



Analisis Perubahan Penggunaan Lahan di Koridor Arteri Soekarno-Hatta Kota Semarang

Land Use Change Analysis of Soekarno-Hatta Artery Corridor, Semarang City

Arista Kurniawan¹, Istijabatul Aliyah^{1,2}, Tendra Istanabi^{1,2}

¹ Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

² Pusat Penelitian dan Pengembangan Pariwisata dan Budaya, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

*e-mail: aristakurniawan8@student.ft.uns.ac.id

(Submitted: 27 July 2024; Reviewed: 2 October 2024; Accepted: 18 October 2024)

Abstrak

Ketersediaan lahan yang terbatas dan kebutuhan akan lahan yang terus meningkat di kawasan perkotaan mengakibatkan fenomena perubahan penggunaan lahan terus terjadi. Perubahan penggunaan lahan umumnya terjadi di daerah yang memiliki pusat aktivitas atau dilalui oleh jaringan jalan dengan aksesibilitas yang tinggi seperti jalan arteri atau jalan kolektor. Hal ini dapat diamati di Koridor Arteri Soekarno-Hatta Kota Semarang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perubahan penggunaan lahan di koridor arteri Soekarno-Hatta. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan proses *overlay* peta fungsi penggunaan lahan yang menggunakan data penggunaan lahan didasarkan pada citra satelit tahun 2014 dan 2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan penggunaan lahan yang terjadi di koridor arteri Soekarno-Hatta didominasi oleh perubahan fungsi tegalan menjadi fungsi perumahan. Analisis terhadap perubahan intensitas pemanfaatan lahan di wilayah penelitian menunjukkan bahwa Koefisien Dasar Bangunan (KDB) dan Koefisien Lantai Bangunan (KLB) menunjukkan nilai peningkatan di blok-blok wilayah penelitian.

Kata kunci: ketersediaan lahan; perubahan penggunaan lahan; koridor arteri; intensitas pemanfaatan lahan

Abstract

The limited amount of land availability and the increasing need for land in urban areas have become the reason of continuous land use change. Land use change generally occur in area with centers of activity, or traversed by a road network with high accessibility such as arterial roads or collector roads. This phenomenon can be observed in the Soekarno-Hatta artery corridor of Semarang City. This research aims to examine land use changes in the Soekarno-Hatta artery corridor. This research was carried out by processing land use map with overlay method, applying land use data based on satellite imagery in year 2014 and 2024. This research found that changes in land use that occur in the Soekarno-Hatta artery corridor are dominated by changes function from moorland to housing. Analysis on the change of land use intensity in the research area shows that the Building Coverage Ratio (BCR) and the Floor Area Ratio (FAR) show increasing values in the blocks of the research area.

Keywords : arterial corridor; land availability; land use intensity; land use change

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan lahan di kawasan perkotaan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk setiap tahunnya (Mubarak *et al.*, 2022). Pertumbuhan penduduk yang semakin tinggi menjadikan kegiatan sosial ekonomi terus bertambah. Kegiatan sosial ekonomi yang meningkat memerlukan lahan sebagai ruang pelaksanaannya (Mardiansjah *et al.*, 2018; Prihatin, 2015). Peningkatan kebutuhan akan lahan sangat bergantung pada ketersediaan lahan yang ada. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya perubahan guna lahan ke arah aktivitas yang lebih menguntungkan dan menyesuaikan kebutuhan sosial ekonomi masyarakat (Mubarak *et al.*, 2022). Perubahan guna lahan merupakan

bergantinya suatu guna lahan ke guna lahan lain. Hal ini disebabkan karena adanya peningkatan kebutuhan akan penggunaan lahan, sedangkan ketersediaan lahan yang ada terbatas (Monsaputra, 2023; Wahyudi *et al.*, 2019). Menurut Hidayat (2021) faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan pemanfaatan lahan adalah topografi, penduduk, nilai lahan, aksesibilitas, prasarana sarana, dan daya dukung lahan.

Fenomena perubahan guna lahan ini juga terjadi di Kota Semarang. Pertumbuhan penduduk adalah salah satu faktor utama perubahan guna lahan yang terjadi di kawasan perkotaan. Dari segi kependudukan, Kota Semarang merupakan kota yang mengalami laju pertumbuhan penduduk tergolong rendah dan sedang dikarenakan dalam 10 tahun terakhir angka laju pertumbuhan tertinggi terjadi pada tahun 2019 dengan angka mencapai 1,57 % dan terendah mencapai 0,25 % pada tahun 2021. Perubahan penggunaan lahan di Kota Semarang terlihat terjadi di beberapa koridor jalan yang memiliki aksesibilitas tinggi oleh masyarakat seperti jalan arteri dan kolektor primer. Menurut penelitian Zawahir (2022), perkembangan jalan arteri atau jalan lingkar pada suatu kabupaten/kota sangat berpengaruh terhadap perubahan penggunaan lahan di sekitar jalan. Keberadaan jalan tersebut mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan fasilitas kegiatan kota seperti kegiatan pendidikan, industri, perdagangan, kesehatan dan permukiman sebagai pusat bangkitan baru. Salah satu koridor jalan arteri yang mulai memperlihatkan fenomena perubahan penggunaan lahan terjadi di Kota Semarang adalah jalan Soekarno-Hatta.

Koridor arteri Soekarno-Hatta termasuk dalam jalan arteri sekunder yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh. Jalan arteri Soekarno-Hatta, selain membuka akses bagi pengembangan kota di wilayah timur, juga merupakan jalur cepat dalam mengatasi kepadatan lalu lintas karena dapat menghemat waktu tempuh untuk arus lalu lintas dari arah Citarum menuju Pedurungan atau sebaliknya (Adji, 2008). Koridor jalan arteri Soekarno-Hatta selama 10 tahun terakhir memperlihatkan kecenderungan fenomena perubahan penggunaan lahan di kawasan tersebut. Perubahan penggunaan lahan yang terjadi disebabkan karena berbagai macam faktor. Jalan arteri Soekarno-Hatta pada tahun 2018 ditetapkan sebagai salah satu jalan yang dilayani angkutan umum berupa Bus Rapid Transit (BRT). Adapun koridor perjalanan merupakan Koridor 7 yang melayani tujuan Terminal Terboyo – Balaikota melewati rute Terboyo - Jl. Wolter Monginsidi - Jl. Arteri Soekarno-Hatta - Relokasi Pasar Johar - Jl. Citarum - Jl. Pattimura - Jl Cendrawasih - Jl Pemuda Balai Kota. Keberadaan jalur angkutan umum tersebut ditambahkan karena adanya kebutuhan masyarakat untuk mengakses jalan arteri Soekarno – Hatta dengan beberapa sarana penting yang berada di sepanjang koridor jalan tersebut. Sarana-sarana tersebut antara lain sarana pendidikan berupa SD, SMP, Perguruan Tinggi (USM, Politeknik PU, AMNI, STIE Bank Jateng), sarana perdagangan (Pasar Johar), sarana pariwisata (akses Masjid Agung Jawa Tengah), serta sarana kesehatan (Rumah Sakit Panti Wilasa Citarum).

