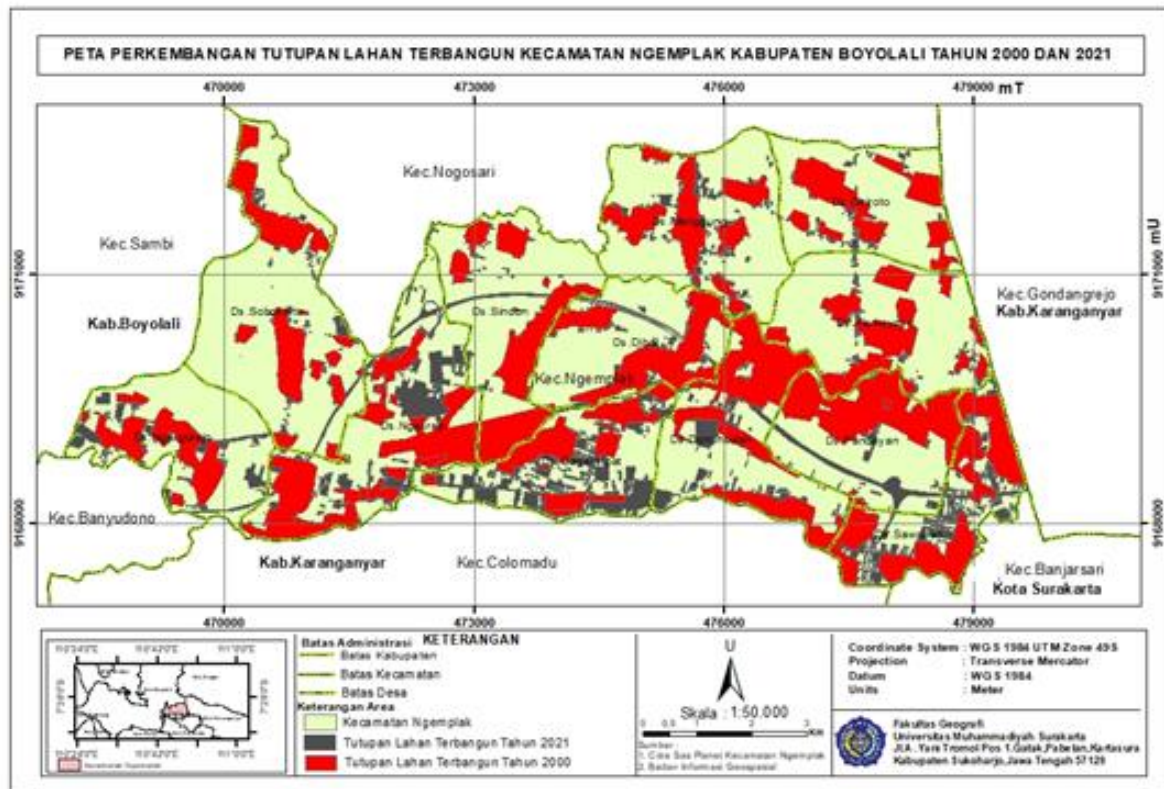
Nama Desa	Luas Tutupan Lahan Terbangun 2000 (ha)	Luas Tutupan Lahan Terbangun 2021 (ha)	Perkembangan (ha)
Ngargorejo	65,4122	93,8511	28,4389
Sobokerto	104,4653	118,9819	14,5166
Ngesrep	149,7900	209,5038	59,7138
Gagaksipat	77,0620	154,1727	77,1107
Donohudan	137,7196	167,9819	30,2623
Sawahan	128,2190	171,4684	43,2494
Pandeyan	118,0802	148,9962	30,916
Kismoyoso	89,9653	98,6398	8,6745
Dibal	88,1175	99,5436	11,4261
Sindon	111,1089	118,7837	7,6748
Manggung	87,2961	108,9329	21,6368
Giriroto	78,7260	87,8901	9,1641
Jumlah	1238,2621	1570,7461	332,4840

