

DAMPAK PEMBANGUNAN MEGA INFRASTRUKTUR TERHADAP KONVERSI LAHAN PERTANIAN: STUDI KASUS DI KABUPATEN SUMEDANG

MUHAMMAD SHIDDIQ ILHAM NOOR



**ILMU PERENCANAAN WILAYAH
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Dampak Pembangunan Mega Infrastruktur terhadap Konversi Lahan Pertanian: Studi Kasus di Kabupaten Sumedang” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Muhammad Shiddiq Ilham Noor
A1506211007



- 



RINGKASAN

MUHAMMAD SHIDDIQ ILHAM NOOR. Dampak Pembangunan Mega Infrastruktur terhadap Konversi Lahan Pertanian: Studi Kasus di Kabupaten Sumedang. Dibimbing oleh ANDREA EMMA PRAVITASARI dan DYAH RETNO PANUJU.

Penelitian ini mengkaji dampak pembangunan mega infrastruktur terhadap lanskap pertanian di Kabupaten Sumedang, yang berfungsi sebagai laboratorium untuk menganalisis dinamika konversi dan fragmentasi lahan. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi bagaimana pengaruh spasial dari berbagai tipe infrastruktur khususnya waduk dan jalan tol yang berevolusi dari waktu ke waktu. Metodologi penelitian ini mengintegrasikan analisis multi-temporal perubahan penggunaan lahan/tutupan lahan menggunakan citra satelit, pemodelan prediktif berbasis *Neural Network-Markov Chain*, analisis fragmentasi lanskap dengan *Principal Component Analysis* (PCA), dan evaluasi dampak spasial melalui *Geographically Weighted Regression* (GWR) pada periode historis (2013-2024) dan prediksi (2024-2038). Hasil utama penelitian mengungkap dua temuan baru. Pertama, teridentifikasi dua mekanisme fragmentasi yang berbeda: "penghapusan lanskap" oleh infrastruktur hidrologis yang bersifat masif, dan "pemecahan lanskap" oleh infrastruktur konektivitas yang bersifat linear. Kedua, dan yang paling krusial, adalah adanya "evolusi dampak", di mana pendorong utama konversi lahan secara fundamental bergeser dari dominasi dampak fisik-kedekatan pada fase konstruksi, menjadi dominasi dampak fungsional-aksesibilitas pada fase operasional jangka panjang. Evolusi ini dibuktikan secara kuantitatif oleh analisis GWR yang menunjukkan pergeseran signifikansi model dari zona sekitar waduk ke koridor jalan tol. Kesimpulannya, dampak infrastruktur adalah sebuah proses dinamis, yang secara fundamental menantang instrumen Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) yang bersifat statis. Implikasi utamanya adalah perlunya kebijakan tata ruang yang adaptif dan antisipatif, yang mampu membedakan strategi antara zona dampak jenuh dan frontir konversi baru di sekitar simpul aksesibilitas.

Kata Kunci: fragmentasi, GWR, mega infrastruktur, PCA, perubahan penggunaan lahan/tutupan lahan



SUMMARY

MUHAMMAD SHIDDIQ ILHAM NOOR. The Impact of Mega Infrastructure Development on Agricultural Land Conversion: A Case Study in Sumedang Regency. Supervised by ANDREA EMMA PRAVITASARI dan DYAH RETNO PANUJU.

This study investigates the impact of mega infrastructure development on agricultural landscapes, using Sumedang Regency as a laboratory to analyze the dynamics of land conversion and fragmentation. The objective is to evaluate how the spatial influence of different infrastructure typologies specifically reservoirs and toll roads which evolve over time. The methodology integrates multi-temporal land cover change analysis using satellite imagery, predictive modeling based on a Neural Network-Markov Chain, landscape fragmentation analysis with Principal Component Analysis (PCA), and spatial impact evaluation through Geographically Weighted Regression (GWR) for historical (2013-2024) and predicted (2024-2038) periods. The study's main results reveal two novel findings. First, two distinct fragmentation mechanisms were identified: 'landscape erasure' caused by massive hydrological infrastructure and 'landscape dissection' triggered by linear connectivity infrastructure. Second, and most crucially, is the finding of an 'impact evolution', where the primary drivers of land conversion fundamentally shift from the dominance of physical-proximal impacts during the construction phase to the dominance of functional-accessibility impacts in the long-term operational phase, as quantitatively proven by the GWR analysis. In conclusion, infrastructure impact is a dynamic process, which fundamentally challenges the static nature of Spatial Planning Instruments (RTRW). The main implication is the need for adaptive and anticipatory spatial policies that are able to differentiate strategies between saturated impact zones and new conversion frontiers around accessibility nodes.

Keywords: fragmentation, GWR, land use/land cover change, mega infrastructure, PCA



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAMPAK PEMBANGUNAN MEGA INFRASTRUKTUR TERHADAP KONVERSI LAHAN PERTANIAN: STUDI KASUS DI KABUPATEN SUMEDANG

MUHAMMAD SHIDDIQ ILHAM NOOR

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Ilmu Perencanaan Wilayah

**ILMU PERENCANAAN WILAYAH
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. Dra. Khursatul Munibah, M.Sc
2. Dr. Setyardi Pratika Mulya, SP, MSi

Judul Tesis : Dampak Pembangunan Mega Infrastruktur terhadap Konversi Lahan Pertanian: Studi Kasus di Kabupaten Sumedang

Nama : Muhammad Shiddiq Ilham Noor

NIM : A1506211007

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Andrea Emma Pravitasari, SP, MSi

Pembimbing 2:

Dyah Retno Panuju, SP, MSi, PhD



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Andrea Emma Pravitasari, SP, MSi