Sarana yang dinilai menjadi pusat daya tarik (*pole of attraction*) di sepanjang koridor jalan arteri Soekarno-Hatta dan terlihat mengalami perkembangan yaitu adanya sarana-sarana pendidikan tinggi. Sarana-sarana pendidikan tinggi yang terletak di koridor jalan arteri Soekarno-Hatta diantaranya Universitas Maritim AMNI Semarang, Universitas Semarang, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Bank BPD Jateng, dan Politeknik Pekerjaan Umum. Sarana pendidikan tinggi inilah yang dinilai berdampak pada perubahan guna lahan. Adanya perguruan tinggi dapat menimbulkan aktivitas-aktivitas lainnya seperti meningkatnya permintaan kebutuhan lahan. Menurut Mohammed & Ukai (2022), keberadaan suatu perguruan tinggi atau universitas merupakan salah satu jenis penggunaan lahan yang dapat berpengaruh pada perkembangan di lingkungan sekitar. Fenomena perubahan penggunaan lahan ini diindikasikan akan terus terjadi dengan diresmikannya Politeknik Pekerjaan Umum tahun 2019 lalu. Perkembangan perguruan tinggi tersebut akan mempengaruhi munculnya penggunaan lahan pendukung aktivitas guna mendukung aktivitas perguruan tinggi karena peningkatan permintaan dari kehidupan masyarakat baik pendatang maupun masyarakat asli (Luthfiatin & Ridlo, 2020).

Perkembangan sarana pendidikan, terutama perguruan tinggi yang berada di koridor jalan arteri Soekarno-Hatta selama 10 tahun terakhir, menyebabkan terjadinya fenomena perubahan penggunaan lahan. Perubahan penggunaan lahan terlihat dari munculnya berbagai macam sarana yang berkembang di sepanjang koridor jalan guna mendukung aktivitas di sekitar perguruan tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan penggunaan lahan di koridor arteri Soekarno-Hatta dalam kurun waktu 10 tahun terakhir.

2. KAJIAN TEORI

2.1. PENGGUNAAN LAHAN

Menurut Mubarak *et al.* (2022), penggunaan lahan adalah segala macam campur tangan manusia terhadap lingkungan, baik secara permanen atau tidak permanen, dengan memanfaatkan sumber daya, baik alam atau buatan dan menggunakannya untuk memenuhi kebutuhan manusia sehari-hari. Menurut Faldi *et al.* (2023), penggunaan lahan

merupakan hasil akhir dari setiap intervensi manusia terhadap lahan permukaan bumi yang bersifat dinamis. Berdasarkan kedua definisi tersebut, dapat diketahui bahwa penggunaan lahan merupakan hasil akhir dari setiap intervensi atau campur tangan manusia terhadap lahan secara permanen atau tidak dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan hidup.

Lestari & Arsyad (2018) mengklasifikasikan penggunaan lahan menjadi dua jenis, yaitu penggunaan lahan pertanian dan penggunaan lahan nonpertanian. Penggunaan lahan nonpertanian dapat berupa lahan permukiman, lahan jasa, lahan perusahaan, lahan industri, lahan kosong yang diperuntukkan, dan lain-lain. Suatu penggunaan lahan dibagi menjadi penggunaan lahan yang menguntungkan dan yang tidak menguntungkan penggunaan. Penggunaan lahan yang menguntungkan contohnya adalah guna lahan untuk pertokoan, industri, dan kantor bisnis (Gifari *et al.*, 2023). Penggunaan lahan yang tidak menguntungkan adalah penggunaan lahan yang paling tidak berorientasi dalam mendapatkan atau menghasilkan keuntungan, contohnya adalah taman, jalan bukan jalan tol, kantor pemerintahan, dan fasilitas pendidikan. Penggunaan lahan yang tidak menguntungkan dalam segi ekonomi akan sangat cepat terkonversi menjadi penggunaan lahan yang lebih menguntungkan (Prihatin, 2015).

Klasifikasi penggunaan lahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Bmengacu Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/Kepala Badan Pertanahan Nasional (ATR/BPN) Nomor 11 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penyusunan, Peninjauan Kembali, Revisi, dan Penerbitan Persetujuan Substansi Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi, Kabupaten. Klasifikasi penggunaan lahan pada peta dilakukan dengan pemberian kode yang diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Fungsi dan Kode Penggunaan Lahan pada Peta

No	Jenis Penggunaan Lahan	Kode
1	Ruang Terbuka Hijau/RTH	RTH
2	Sungai	S
3	Perumahan	R
4	Perdagangan dan Jasa	K
5	Perkantoran	KT
6	Industri	KI
7	Peribadatan (Masjid, Gereja)	SPU 3
8	Pendidikan (Perguruan Tinggi, SMA)	SPU 1
9	Pendidikan (SMP)	SPU 2
10	Pendidikan (SD, TK)	SPU 3
11	Jalan	Jaringan Jalan
12	Kesehatan (Rumah Sakit kelas A)	SPU 1
13	Kesehatan (Rumah Sakit kelas B dan C)	SPU 2
14	Kesehatan (Puskesmas, Klinik)	SPU 3
15	Jalur Hijau	RTH-8
16	Pemakaman	RTH-7
17	Taman Kota	RTH-1
18	Pertanian (Tegalan)	PL
19	Lahan Kosong	PL-2
20	Ruang Terbuka Non Hijau/RTNH (Lahan Parkir, Lapangan)	PL-3

2.2. PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN

Perubahan tutupan atau penggunaan lahan adalah perubahan fungsi lahan atau bertambahnya suatu fungsi tertentu yang mengurangi fungsi lainnya dari satu waktu ke waktu atau pada kurun waktu tertentu (Murdiyanti & Sigit, 2023). Perubahan penggunaan lahan juga dapat didefinisikan sebagai suatu perubahan dalam mengalokasikan sumber daya lahan dari suatu penggunaan menjadi penggunaan lainnya dalam kurun waktu tertentu (Hegazy & Kaloop, 2015). Menurut Maru *et al.* (2015), perubahan penggunaan lahan merupakan suatu peralihan fungsi dari lahan kosong menjadi lahan terbangun guna memenuhi kebutuhan hidup manusia di permukaan bumi, sedangkan perubahan penggunaan lahan menurut Stürck *et al.* (2018) terjadi karena adanya kebutuhan lahan yang tidak terpenuhi akibat dari ketersediaan lahannya. Identifikasi bentuk perubahan penggunaan lahan ditunjukkan melalui seri data spasial dalam rentang waktu tertentu sesuai tujuan masing-masing. Dari beberapa definisi tersebut, diketahui bahwa secara umum perubahan guna lahan didefinisikan sebagai perubahan fungsi lahan dalam kurun waktu tertentu dikarenakan adanya alokasi sumber daya lahan untuk memenuhi kebutuhan hidup atau tujuan tertentu yang bersifat tetap maupun sementara.

Rofii (2021) mengungkapkan bahwa perubahan penggunaan lahan didasarkan pada interaksi tiga sistem utama, yaitu sistem aktivitas, sistem pengembangan lahan, dan sistem lingkungan. Sari & Dewanti (2019) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan adalah topografi, penduduk, nilai lahan, aksesibilitas, sarana

prasarana, dan daya dukung lingkungan. Perubahan penggunaan lahan secara spasial terjadi karena adanya interaksi karena perkembangan dari suatu *pole of attraction* atau titik pusat aktivitas dengan kawasan di sekitarnya (Emalia & Farida, 2018). Hal ini menyebabkan perubahan penggunaan lahan guna mendukung kegiatan di titik pusat aktivitas.

Jenis perubahan penggunaan atau pemanfaatan lahan mencakup perubahan pada fungsi (*use*), intensitas, dan ketentuan teknis masa bangunan (*bulk*) (Ajimas, 2017). Perubahan fungsi merupakan perubahan jenis kegiatan, sedangkan perubahan intensitas mencakup perubahan pada Koefisien Dasar Bangunan (KDB), Koefisien Lantai Bangunan (KLB), kepadatan bangunan, dan lain-lain, sedangkan perubahan teknis bangunan mencakup perubahan Garis Sempadan Bangunan (GSB), tinggi bangunan, dan perubahan minor lain tanpa mengubah fungsi dan intensitasnya (Ajimas, 2017). Menurut Afriliasari *et al.* (2017), perubahan penggunaan lahan diklasifikasikan menjadi dua hal, yaitu perubahan fungsi yang diartikan sebagai terjadinya perubahan luasan, serta fungsi dari penggunaan lahan dan perubahan intensitas pemanfaatan lahan, diartikan sebagai perubahan terhadap KDB dan KLB.