Sumber: Penulis, 2023

Lahan terbangun Kecamatan Ngemplak hasil interpretasi citra SAS Planet yang di uji akurasi menggunakan rumus analisis kappa mendapatkan nilai yang dapat dikategorikan layak yaitu sebesar 94,27% untuk tahun 2000 dan 88,41% untuk tahun 2021. Standar

terendah dalam uji akurasi yaitu akurasi dengan nilai 85% sesuai argumentasi pada penelitian Firdaus (2018) yang menyatakan standar terendah dalam uji akurasi dengan perhitungan analisis kappa adalah 85% . Luas lahan terbangun tahun 2000 dan 2021 mengalami perkembangan sebesar 332,484 ha, dimana pada tahun 2000 luas lahan terbangun Kecamatan Ngemplak hanya sebesar 1238,26 ha sedangkan pada tahun 2021 memiliki luas lahan terbangun sebesar 1570,746 ha.

Kenaikan luas lahan terbangun sebesar 332,484 ha dalam 21 tahun ini cukup memberi pengaruh terhadap jumlah penduduk dan jumlah bangunan yang tentunya akan menjadi indikator utama dalam identifikasi *urban sprawl*. wilayah yang memiliki lahan terbangun terluas adalah Desa Ngesrep dengan luas 149,79 pada tahun 2000 dan 209,50 pada tahun 2021. Desa Ngesrep menjadi pemilik lahan terbangun terluas karena selain memiliki luas wilayah administrasi yang cukup luas yaitu sebesar 4,022 km², wilayah Ngesrep juga merupakan wilayah yang memiliki fasilitas umum seperti bandara Adi Sumarmo akses ke jalan Tol dan juga memiliki jalan utama yaitu jalan Adi Sumarmo yang terhubung langsung dengan jalan Adi Sucipto yang merupakan jalan utama Kota Surakarta. Berbeda dengan wilayah Desa Gagaksipat yang merupakan wilayah dengan lahan terbangun tersempit pada tahun 2000 yaitu hanya 77,06 ha yang hampir seluruhnya hanya terpusat di beberapa dusun yang letaknya relatif mengelompok di satu wilayah. Dalam kurun waktu 21 tahun terjadi pembangunan yang cukup pesat dan menyebar membentuk pemukiman-pemukiman baru yang berada di pinggir sebelah selatan Desa Gagaksipat sehingga luas lahan terbangun bertambah 77,11 ha menjadi 154,172 ha lahan terbangun. Perkembangan tutupan lahan terbangun Kecamatan Ngemplak tahun 2000 dan tahun 2021 mengalami perkembangan sebesar 332,484 ha. Perkembangan tutupan lahan terbangun wilayah selatan yang mencakup Desa Ngesrep, Desa Ngargorejo Desa Gagaksipat, Desa Donohudan, dan Desa Sawahan ini cenderung lebih cepat berkembang yaitu dengan luas perkembangan sebesar 28,43 ha - 77,11 ha. Berbeda dengan perkembangan wilayah utara Kecamatan Ngemplak yang perkembangannya kisaran 7,674 ha -14,516 ha. Informasi data ini dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah.



Gambar 1. Peta Perkembangan Tutupan Lahan Terbangun Kecamatan Ngemplak Tahun 2000 dan 2021

3.2 Analisis perkembangan karakteristik tingkat *urban sprawl* Kecamatan Ngemplak tahun 2000 dan tahun 2021

Karakteristik tingkat *urban sprawl* pada penelitian ini dianalisa menggunakan lima variabel yang menjadi ciri khusus untuk menentukan tingkat dari tipologi *urban sprawl* Kecamatan Ngemplak. Variabel yang menjadi karakteristik dari analisa *urban sprawl* dalam penelitian ini memiliki persamaan dengan penelitian Andadari et al. (2021) karena menggunakan analisis skoring dari lima variabel ini untuk menganalisa tipologi tingkat dari *urban sprawl* di Kota Salatiga. Lima variabel dalam identifikasi *urban sprawl* antara lain kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, jarak ke pusat kota, pembangunan dalam jangkauan jaringan jalan, dan pola pembangunan lompatan katak. Perkembangan yang terjadi pada variabel kepadatan penduduk ini nilai hasil perhitungan juga terjadi perubahan dimana setiap desa mengalami nilai kepadatan penduduk yang relatif selalu meningkat dengan besaran peningkatan kepadatan penduduk sebesar 3,1 jiwa/ha sampai 31,69 jiwa/ha kecuali Desa Ngargorejo yang nilai kepadatan penduduknya menurun sebesar 12,51 jiwa/ha, Desa Gagaksipat dengan nilai penurunan sebesar 9,06 jiwa/ha dan Desa Ngesrep yang menurun dengan nilai 6,18 jiwa/ha.