NIP. 198411022012122002

Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, MSc, Agr

NIP. 196902121992031003



Tanggal Ujian:
1 Agustus 2025

Tanggal Lulus: 14 AUG 2025

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak Juni 2023 sampai bulan Juli 2025 ini adalah “Dampak Pembangunan Mega Infrastruktur terhadap Konversi Lahan Pertanian: Studi Kasus di Kabupaten Sumedang”.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini, yaitu:

1. Ibu Dr. Andrea Emma Pravitasari, SP, MSi (Ketua Komisi Pembimbing) dan Ibu Dyah Retno Panuju, SP, MSi, PhD (Anggota Komisi Pembimbing) yang telah membimbing dan banyak memberi saran dan arahan selama penelitian dan penyusunan tesis sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik;
2. Bpk. Dr. Setyardi Pratika Mulya, SP, MSi selaku dosen penguji luar komisi yang telah memberi saran dan masukan untuk penyempurnaan tesis ini;
3. Ibu Dr. Dra. Khursatul Munibah, MSc selaku dosen pimpinan sidang yang telah memberikan saran dan masukan demi penyempurnaan tesis ini;
4. Pimpinan dan staf manajemen Sekolah Pascasarjana dan program Magister Ilmu Perencanaan Wilayah, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, IPB atas bantuannya selama masa studi;
5. Ayahanda Rimun Wibowo, Ibunda Siti Rosyidah dan Zakky M Noor (adik) atas kasih sayang, kesabaran, perhatian, dukungan yang selalu diberikan kepada penulis;
6. Istri dan anak tercinta Wulandari, Shanum Noor Zelmira, Zaidan Noor Rasyid atas dukungannya sampai penulis dapat menyelesaikan studi ini;
7. Teman-teman angkatan 2021 Magister Ilmu Perencanaan Wilayah kelas reguler atas kebersamaan, motivasi, dukungan, dan semangat selama melaksanakan studi;
8. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan baik moril maupun materiil selama studi dan penulisan tesis ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

M Shiddiq Ilham Noor

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	X
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR LAMPIRAN	X
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	4
1.6 Kerangka Pemikiran	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pembangunan Mega Infrastruktur	5
2.2 Faktor Pendorong Perubahan Penggunaan Lahan	6
2.3 Analisis Perubahan Lahan	7
2.4 Fragmentasi Lahan Pertanian	8
2.5 Analisis <i>Geographically Weighted Regression</i> (GWR)	9
III. METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Jenis dan Sumber Data	11
3.3 Metode dan Teknik Analisis Data	12
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Perubahan Penggunaan Lahan/Tutupan Lahan 2013–2024 dan Dampak Mega Infrastruktur terhadap Konversi Lahan Pertanian	20
4.2 Proyeksi Tahun 2038 dan Evolusi Dampak Mega Infrastruktur	26
4.3 Fragmentasi Lahan Pertanian Kabupaten Sumedang	28
4.4 Variabel Penentu Konversi Lahan Pertanian dan Implikasinya terhadap Tata Ruang Kabupaten Sumedang	32
V. SIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Simpulan	41
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	50
RIWAYAT HIDUP	88



DAFTAR TABEL

1	Matriks hubungan antara tujuan, data, sumber, teknik analisis, dan keluaran penelitian	12
2	Tabel luas perubahan penggunaan lahan/tutupan lahan tahun 2013-2024	14
3	Indikator fragmentasi lahan pertanian yang digunakan	17
4	Perubahan penggunaan lahan/tutupan lahan kabupaten sumedang 2013, 2018, dan 2024	20
5	Matriks perubahan penggunaan lahan/tutupan lahan di Kabupaten Sumedang tahun 2013-2024	22
6	Transisi lahan terbangun ke non-lahan terbangun 2013-2024	24
7	Perbandingan kepadatan konversi lahan pertanian berdasarkan jarak dari Waduk dan Jalan Tol (2013-2024)	25
8	Prediksi kepadatan konversi lahan pertanian berdasarkan jarak dari waduk dan jalan tol (2024-2038)	27
9	Arah hubungan dan bobot indikator Fragmentasi	28
10	Proporsi persentase jumlah desa berdasarkan tingkat kelas fragmentasi	29
11	Luas dan persentase tekanan konversi pada KPP untuk periode 2013-2024 dan 2024-2038	38

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir kerangka pemikiran	4
2	Konseptual faktor pendorong perubahan lahan (Hersperger 2004)	6
3	Peta lokasi penelitian	11
4	Diagram alir penelitian	13
5	Peta variabel independen dan dependen analisis GWR	19
6	Peta penggunaan lahan/tutupan lahan Kabupaten Sumedang	21
7	Sebaran lahan pertanian terkonversi	25
8	Peta prediksi penggunaan lahan/tutupan lahan Kabupaten Sumedang	26
9	Distribusi spasial fragmentasi di Kabupaten Sumedang	30
10	Laju perubahan fragmentasi tahunan berdasarkan zona jarak	31
11	Hasil R2 lokal model GWR periode 2013-2024	33
12	Distribusi spasial parameter variabel independen GWR 2013-2024	34
13	Hasil R2 lokal model GWR periode 2024-2038	35
14	Distribusi spasial parameter variabel independen GWR 2024-2038	37
15	Peta tekanan konversi lahan pertanian pada rencana pola ruang KPP	39

DAFTAR LAMPIRAN

1	Uji Akurasi peta penggunaan lahan/tutupan lahan	51
2	Matriks perubahan penggunaan lahan/tutupan lahan di Kabupaten Sumedang	56
3	Analisis kepadatan konversi lahan berdasarkan zona jarak	57
4	R Script analisis fragmentasi dan gwr	59
5	Hasil analisis fragmentasi	61
6	Hasil uji dan PCA – Hasil analisis fragmentasi	87