Penyebab terjadinya perubahan penggunaan lahan dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya yaitu penduduk, pemerintah, maupun pihak swasta setempat dalam melihat potensi dari penggunaan lahan tersebut (Gulani, 2019). Salah satu contoh umum perubahan penggunaan lahan yang disebabkan oleh penduduk, yaitu pembangunan permukiman di atas lahan pertanian dan dijadikan untuk tempat tinggal masyarakat sekitar. Contoh perubahan penggunaan lahan oleh inisiasi pemerintah adalah pembangunan taman kota dan gedung pertemuan untuk pemenuhan kebutuhan sarana dan prasarana penduduk di wilayah tersebut. Bentuk perubahan yang dilakukan oleh pihak swasta adalah pembangunan dengan tujuan pembuatan industri, pabrik, gedung, dan kawasan perdagangan (Laka *et al.*, 2017).

Menurut Zawahir (2022), penggunaan lahan yang menguntungkan diperlihatkan jika lahan digunakan untuk suatu tujuan dengan membangun kelengkapan/*complementary* untuk guna lahan lain di sekitarnya. Hal ini dapat meningkatkan profitabilitas (nilai keuntungan) secara umum, dan meningkatkan nilai lahan. Peningkatan nilai lahan juga berpengaruh pada perubahan penggunaan lahan menjadikan penggunaan lahan yang lebih menguntungkan kemungkinan mengubah penggunaan lahan sebelumnya. Zawahir (2022) menambahkan bahwa perubahan penggunaan lahan juga dapat dipengaruhi oleh faktor peningkatan suatu kelas jalan. Hal ini akan mengakibatkan perubahan penggunaan lahan di kedua sisi jalan. Pengadaan suatu prasarana dan sarana pada suatu kawasan dapat memberikan dampak pada perubahan dan penambahan penggunaan lahan yang lebih menguntungkan dan menunjang aktivitas masyarakat sekitar.

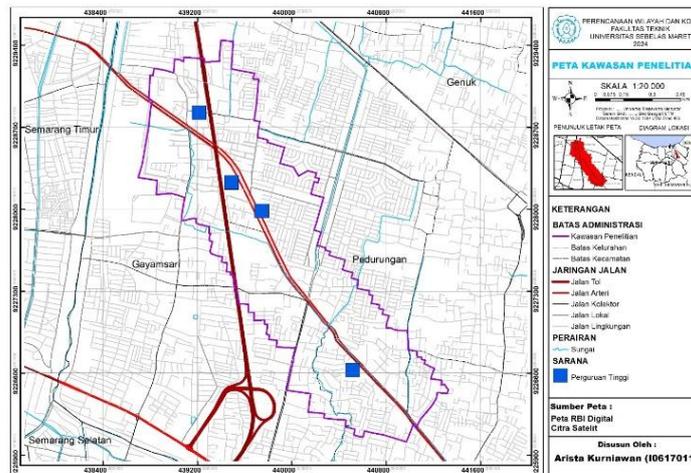
Berdasarkan tinjauan teori perubahan penggunaan lahan di atas, disimpulkan beberapa komponen yang menjadi pokok inti pembahasan perubahan penggunaan lahan yang diteliti dalam penelitian ini. Perubahan penggunaan lahan dapat diketahui dengan melihat perubahan fungsi lahan dalam kurun waktu tertentu (Ajimas, 2017; Hegazy & Kaloop, 2015; Murdiyanti & Sigit, 2023; Stürck *et al.*, 2018) dan perubahan intensitas pemanfaatan lahan (Afriliasari *et al.*, 2017; Ajimas, 2017; Maru *et al.*, 2015).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif kuantitatif menurut Jayusman & Shavab (2020), yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan dengan variabel lain (deskriptif) melalui pendekatan kuantitatif karena menggunakan angka untuk penafsiran terhadap data serta dalam pengumpulan data dan penampilan dari hasil. Berdasarkan sumber data, penelitian terkait analisis perubahan penggunaan lahan dianalisis menggunakan data sekunder berupa data penggunaan lahan yang didapatkan dari citra satelit. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra satelit tahun 2014 dan tahun 2024. Data yang digunakan ini menjelaskan mengenai fungsi penggunaan lahan, kepadatan bangunan, serta data untuk mengetahui intensitas pemanfaatan lahan yang ada. Data tahun 2024 merupakan data gabungan dari data sekunder dan data primer yang didapatkan berdasarkan observasi terkait fungsi pemanfaatan lahan dan data persil bangunan.

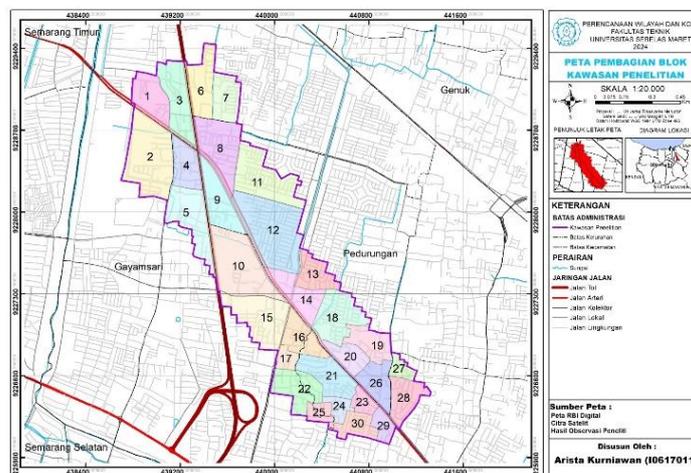
Penelitian ini menganalisis perubahan penggunaan lahan di koridor arteri Soekarno-Hatta Kota Semarang. Adapun lingkup wilayah penelitian yang menjadi fokus pengamatan perubahan penggunaan lahan oleh peneliti adalah kawasan deliniasi di koridor arteri Soekarno-Hatta yang ditentukan oleh peneliti secara fungsional dengan batasan wilayah dibuat berdasarkan *buffer* 400 meter dari sarana pendidikan perguruan tinggi karena dinilai berdampak pada perubahan penggunaan lahan. Batasan lain yang digunakan dalam penentuan lingkup wilayah penelitian adalah batasan wilayah penelitian secara fungsional kawasan tidak melebihi kawasan fungsional dan kawasan dengan akses arteri lain. Berdasarkan Keputusan Walikota Semarang Nomor 621 Tahun 2016 tentang Penetapan Status Ruas-Ruas Jalan sebagai Jalan Kota dan Fungsinya sebagai Jalan Lokal dan Jalan Lingkungan di Wilayah Kota Semarang, jalan arteri Soekarno-Hatta termasuk dalam jalan arteri sekunder yang melayani angkutan utama. Jalan arteri Soekarno-Hatta memiliki lebar

ruas jalan sebesar 14 meter yang melintasi dua kecamatan, yaitu Kecamatan Gayamsari dan Kecamatan Pedurungan. Wilayah penelitian ditunjukkan pada Gambar 1 dengan batas kawasan wilayah penelitian yang ditentukan peneliti diuraikan dengan batas utara, timur, selatan, dan barat, yaitu kawasan perindustrian, kawasan pariwisata Masjid Agung, kawasan permukiman padat dengan akses utama arteri primer Majapahit, dan kawasan permukiman kepadatan tinggi.