Hasil nilai kepadatan penduduk Kecamatan Ngemplak tahun 2000 dan tahun 2021 mengalami perubahan yaitu nilai dan klasifikasinya, berdasarkan nilai nya sebagian besar mengalami penurunan yang terjadi di tujuh desa yaitu Desa Sobokerto, Desa Ngesrep, Desa Gagaksipat, Desa Donohudan, Desa Pandeyan dan Desa Manggung dengan penurunan nilai kepadatan bangunan berkisar 0,09 bangunan/ ha sampai 8,82 bangunan/ ha, sedangkan untuk lima desa lainnya mengalami kenaikan pada nilai kepadatan bangunan seperti Desa Ngargorejo, Desa Kismoyoso, Desa Dibal, Desa Sindon dan Desa Girirotto. Desa Gagaksipat merupakan wilayah dengan perubahan tertinggi meskipun perubahan nilai kepadatannya mengalami penurunan yaitu dengan nilai perkembangan sebesar 8,82 bangunan/ ha dengan detail nilai pada tahun 2000 yang memiliki nilai kepadatan bangunan sebesar 33,96 bangunan/ ha sedangkan pada tahun 2021 memiliki nilai kepadatan sebesar 25,14 bangunan/ ha. Perubahan kepadatan bangunan pada desa lainya yang memiliki arah perubahan yang mengalami perubahan tertinggi di Kecamatan Ngemplak yang nilainya ke arah peembangan yang meningkat termasuk adalah Desa Ngargorejo dengan nilai 7,69 bangunan/ ha, dengan nilai 18,07 bangunan/ ha pada tahun 2000 dan bertambah pada yahun 2021 menjadi 25,76 bangunan/ ha.

Perkembangan yang terjadi dalam kurun waktu 21 tahun ini mengalami perubahan terutama pada klasifikasi rendah yang pada tahun 2000 terdiri dari Desa Ngargorejo, Desa Sobokerto dan Desa Kismoyoso berubam menjadi satu desa pada tahun 2021 yaitu hanya menyisakan Desa Ngargorejo dengan jumlah bangunan dalam *buffer* sebanyak 1549 unit dan *indeks highway strp* yaitu sebesar 0,641 atau 64% bangunan nya masuk dalam buffer jaringan jalan, sedangkan Desa Sobokerto dan Desa Kismoyoso masuk klasifikasi sedang pada tahun 2021 dengan nilai 0,868 untuk Desa Ngargorejo dan 0,850 untuk Desa Kismoyoso. Desa Ngesrep, Desa Sindon, Desa Sawahan dan Desa Girirotto juga mengalami perubahan baik nilai maupun klasifikasi, perkembangan yang terjadi cukup tinggi untuk nilai jumlah bangunan dalam *buffer* yaitu sebanyak 297 unit bangunan hingga 964 unit bangunan dan memiliki pada indeks *highway strip* perkembangan yang terjadi adalah penurunan nilai yaitu sebesar 0,015 hingga 0,019, data detailnya yaitu pada tahun 2000 nilai nya sebesar 0,923 hingga 0,935, sedangkan pada tahun 2021 nilainya menjadi berkisar antara 0,905 sampai 9,20 sehingga menjadikan desa ini berubah dari klasifikasi sedang menjadi klasifikasi tinggi. Desa dengan perkembangan lainya adalah Desa Sobokerto dan Desa Kismoyoso yang pada tahun 2000 masuk klasifikasi sedang menjadi klasifikasi tinggi pada tahun 2021 yaitu dengan jumlah bangunan yang masuk dalam *buffer* bertambah 273 unit pada Desa Sobokerto dan 570 unit pada Desa Kismoyoso , serta indeks *highway strp* yang bertambah 0,008 dan 0,010.