Gambar 1. Ruang Lingkup Wilayah Penelitian

Proses analisis perubahan penggunaan lahan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan menggunakan metode *overlay* peta. Analisis *overlay* digunakan untuk melihat perubahan penggunaan lahan pada kurun waktu tertentu (Danish *et al.*, 2022). Hasil *overlay* peta selanjutnya menjelaskan mengenai seperti apa perubahan penggunaan lahan yang terjadi di kawasan penelitian. Identifikasi berkaitan dengan perubahan penggunaan lahan di kawasan penelitian dibagi ke dalam blok-blok kawasan. Pembagian blok dilakukan secara fungsional oleh peneliti berdasarkan akses dan batas jalan. Pembagian blok yang dilakukan peneliti membagi kawasan penelitian menjadi 30 blok. Peta pembagian blok kawasan di kawasan penelitian diperlihatkan sesuai dengan Gambar 2.



Gambar 2. Pembagian Blok Wilayah Penelitian

Penelitian ini berfokus pada analisis perubahan penggunaan lahan yang terbagi menjadi dua analisis utama yang akan dibahas. Analisis pertama, yaitu analisis perubahan fungsi penggunaan lahan yang diproses menggunakan metode *overlay* peta. Analisis perubahan fungsi penggunaan lahan menjelaskan mengenai perubahan fungsi yang mendominasi di wilayah penelitian dengan data berupa tabel luasan serta peta perubahan fungsi penggunaan lahan. Analisis kedua, yaitu berkaitan dengan analisis intensitas pemanfaatan lahan yang terdiri dari KDB, KLB, keragaman fungsi, dan kepadatan bangunan.

Perhitungan KDB dihitung menggunakan Persamaan 1 dan KDB Maksimal menggunakan Persamaan 2 (Purnomo, 2021; Suminar & Zaenuddin, 2023) dengan klasifikasi penentuan besaran KDB ditunjukkan pada Tabel 2.

$$KDB = \frac{\text{Luas Dasar Lahan Bangunan}}{\text{Luas Lahan}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

$$KDB \text{ Maks} = \frac{((A-OS) \times 100\%)}{OS} \dots\dots\dots(2)$$

Tabel 2. Klasifikasi Koefisien Dasar Bangunan

Klasifikasi	Koefisien Dasar Bangunan
Tinggi	KDB > 60%
Sedang	30% - 60%
Rendah	KDB < 30%

Sumber: (Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021)

Perhitungan KLB dihitung menggunakan rumus pada Persamaan 3 (Suminar & Zaenuddin, 2023) dengan klasifikasi KLB yang digunakan berdasarkan pada Tabel 3.

$$KLB \text{ Maks} = \frac{A}{(KDB \times A)} \dots\dots\dots(3)$$

Tabel 3. Klasifikasi Koefisien Lantai Bangunan

Klasifikasi	Koefisien Lantai Bangunan (Lantai)
Tinggi	KLB Kawasan > 8
Sedang	5 - 8
Rendah	KLB Kawasan < 4

Sumber: (Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021)

Kepadatan bangunan pada suatu kawasan dinilai berdasarkan jumlah bangunan di kawasan setiap hektarnya (jumlah bangunan/ha). Kepadatan bangunan sedang yang ideal tidak kurang dari 40 bangunan/ha sebagaimana diatur dalam Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 378 Tahun 1987, Lampiran No.22. Semakin tinggi kepadatan bangunan di suatu kawasan, maka semakin dapat menimbulkan permasalahan seperti terjadinya degradasi lingkungan, kurangnya lahan pembangunan, serta rawannya kawasan terhadap kebakaran. Klasifikasi kepadatan bangunan ditunjukkan pada Tabel 4. Keragaman fungsi penggunaan lahan masuk ke dalam intensitas pemanfaatan lahan dalam spesifikasi ragam jenis penggunaan lahan yang ada. Semakin tinggi kepadatan suatu bangunan dengan berbagai macam kegiatan, maka semakin akan memunculkan fungsi penggunaan lahan yang beragam juga (Segnita & Handayani, 2017).

Tabel 4. Klasifikasi Kepadatan Bangunan

Klasifikasi	Kepadatan Bangunan
Sangat Rendah	< 10 Bangunan/ha
Rendah	11 – 40 Bangunan/ha
Sedang	41 – 60 bangunan/ha
Tinggi	61 – 80 bangunan/ha
Sangat Tinggi	> 81 bangunan/ha

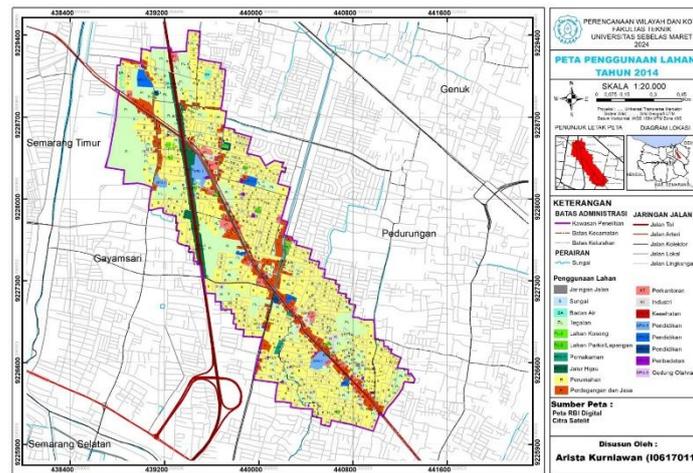
Sumber: (Keputusan Menteri PU No. 378/KPTS/1987)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

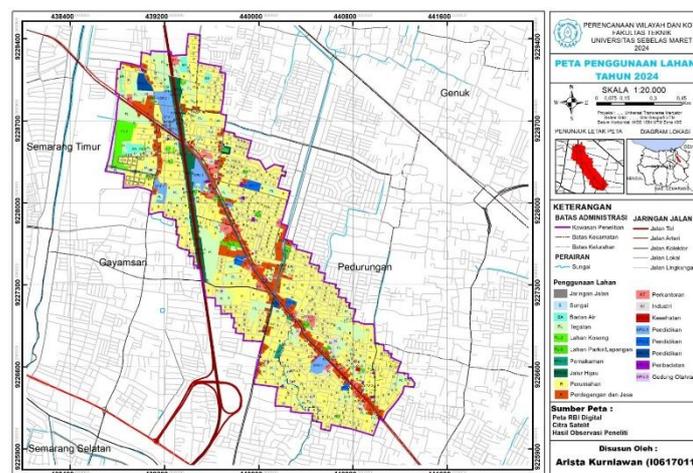
4.1. PERUBAHAN FUNGSI PEMANFAATAN LAHAN

Perubahan fungsi pemanfaatan lahan di kawasan penelitian didasarkan pada perbandingan perubahan luasan lahan pada tahun tertentu dari jenis fungsi yang ada di kawasan penelitian. Perubahan penggunaan lahan akan terlihat saat dilakukannya *overlay* pada peta penggunaan lahan di tahun-tahun yang dibandingkan. Gambar 4 memperlihatkan fungsi pemanfaatan lahan tahun 2014 dan Gambar 5 memperlihatkan fungsi pemanfaatan lahan tahun 2024. Tabel 5 memperlihatkan luasan fungsi pemanfaatan lahan yang ada di kawasan penelitian pada tahun 2014 dan 2024.

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa fungsi pemanfaatan lahan yang mendominasi pada tahun 2014 adalah perumahan dan tegalan: luasan fungsi perumahan mencapai 169,64 ha (51%) dan tegalan 74,07 ha (22%). Pada tahun 2019, fungsi penggunaan lahan yang mendominasi tetap sama: luasan fungsi perumahan sebesar 171,83 ha (52%) dan tegalan 62,58 ha (19%). Pada tahun 2024, fungsi penggunaan lahan yang mendominasi tetap sama: luasan fungsi perumahan 179,61 ha (54%) dan tegalan 43,81 ha (13%), tetapi fungsi penggunaan lahan untuk jaringan jalan meningkat.