Karakter jarak ke pusat kota dan pola pembangunan lompat katak ini tidak mengalami perubahan karena menggunakan nilai yang sama antara tahun 2000 dan 2021. Karakteristik tingkat sprawl ini sangat di pengaruhi oleh Kota Surakarta karena sprawl karena jarak desa ke Kota Surakarta akan mempengaruhi kepadatan bangunan, penduduk bahkan pola pembangunan. Data detail informasi ini dapat di lihat pada Tabel 4 dan Tabel 5 dibawah berikut.

Tabel 3. Tabel Nilai Karakteristik *Urban sprawl* Kecamatan Ngemplak Tahun 2000

Nama Desa	Kepadatan Penduduk	Kepadatan bangunan	Jarak Ke Pusat Kota (CBD)	Indeks Highwayst rip	Index Leap frog
Ngargorejo	50,54	18,07	13,08	0,861	11,60
Sobokerto	51,36	24,42	12,86	0,877	16,99
Ngesrep	39,48	13,08	10,97	0,923	17,12
Gagaksipat	73,46	33,96	8,83	0,959	9,82
Donohudan	41,09	24,91	7,76	0,946	9,92
Sawahan	56,21	26,93	5,54	0,935	7,97
Pandeyan	53,11	23,92	6,92	0,951	11,80
Kismoyoso	64,66	33,45	8,12	0,858	8,79
Dibal	60,70	23,96	9,39	0,924	9,96
Sindon	42,04	13,97	10,55	0,968	15,68
Manggung	63,75	26,91	10,09	0,925	10,03
Giroto	65,92	28,21	9,54	0,930	11,14

Sumber: Penulis, 2023

Tabel 4. Tabel Nilai Karakteristik *Urban sprawl* Kecamatan Ngemplak Tahun 2021

Nama Desa	Kepadatan Penduduk	Kepadatan bangunan	Jarak Ke Pusat Kota (CBD)	Indeks Highwayst rip	Index Leap frog
Ngargorejo	38,03	25,76	13,08	0,641	11,60
Sobokerto	62,32	24,33	12,86	0,868	16,99
Ngesrep	33,30	12,36	10,97	0,905	17,12
Gagaksipat	64,40	25,14	8,83	0,927	9,82
Donohudan	46,48	24,38	7,76	0,937	9,92
Sawahan	68,09	26,58	5,54	0,920	7,97
Pandeyan	57,90	20,67	6,92	0,942	11,80
Kismoyoso	96,35	37,61	8,12	0,850	8,79
Dibal	69,29	27,05	9,39	0,887	9,96
Sindon	47,04	14,18	10,55	0,944	15,68
Manggung	66,85	26,09	10,09	0,880	10,03
Giroto	75,31	29,39	9,54	0,915	11,14

Sumber: Penulis, 2023

3.3 Analisis perkembangan tipologi *urban sprawl* Kecamatan Ngemplak tahun 2000 dan tahun 2021

Perkembangan utama yang terjadi pada tipologi *urban sprawl* Kecamatan Ngemplak ini yaitu perubahan klasifikasi yang sebelumnya yaitu pada tahun 2000 tidak teridentifikasi tingkat *urban sprawl* sedang atau rendah akan tetapi pada tahun 2021 langsung menjadi salah satu wilayah dengan tingkat *urban sprawl* tertinggi, seperti yang terjadi pada Desa Manggung dan Desa Dibal yang padat tahun 2000 masuk klasifikasi tipologi dua, akan tetapi pada tahun 2021 masuk klasifikasi tipologi tiga, perubahan lain juga terjadi pada Desa Gagaksipat dan Desa Pandeyan yang sebelumnya masuk klasifikasi tipologi satu menjadi tipologi dua pada tahun 2021. Wilayah dengan tipologi tiga di Kecamatan Ngemplak ini terdapat empat wilayah pada tahun 2000 dan yaitu Desa Ngargorejo, Desa Sobokerto, Desa Ngesrep dan Desa Sindon, sedangkan pada tahun 2021 berkembang menjadi enam desa dengan bertambahnya dua desa yaitu Desa Dibal dan Desa Manggung.