Gambar 4. Peta Fungsi Pemanfaatan Lahan Tahun 2014



Gambar 5. Peta Fungsi Pemanfaatan Lahan Tahun 2024

Tabel 5. Luas Fungsi Pemanfaatan Lahan Tahun 2014 dan 2024

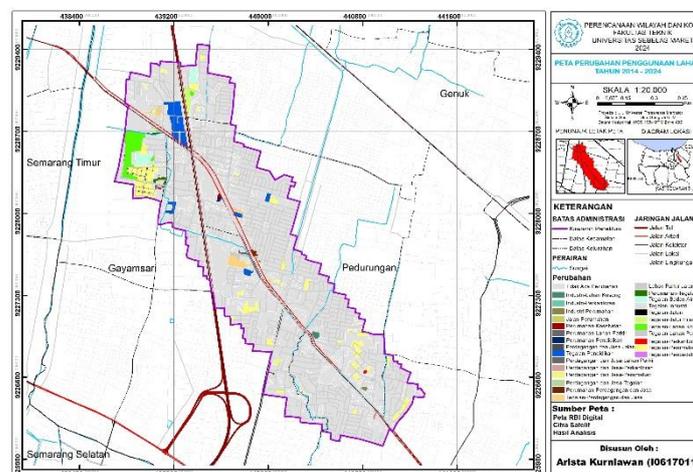
Jenis Penggunaan Lahan	Kode	Luas Lahan (ha)	
		2014	2024
Badan Air	BA	0,97	3,58
Industri	KI	2,49	2,74
Jalan	Jaringan Jalan	32,04	35,02
Tegalan	PL	74,07	43,81
Lahan Kosong	PL-2	0,56	5,19
Lahan Parkir	PL-3	0,57	1,88
Lapangan	PL-3	0,8	0,8
Pendidikan	SPU-1 (Perguruan tinggi) SPU-2 (SMA,SMP) SPU-3 (SD,TK)	8,61	14,04
Perdagangan dan Jasa	K	23,34	25,3
Kesehatan	SPU-3 (Puskesmas)	0,13	0,23
Peribadatan	SPU-3	1,16	1,22
Gedung Olahraga	SPU-3	0,12	0,13
Perkantoran	KT	6,89	7,14
Perumahan	R	169,64	179,61
Sungai	S	1,35	1,35
TPU	RTH-7	0,64	0,64
Jalur Hijau	RTH-8	10,23	10,93
	Total	333,61	333,61

Analisis perubahan fungsi pemanfaatan lahan di kawasan penelitian dilakukan dengan melakukan *overlay* atau perbandingan penggunaan lahan pada tahun tertentu. Perubahan fungsi pemanfaatan lahan yang dilihat adalah perubahan pada tahun 2014-2019 dan perubahan penggunaan lahan tahun 2019-2024. Jenis dan luasan perubahan penggunaan lahan di kawasan penelitian pada kurun waktu 10 tahun ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Jenis dan Luasan Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2014-2024

No	Jenis Perubahan	Luasan (ha)
1	Industri-Lahan Kosong	0,31
2	Industri-Perkantoran	0,01
3	Industri-Perumahan	0,15
4	Jalan-Perumahan	0,03
5	Lahan Parkir-Jalan	0,01
6	Perdagangan dan Jasa-Jalan	0,04
7	Perdagangan dan Jasa-Lahan Parkir	0,16
8	Perdagangan dan Jasa-Perkantoran	0,14
9	Perdagangan dan Jasa-Perumahan	0,28
10	Perdagangan dan Jasa-Tegalan	0,15
11	Perumahan-Kesehatan	0,09
12	Perumahan-Lahan Parkir	0,10
13	Perumahan-Pendidikan	0,12
14	Perumahan-Perdagangan dan Jasa	0,30
15	Perumahan-Tegalan	0,47
16	Tegalan-Badan Air	1,92
17	Tegalan-Industri	0,73
18	Tegalan-Jalan	2,60
19	Tegalan-Jalur Hijau	1,09
20	Tegalan-Lahan Kosong	4,30
21	Tegalan-Lahan Parkir	1,06
22	Tegalan-Pendidikan	5,31
23	Tegalan-Perdagangan dan Jasa	2,43
24	Tegalan-Peribadatan	0,03
25	Tegalan-Perkantoran	0,11
26	Tegalan-Perumahan	10,93
Total		32,89

Berdasarkan Tabel 6, diketahui bahwa pada kurun waktu tahun 2014 hingga 2024, perubahan penggunaan lahan yang paling mendominasi adalah perubahan fungsi tegalan menjadi lahan kosong dengan total luasan 4,30 ha atau sebesar 13,07% dari total luasan perubahan. Perubahan ini terjadi dikarenakan adanya beberapa proyek pembangunan seperti pembangunan sarana pendidikan (Politeknik PU) dan pemanfaatan lain seperti perumahan, perdagangan dan jasa, atau kebutuhan ruang lain yang mengharuskan perubahan tegalan untuk persiapan lahan terbangun. Perubahan yang juga mendominasi adalah perubahan fungsi tegalan menjadi perumahan sebesar 10,93 ha atau sebesar 33,23% dari total luasan perubahan. Gambar 6 menunjukkan luasan perubahan fungsi pada wilayah penelitian.



Gambar 6. Peta Perubahan Penggunaan Lahan 2014 – 2024

4.2. INTENSITAS PEMANFAATAN LAHAN

Intensitas pemanfaatan lahan di wilayah penelitian terdiri dari KDB, KLB, kepadatan bangunan, dan keragaman penggunaan lahan. Intensitas penggunaan lahan di wilayah penelitian, yaitu KDB maksimal eksisting sebesar 62,68% yang didapatkan berdasarkan penghitungan koefisien dasar bangunan maksimal menggunakan data koefisien aliran air hujan atau lingkungan. Selanjutnya, koefisien lantai bangunan di kawasan setelah dilakukan analisis didapatkan KLB sebesar 1,59 dengan kepadatan bangunan maksimal berada di blok 7 sebesar 56,84 bangunan/ha atau tergolong dalam kepadatan tinggi. Keragaman jenis penggunaan lahan juga dapat dikatakan beragam karena ada total 17 jenis penggunaan lahan di wilayah penelitian.

4.2.1 Koefisien Dasar Bangunan (KDB)

KDB digunakan dalam melakukan analisis intensitas pemanfaatan lahan. Berdasarkan Peraturan Menteri ATR/BPN Nomor 11 Tahun 2021, KDB Maksimal suatu kawasan dapat dihitung menggunakan rumus berkaitan dengan fisik dasar kawasan, Perhitungan koefisien dasar bangunan maksimal di kawasan dengan diketahui nilai S (0,018) dan C (1,2). Rumus perhitungan dapat dilihat pada Persamaan 4, Persamaan 5, dan Persamaan 6.

$$OS = \frac{l_{inf}}{Q_{inf}} \dots\dots\dots(4)$$

$$l_{inf} = S \times A \dots\dots\dots(5)$$

$$Q_{inf} = C \times I \times A \dots\dots\dots(6)$$

Hasil perhitungan Persamaan 5 dan Persamaan 6 secara berturut-turut, yaitu

$$0,018 \times 3.336.120 = 60050,16 \text{ l/menit atau } 1000,836 \text{ l/detik}$$

$$1,2 \times 6,67 \times 10^3 \times 3.336.120 = 26.702,305 \text{ m}^3/\text{detik atau } 26.702.305 \text{ l/detik}$$

Kemudian, dilakukan perhitungan seperti pada Persamaan 7.

$$Q_{1ha} = \frac{Q_{inf}}{A} \dots\dots\dots(7)$$

$$\frac{26.702,305}{3.336.120} = 8,040 \text{ liter /detik}$$

Sehingga hasil dari Persamaan 4, yaitu

$$\frac{1000,836}{8,040} = 124,48$$

Terakhir, dilakukan perhitungan KDB maksimal seperti pada Persamaan 2, sehingga didapatkan hasil KDB nyatanya yaitu 62,68%.

$$(333,612 - 124,48) \times \frac{100\%}{333,612} = 62,68\%$$

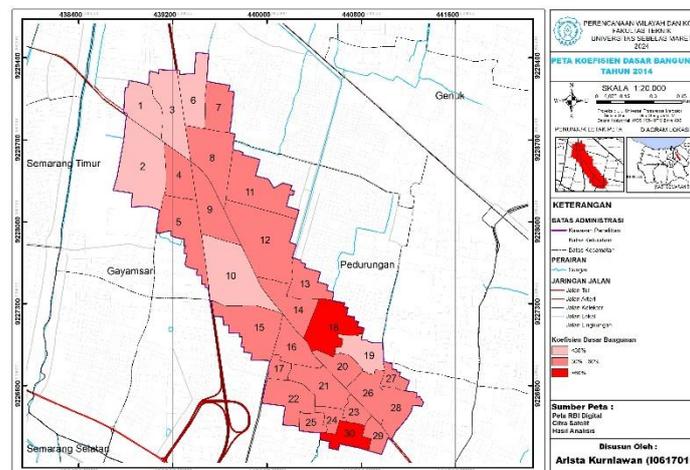
Dari perhitungan tersebut diketahui bahwa secara keseluruhan KDB maksimal kawasan penelitian yang diperoleh adalah 62,68%. KDB ini didasarkan pada koefisien infiltrasi kawasan penelitian dan diketahui KDB maksimal yang dianjurkan adalah 62,68 % dari luas wilayah atau luas suatu blok.

Data koefisien dasar bangunan yang digunakan pada penelitian ini adalah data KDB tahun 2014 dan 2024 data tersebar di 30 blok pembagian dalam kawasan penelitian. Adapun KDB pada tahun 2014 dan tahun 2024 ditunjukkan pada Gambar 7 dan Gambar 8. Hasil nilai koefisien dasar bangunan yang didapatkan melalui analisis KDB dilakukan dengan mengolah data bangunan pada kurun waktu tertentu di 30 blok pembagian. Hasil Koefisien Dasar Bangunan (KDB) di kawasan penelitian ditunjukkan pada Tabel 7.

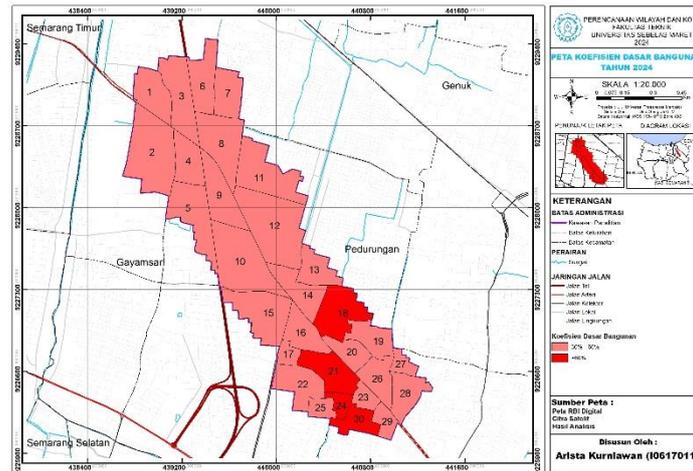
Tabel 7. Koefisien Dasar Bangunan Tahun 2014 - 2024

Blok	KDB (%)	
	2014	2024
1	29,98	36,62
2	17,36	37,01
3	22,64	38,71
4	48,45	49,56
5	41,86	45,68
6	28,79	31,21
7	43,72	45,94
8	49,14	51,05
9	42,85	46,68
10	26,26	36,34
11	54,34	59,74
12	55,83	57,50
13	52,02	53,87
14	47,47	50,43
15	35,83	40,70
16	48,58	50,88
17	50,32	51,59
18	60,11	60,04
19	29,25	36,27
20	49,93	48,88
21	58,17	62,88
22	42,11	46,45
23	50,94	53,37
24	59,35	60,53
25	36,08	43,47
26	48,65	53,45
27	48,29	48,29
28	44,51	46,09
29	48,81	49,76
30	64,13	63,98

Kawasan penelitian pada kurun waktu 2014-2024 memiliki angka KDB tertinggi berada di blok 30 dengan nilai mencapai 64,13%. Blok 30 merupakan blok dengan fungsi penggunaan lahan yang didominasi oleh bangunan perumahan. Nilai 64,13 % digolongkan ke dalam tingkat KDB tinggi yang diklasifikasikan di atas 60 % dan mengindikasikan adanya tingkat KDB melebihi batas maksimal berdasarkan kemampuan resapan wilayah. Blok kedua tertinggi terletak di blok 21 dengan nilai mencapai 62,88% dengan dominasi fungsi pemanfaatan blok 21 adalah fungsi pendidikan perguruan tinggi (Universitas Maritim) dan perumahan.



Gambar 7. Peta Koefisien Dasar Bangunan Tahun 2014



Gambar 8. Peta Koefisien Dasar Bangunan Tahun 2024

4.2.2 Koefisien Lantai Bangunan (KLB)

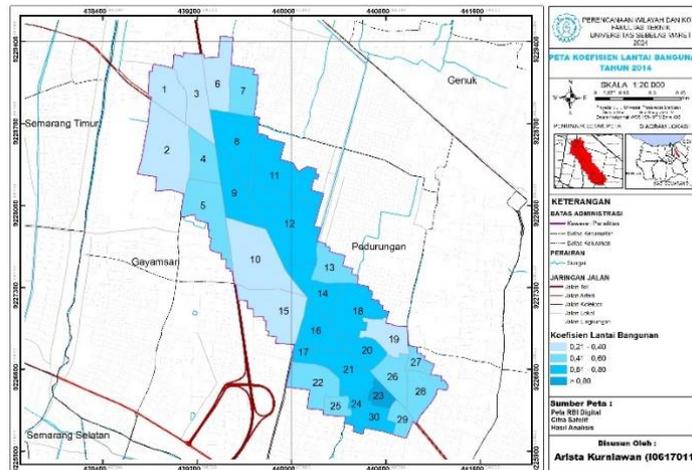
KLB Maksimal di kawasan penelitian dihitung dengan proses perhitungan berdasarkan Peraturan Menteri ATR/BPN Nomor 11 Tahun 2021 seperti pada Persamaan 3.

$$\frac{3.336.120}{(62,68\% \times 3.336.120)} = 1,59$$

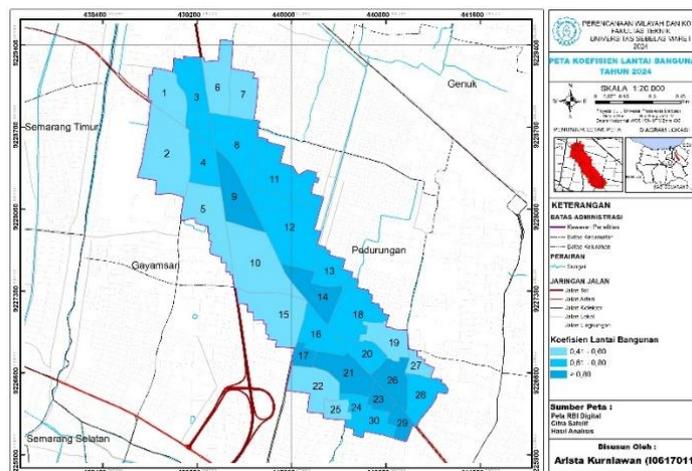
Tabel 8. Koefisien Lantai Bangunan

Blok	KLB	
	2014	2024
1	0,35	0,50
2	0,22	0,41
3	0,24	0,77
4	0,58	0,67
5	0,55	0,58
6	0,29	0,43
7	0,44	0,51
8	0,64	0,73
9	0,71	0,86
10	0,33	0,58
11	0,67	0,77
12	0,64	0,72
13	0,54	0,69
14	0,70	0,88
15	0,36	0,49
16	0,75	0,76
17	0,72	0,94
18	0,67	0,72
19	0,33	0,44
20	0,74	0,71
21	0,74	0,89
22	0,45	0,58
23	0,83	0,95
24	0,62	0,64
25	0,43	0,53
26	0,57	0,91
27	0,53	0,53
28	0,55	0,63
29	0,58	0,89
30	0,64	0,68