Karakteristik pada tipologi dua ini cukup kompleks karena masing-masing desa memiliki tingkat tinggi dan rendah dari setiap variabel yang berbeda-beda. Karakteristik pada Desa Dibal dan Desa Manggung yang telah terjadi perkembangan sehingga masuk tipologi satu ini memiliki nilai kepadatan penduduk yang pada tahun 2000 masuk klasifikasi kepadatan tinggi sedangkan pada tahun 2021 masuk klasifikasi sedang, sehingga hal ini mengubah klasifikasi tipologi menjadi tingkat tinggi. Selain variabel nilai kepadatan penduduk yang berubah, variabel lain seperti variabel kepadatan bangunan tetap masuk klasifikasi sedang pada tahun 2021, variabel jarak ke pusat kota tetap masuk klasifikasi sedang pada tahun 2021, variabel pembangunan dalam jangkauan jaringan jalan tetap masuk klasifikasi sedang pada tahun 2021 dan variabel pola pembangunan lompat katak tetap masuk klasifikasi sedang pada tahun 2021.

Perubahan karakteristik lain juga terjadi pada Desa Gagaksipat dan Desa Pandeyan yang ditandai berubahnya kelas yaitu pada tahun 2000 masuk tipologi satu kemudian pada tahun 2021 masuk tipologi dua. Perubahan yang sangat terlihat terdapat di Desa Gagaksipat di bandingkan dengan Desa Pandeyan karena dari nilai total skoring dapat di ketahui nilai skor untuk Desa Gagaksipat pada tahun 2000 adalah 7 sedangkan pada tahun 2021 ini total skor nya yaitu 9, pada Desa Pandeyan tidak ada perubahan yaitu tetap pada skor 8 hanya saja pada tahun 2021 skor 8 masuk klasifikasi tipologi dua. Hasil tipologi *urban sprawl* Kecamatan Ngemplak ini memiliki pola yang sama yaitu wilayah yang relatif dekat dengan pusat kota (Kota Surakarta) memiliki tingkat tipologi lebih rendah bila dibandingkan dengan

wilayah desa yang letak nya relatif jauh memiliki tingkat *urban sprawl* yang cenderung tinggi, pola ini berlaku pada Kecamatan Ngemplak tahun 2000 dan tahun 2021. Hasil ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Firdaus (2018) di Kota Pekanbaru dengan tema karakter tipologi *urban sprawl*. Penelitian firdaus (2018) memiliki hasil wilayah Kelurahan Delima yang memiliki jarak dan fasilitas seperti sarana prasarana cukup lengkap seperti jalan raya yang sudah mencakup seluruh Kelurahan menjadikan wilayah ini masuk kelas tipologi tingkat *urban sprawl* rendah. Data informasi ini dapat di lihat pada Tabel 6 dan Tabel 7 serta pada Gambar 2 dan Gambar 3 di bawah.

Tabel 5. Tabel Analisis Tipologi *Urban sprawl* Kecamatan Ngemplak Tahun 2000

Nama Desa	Skor Kepadatan Penduduk	Skor Kepadatan Bangunan	Jarak ke CBD	Skor Highway Strip indeks	Skor Leap Frog indeks	Total	Kelas
Ngargorejo	2	3	3	3	2	13	Tinggi
Sobokerto	2	2	3	3	3	13	Tinggi
Ngesrep	3	3	2	2	3	13	Tinggi
Gagaksipat	1	1	2	1	2	7	Rendah
Donohudan	3	2	1	1	2	9	Sedang
Sawahan	2	2	1	2	1	8	Rendah
Pandeyan	2	2	1	1	2	8	Rendah
Kismoyoso	1	1	1	3	1	7	Rendah
Dibal	1	2	2	2	2	9	Sedang
Sindon	3	3	2	1	3	12	Tinggi
Manggung	1	2	2	2	2	9	Sedang
Giriroto	1	2	2	2	2	9	Sedang