Berdasarkan perhitungan tersebut, dapat diketahui bahwa KLB maksimal pada kawasan penelitian yaitu sebesar 1,59. KLB maksimal dapat dijadikan acuan lantai bangunan ideal untuk blok-blok di kawasan penelitian. Berdasarkan analisis KLB di setiap blok pembagian, diketahui nilai KLB pada tahun 2014 dan 2024 serta perubahannya sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 8. Berdasarkan tabel tersebut, dapat diketahui bahwa KLB beragam, dari yang terkecil 0,22 hingga tertinggi 0,94. Nilai KLB di setiap blok menunjukkan bahwa KLB eksisting kawasan penelitian masih jauh dari KLB maksimal. Nilai KLB tertinggi berada pada blok 16 sebesar 0,94 dan blok 26 sebesar 0,91. Gambar 9 dan Gambar 10 menunjukkan peta KLB pada setiap blok di kawasan penelitian pada tahun 2014 dan 2024.



Gambar 9. Peta Koefisien Lantai Bangunan Tahun 2014



Gambar 10. Peta Koefisien Lantai Bangunan Tahun 2024

4.2.3 Kepadatan Bangunan

Kepadatan bangunan yang berada di kawasan penelitian memperlihatkan adanya peningkatan dalam kurun waktu 10 tahun sejak 2014 hingga 2024. Peningkatan tertinggi terjadi pada blok 2, yaitu mencapai 4,61 blok/ha sebagaimana yang diperlihatkan pada Tabel 9.

4.2.4 Keragaman Fungsi Penggunaan Lahan

Jenis fungsi penggunaan lahan yang ada di kawasan penelitian cenderung beragam. Hal ini dikarenakan di kawasan penelitian terdapat total 17 jenis penggunaan lahan. Ragam jenis penggunaan lahan yang ada di wilayah penelitian diperlihatkan pada Tabel 10.

Tabel 9. Kepadatan Bangunan

Blok	Kepadatan Bangunan (Bangunan/Ha)	
	2014	2024
1	21,63	22,20
2	14,07	18,61
3	13,61	15,18
4	30,71	32,48
5	38,67	39,05
6	23,77	24,66
7	54,39	56,84
8	36,47	38,25
9	18,86	20,62
10	14,66	16,36
11	47,30	49,44
12	50,66	51,70
13	46,26	49,45
14	30,12	30,60
15	24,17	25,91
16	25,38	25,60
17	27,70	28,02
18	57,11	57,60
19	27,70	32,22
20	29,08	29,53
21	37,73	39,21
22	34,31	37,41
23	30,46	32,07
24	53,71	53,71
25	30,11	31,82
26	27,60	30,17
27	49,22	49,53
28	29,56	29,90
29	25,71	25,71
30	48,14	48,76

Tabel 10. Keragaman Jenis Penggunaan Lahan

No	Jenis Penggunaan Lahan
1	Badan Air
2	Industri
3	Jalan
4	Tegalan
5	Lahan Kosong
6	Lahan Parkir
7	Lapangan
8	Pendidikan
9	Perdagangan dan Jasa
10	Kesehatan
11	Peribadatan
12	Gedung Olahraga
13	Perkantoran
14	Perumahan
15	Sungai
16	TPU
17	Jalur Hijau

5. KESIMPULAN

Kawasan koridor arteri Soekarno-Hatta Kota Semarang pada tahun 2014 didominasi oleh fungsi penggunaan lahan perumahan yang mencapai 169,64 ha (51%) dan tegalan 74,07 ha (22%). Pada tahun 2024, fungsi penggunaan lahan yang mendominasi tetap sama, yakni fungsi penggunaan lahan perumahan sebesar 179,61 ha (54%) dan tegalan 43,81 ha (13%). Keragaman fungsi di koridor arteri Soekarno-Hatta terdiri dari 17 ragam fungsi. Perubahan fungsi penggunaan