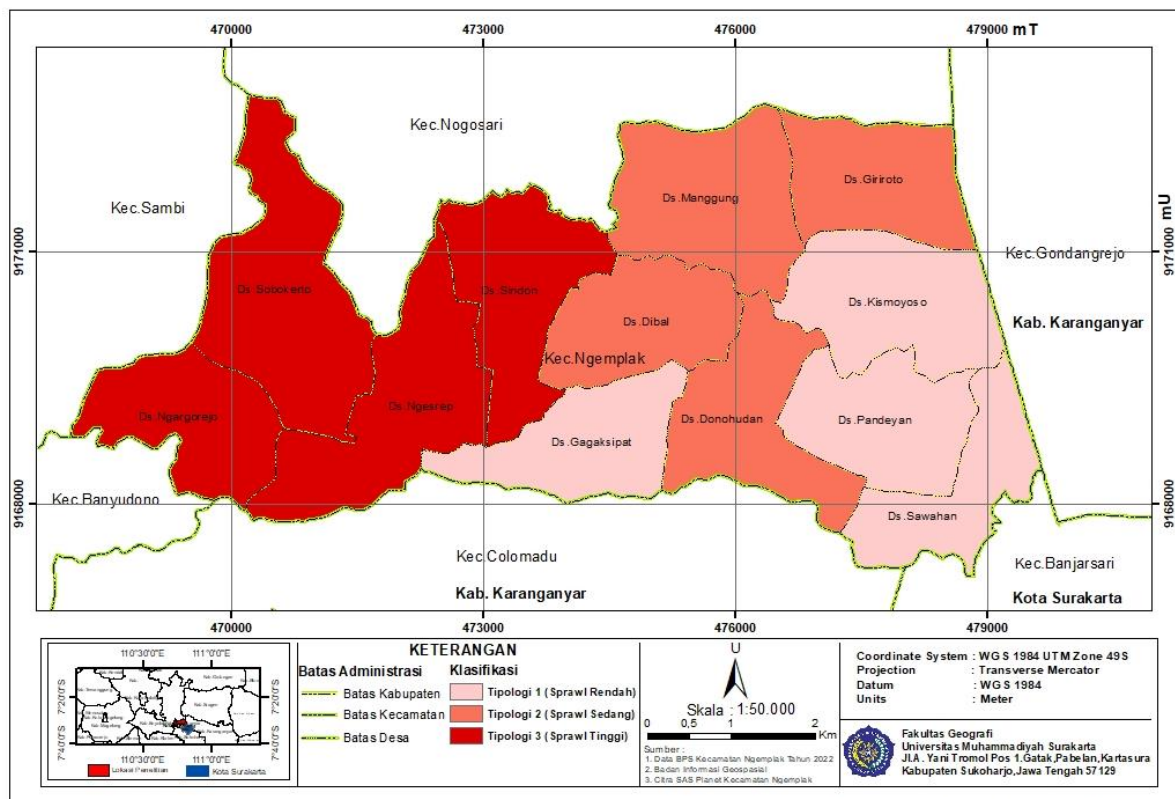
Sumber: Penulis, 2023

Tabel 6. Tabel Analisis Tipologi *Urban sprawl* Kecamatan Ngemplak Tahun 2021

Nama Desa	Skor Kepadatan Penduduk	Skor Kepadatan Bangunan	Jarak ke CBD	Skor Highway Strip indeks	Skor Leap Frog indeks	Total	Kelas
Ngargorejo	3	2	3	3	2	13	Tinggi
Sobokerto	2	2	3	2	3	12	Tinggi

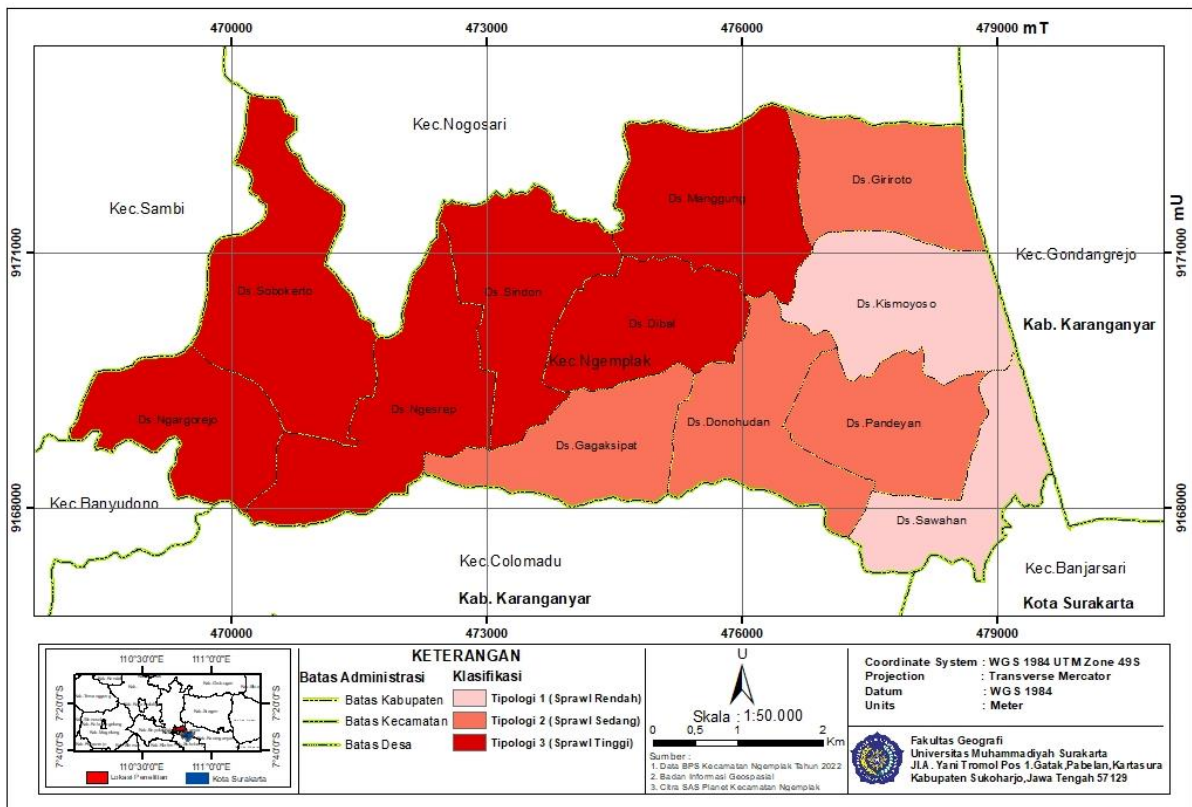
Ngesrep	3	3	2	1	3	12	Tinggi
Gagaksipat	2	2	2	1	2	9	Sedang
Donohudan	3	2	1	1	2	9	Sedang
Sawahan	2	2	1	1	1	7	Rendah
Pandeyan	2	2	1	1	2	8	Sedang
Kismoyoso	1	1	1	2	1	6	Rendah
Dibal	2	2	2	2	2	10	Tinggi
Sindon	3	3	2	1	3	12	Tinggi
Manggung	2	2	2	2	2	10	Tinggi
Girioto	2	2	2	1	2	9	Sedang

Sumber: Penulis, 2023



Disusun : Anom Wisnu Wijaksana / E100180083

Gambar 2. Peta Tipologi *Urban sprawl* Kecamatan Ngemplak Tahun 2000



Disusun : Anom Wisnu Wijaksono / E100180083

Gambar 3. Peta Tipologi *Urban sprawl* Kecamatan Ngemplak Tahun 2021

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian telah dilakukan di Kecamatan Ngemplak ini maka di simpulkan sebagai berikut:

1. Perkembangan tutupan lahan terbangun yang terdapat di Kecamatan Ngemplak tahun 2000 dan tahun 2021 mengalami perkembangan sebesar 332,484 ha, dimana pada tahun 2000 hanya sebesar 1238,26 ha sedangkan pada tahun 2021 menjadi sebesar 1570,746 ha. Perkembangan tutupan lahan terbangun dalam kurun waktu waktu 21 tahun yaitu dari tahun 2000 sampai 2021 untuk wilayah selatan cenderung lebih cepat berkembang yaitu dengan luas perkembangan sebesar 28,43 ha hingga 77,11 ha. Berbeda dengan perkembangan wilayah utara yang perkembangan tutupan lahan terbangunnya hanya kisaran 7,674 ha hingga 14,516 ha
2. Perkembangan pada karakteristiktingkat *urban sprawl* yang mencakup lima variabel juga mengalami perubahan pada nilai indeksnya maupun klasifikasinya Nilai hasil perhitungan pada setiap variabel yang mencakup kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, pembangunan dalam jangkauan jaringan jalan,. Perkembangan yang memicu perubahan utama dari karakteristik ini adalah Desa Gagaksiap, Desa Manggung, Desa Dibal dan Desa Pandeyan. Berbeda dengan tiga karakter lain, untuk karakter jarak ke

pusat kota dan pola pembangunan lompat katak ini tidak mengalami perubahan karena menggunakan nilai yang sama antara tahun 2000 dan 2021. Karakteristik tingkat sprawl ini sangat di pengaruhi oleh Kota Surakarta karena sprawl karena jarak desa ke Kota Surakarta akan mempengaruhi kepadatan bangunan, penduduk bahkan pola pembangunan.