lahan selama tahun 2014-2024 di koridor arteri Soekarno Hatta menunjukkan angka luasan sebesar 32,89 ha dengan total luasan perubahan paling mendominasi adalah tegalan menjadi perumahan sebesar 10,93 ha (33,23%). Hal ini memperlihatkan adanya kesesuaian teori berkaitan dengan perubahan penggunaan lahan terjadi karena adanya pemanfaatan lahan untuk memenuhi kebutuhan manusia sehari-hari, diantaranya adanya beberapa proyek pembangunan sarana pendidikan dan pemanfaatan lahan kosong serta tegalan menjadi fungsi perumahan, perdagangan dan jasa. Hal ini menunjukan bahwa perubahan penggunaan lahan juga disebabkan karena adanya interaksi antar sistem aktivitas. Intensitas pemanfaatan lahan di koridor arteri Soekarno Hatta mengindikasikan adanya angka kenaikan pada KDB, KLB, dan kepadatan bangunan selama kurun waktu tahun 2014-2024. KDB maksimal eksisting di koridor jalan arteri Soekarno Hatta mendapat angka sebesar 62,89% dengan ditemukan beberapa blok di kawasan yang melampaui ketentuan KDB. Di sisi lain, KLB di kawasan masih mampu untuk dilakukan pembangunan secara vertikal dengan angka KLB setiap blok kurang dari KLB maksimal kawasan, yaitu 1,59. Kepadatan bangunan memperlihatkan adanya peningkatan dan beberapa blok sudah masuk ke dalam blok dengan kepadatan bangunan tinggi. Perubahan penggunaan lahan berkaitan dengan perubahan fungsi dan intensitas pemanfaatan lahan yang terjadi di koridor arteri Soekarno-Hatta memperlihatkan adanya kecenderungan perubahan penggunaan lahan di sekitar jalan arteri sesuai dengan teori tentang hubungan kelas jalan dengan perubahan penggunaan lahan. Hal-hal ini menjadikan perlunya pengawasan dalam pengembangan yang mencakup koridor arteri Soekarno-Hatta, termasuk dalam proses perencanaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriliasari, F., Utomo, R. P., & Yudana, G. (2017). Hubungan Tingkat Kegiatan Pasar Tradisional Baru terhadap Perubahan Tata Guna Lahan Perdagangan Jasa di Kota Surakarta. *Arsitektura*, 15(1), 35–44. <https://doi.org/10.20961/arst.v15i1.11386>
- Ajimas, K. W. (2017). *Perumusan Faktor-Faktor Perubahan Penggunaan Lahan yang Tidak Sesuai Rencana Tata Ruang di Koridor Lingkar Timur Sidoarjo*. Insitut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Bintoro Adji, Y. (2008). *Pengaruh Ruas Jalan Arteri Soekarno-Hatta Terhadap Fisik Kawasan di Sekitarnya*. Universitas Diponegoro.
- Danish, M. S., Akhmad, A. G., Rusli, R., & Rizkhi, R. (2022). Perubahan Penggunaan Lahan Di Kecamatan Parigi Kabupaten Parigi Moutong. *Jurnal Peweka Tadulako*, 1(1), 24–33. <http://dx.doi.org/10.22487/jpwkt.v1i1.3>
- Emalia, Z., & Farida, I. (2018). Identifikasi Pusat Pertumbuhan dan Interaksi Spasial di Provinsi Lampung. *Jurnal Ekonomi Dan Studi Pembangunan*, 19(1), 61–74. <https://doi.org/10.18196/jesp.19.1.4100>
- Faldi, M. I., Siswanto, H., Suhardiman, A., Ruslim, Y., & Aquatini, D. (2023). Pemetaan Tutupan Dan Penggunaan Lahan Menggunakan Drone Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Desa Jonggon Jaya. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 11(2), 137–148. <https://doi.org/10.36084/jpt.v11i2.519>
- Gifari, O. I., Kusriani, K., & Yuana, K. A. (2023). Analisis Perubahan Tutupan Lahan Menggunakan Metode Klasifikasi Terbimbing Pada Data Citra Penginderaan Jauh Kota Samarinda-Kalimantan Timur. *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 18(2), 71–77. <http://dx.doi.org/10.30872/jim.v18i2.5716>
- Gulani, I. (2019). *Evaluation of Changes in Land Use Based on the Balance. Sheet of Spatial Land Resources in Grogol District*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hegazy, I. R., & Kaloop, M. R. (2015). Monitoring Urban Growth and Land Use Change Detection with GIS and Remote Sensing Techniques in Daqahlia Governorate Egypt. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 4(1), 117–124. <https://doi.org/10.1016/j.ijse.2015.02.005>
- Hidayat, Y. T. (2021). *Analisis Perubahan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Mandai Kabupaten Maros*. Universitas Bosowa.
- Jayusman, I., & Shavab, O. A. K. (2020). Aktivitas Belajar Mahasiswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Learning Management System (LMS) Berbasis Pembelajaran Sejarah. *Jurnal Artefak*, 7(1), 13–20. <http://dx.doi.org/10.25157/ja.v7i1.3180>
- Keputusan Menteri PU No. 378/KPTS/1987, Lampiran No.22 Tentang Rumus Perhitungan Kepadatan (1987). https://binamarga.pu.go.id/uploads/files/1070/preview_1070-1-5.pdf
- Keputusan Walikota No 621 Tahun 2016 Tentang Penetapan Status Ruas-Ruas Jalan Sebagai Jalan Kota Dan Fungsinya Sebagai Jalan Lokal Dan Jalan Lingkungan Di Wilayah Kota Semarang (2016). <https://ppidpu.semarangkota.go.id/621-972-2016-penetapan-status-ruas-ruas-jalan/>
- Laka, B. M., Sideng, U., & Amal, A. (2017). Perubahan Penggunaan Lahan di Kecamatan Sirimau Kota Ambon. *Jurnal Geocelebes*, 1(2), 43–52. <https://doi.org/10.20956/geocelebes.v1i2.2165>
- Lestari, S. C., & Arsyad, M. (2018). Studi Penggunaan Lahan Berbasis Data Citra Satelit dengan Metode Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika JSPF*, 14(1), 81–88. <https://ojs.unm.ac.id/JSdPF/article/view/6332>
- Luthfiatin, S., & Ridlo, M. A. (2020). Studi Literatur: Pengaruh Kawasan Pendidikan Perguruan Tinggi Terhadap Perubahan Guna Lahan. *PONDASI*, 25(1), 19–36. <http://dx.doi.org/10.30659/pondasi.v25i1.13033>
- Mardiansjah, F. H., Handayani, W., & Setyono, J. S. (2018). Pertumbuhan Penduduk Perkotaan dan Perkembangan Pola Distribusinya pada Kawasan Metropolitan Surakarta. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 6(3), 87–92. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jwl/article/view/3066>
- Maru, R., Nasaruddin, Ikhsan, M., & Laka, B. M. (2015). Perubahan Penggunaan Lahan Kota Makassar Tahun 1990-2010. *SAINSMAT: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 4(2), 113–125. <https://ojs.unm.ac.id/sainsmat/article/view/1862>

- Mohammed, A. M. S., & Ukai, T. (2022). University Campuses as Agents for Urban Change. *Environmental & Socio-Economic Studies*, 10(1), 22–37. <https://doi.org/10.2478/environ-2022-0003>
- Monsaputra, M. (2023). Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Pertanian menjadi Perumahan di Kota Padang Panjang. *Tunas Agraria*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/10.31292/jta.v6i1.200>
- Mubarak, R., Widiasamratri, H., & Budi, S. P. (2022). Analisis Perubahan Lahan Studi Kasus: Kecamatan Mijen Kota Semarang, Kota Malang, dan Bali. *Jurnal Kajian Ruang*, 2(2), 204–214. <https://doi.org/10.30659/jkr.v2i2.26533>
- Murdiyanti, A. R., & Sigit, A. A. (2023). *Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Di Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes Tahun 2010 Dan 2021*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Peraturan Menteri Agraria Dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Penyusunan, Peninjauan Kembali, Revisi, Dan Penerbitan Persetujuan Substansi Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi, Kabupaten, Pub. L. No. 11 (2021). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/209795/permen-agrariakepala-bpn-no-11-tahun-2021>
- Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 16 Tahun 2021 Tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung, Pub. L. No. 16 (2021). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/161846/pp-no-16-tahun-2021>
- Prihatin, R. B. (2015). Alih Fungsi Lahan di Perkotaan (Studi Kasus di Kota Bandung dan Yogyakarta). *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 6(2), 105–118.
- Purnomo, A. B. (2021). Koefisien Dasar Bangunan (KDB) dan Koefisien Lantai Bangunan (KLB) sebagai Dasar Gubahan Massa. *Metrik Serial Humaniora Dan Sains*, 2(2), 111–121. <https://publikasi.kocenin.com/index.php/huma/article/view/339>
- Rofii, I. (2021). Model Perubahan Penggunaan Lahan di Wilayah Peri Urban Kota Malang. *Indonesian Journal of Spatial Planning*, 2(1), 28–35. <https://doi.org/10.26623/ijsp.v2i1.3153>
- Sari, Y. A., & Dewanti, D. (2019). Perubahan Penggunaan Lahan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi di Sekitar Area Panam Kota Pekanbaru. *Seminar Nasional Geomatika 2018: Penggunaan Dan Pengembangan Produk Informasi Geospasial Mendukung Daya Saing*, 3, 751–759.
- Segnita, A., & Handayani, W. (2017). Pengukuran Penggunaan Lahan Campuran (Mixed Use) dengan Indeks Entropy di Kota Semarang. *Jurnal Riptek*, 11(2), 135–150. <https://ripteck.semarangkota.go.id/index.php/ripteck/article/view/33>
- Stürck, J., Levers, C., Zanden, E. H. van der, Schulp, C. J. E., Verkerk, P. J., Kuemmerle, T., Helming, J., Lotze-Campen, H., Tabeau, A., Popp, A., Schrammeijer, E., & Verburg, P. (2018). Simulating and Delineating Future Land Change Trajectories Across Europe. *Regional Environmental Change*, 18, 733–749. <https://doi.org/10.1007/s10113-015-0876-0>
- Suminar, L., & Zaenuddin, M. (2023). Konsep Pengembangan Intensitas Pemanfaatan Lahan Pada Kawasan Perdagangan di Kecamatan Muntilan Kabupaten Magelang. *Jurnal Perencanaan Wilayah*, 8(1), 11–19. <https://doi.org/10.33772/jpw.v8i1.349>
- Wahyudi, M. E., Munibah, K., & Widiatmaka, W. (2019). Perubahan Penggunaan Lahan dan Kebutuhan Lahan Permukiman di Kota Bontang, Kalimantan Timur. *TATALOKA*, 21(2), 267–284. <https://doi.org/10.14710/tataloka.21.2.267-284>
- Zawahir, M. A. (2022). Perbedaan Perubahan Penggunaan Lahan Berdasarkan Infrastruktur Jalan di Kabupaten Garut. *Prosiding FTSP Series 3 "The-3 State of The Art Science and Technology Dalam Pembangunan Berkelanjutan Di Indonesia,"* 637–650. <https://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/ftsp/article/view/854>