3. Perkembangan tipologi *urban sprawl* Kecamatan Ngemplak dapat dilihat dari perubahan yang terjadi pada kelas tipologi perdesa. Perubahan pada skor dan klasifikasi kepadatan bangunan, jarak ke pusat kota, dan pembangunan dalam jangkauan jaringan jalan memberikan pengaruh pada skor kumulatif dari lima variabel sebagai penyusun dari karakteristik *urban sprawl*. Perkembangan tipologi *urban sprawl* Kecamatan Ngemplak cenderung memiliki pola persebaran yang sama hanya saja klasifikasi yang berbeda antara tahun 2000 dan 2021 seperti tipologi satu pada tahun 2000 terdiri dari 4 desa sedangkan pada tahun 2021 hanya satu desa, tipologi dua juga mengalami perubahan meski jumlahnya tetap 3 pada tahun 2000 dan 2021 terjadi perubahan desa yang masuk klasifikasinya, tidak berbeda dengan yang lain untuk klasifikasi tinggi juga mengalami perubahan yaitu bertambah 2 desa pada tahun 2021 menjadi 6 desa .

DAFTAR PUSTAKA

- Andadari, T. S., Rejeki, V. G. S., & Soesilo, A. R. (2021). Karakteristik Dan Tipologi Urban sprawl Pada Kecamatan Sidorejo Characteristics and Typology of Urban sprawl in Sidorejo District. 5, 33–47.
- Al Jarah, S. H., Zhou, B., Abdullah, R. J., Lu, Y., & Yu, W. (2019). Urbanization and urban sprawl issues in city structure: A case of the Sulaymaniah Iraqi Kurdistan region. Sustainability (Switzerland), 11(2). <https://doi.org/10.3390/su11020485>
- Apriani, V., & Asnawi, A. (2015). Tipologi Tingkat Urban sprawl di Kota Semarang Bagian Selatan. Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota), 4(3), 405–416. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/pwk/article/view/9088>
- Bambulu, V. J. V., Tondobala, L., & Takumansang, E. D. (2018). Analisis Karakteristik Urban sprawl di Kota Manado. Jurnal Spasial, 5(3), 367–376
- Daneshvar Mansouri, M. R., Rabbani, G., & Shirvani, S. (2019). Assessment of urban sprawl effects on regional climate change using a hybrid model of factor analysis and analytical network process in the Mashhad city, Iran. Environmental Systems Research, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40068-019-0152-2>
- Rijal, S., & Tahir, T. (2022). Analisis Faktor Pendorong Terjadinya Urbanisasi di Wilayah

- Perkotaan (Studi Kasus Wilayah Kota Makassar). *Journal of Economic Education and Entrepreneurship Studies*, 3(1), 262–276.
<https://ojs.unm.ac.id/JE3S/article/view/34341>
- Rudianto, T. (2022). Analisis Perkembangan Permukiman Di Kecamatan Colomadu Tahun 2010-2020 Dengan Sistem Informasi Geografis.
<http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/99050>
- Sugiarto, N. A. (2021). Analisis Spasial Dinamika Pertumbuhan Wilayah Peri-Urban (WPU) Di Kecamatan Colomadu Kabupaten Karanganyar. 1–18.
- Suntajaya, I. G. K. (2014). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Urbanisasi di Provinsi Bali. *Piramida*, 10(2), 61–70.
- Tambani, J. (2018). Kajian Pengaruh Urban sprawl Terhadap Perkembangan Infrastruktur Di Kecamatan Mapanget. *Media Matrasain*, 15(1), 71–89.
- Zahra, F. S., Widanirmala, M., & Syahbana, J. A. (2013). Pengaruh Urban sprawl Terhadap Kualitas Air Tanah Di. 14(1), 44–49.