



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS PEMODELAN DAN PREDIKSI DINAMIKA
PENGUNAAN LAHAN ZONA PERUMAHAN DI
KABUPATEN SUKOHARJO
(Studi Kasus: Kecamatan Kartasura, Kecamatan Grogol dan
Kecamatan Sukoharjo)**

TUGAS AKHIR

ALMAAS SYIFAA ARDANTI

21110118140051

DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI

FAKULTAS TEKNIK

SEMARANG

OKTOBER 2022



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS PEMODELAN DAN PREDIKSI DINAMIKA
PENGUNAAN LAHAN ZONA PERUMAHAN DI
KABUPATEN SUKOHARJO
(Studi Kasus: Kecamatan Kartasura, Kecamatan Grogol dan
Kecamatan Sukoharjo)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (Strata-1)

ALMAAS SYIFAA ARDANTI

21110118140051

**DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK**

**SEMARANG
OKTOBER 2022**


HALAMAN PERNYATAAN

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik dikutip
maupun dirujuk

Telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Almaas Syifaa Ardanti

NIM : 21110118140051

Tanda Tangan : 


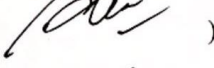


Tanggal : September 2022

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Almaas Syifaa Ardanti
NIM : 21110118140051
Departemen : Teknik Geodesi
Judul Skripsi :
ANALISIS PEMODELAN DAN PREDIKSI DINAMIKA PENGGUNAAN
LAHAN ZONA PERUMAHAN DI KABUPATEN SUKOHARJO (Studi Kasus:
Kecamatan Kartasura, Kecamatan Grogol, dan Kecamatan Sukoharjo)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana/S1 pada Departemen Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

TIM PEMBIMBING DAN TIM PENGUJI

Pembimbing	1: Arwan Putra Wijaya, ST., MT.	()
Pembimbing	2: M. Adnan Yusuf, S.T., M.Eng.	()
Penguji	1: Dr. Yudo Prasetyo, S.T., M.T.	()
Penguji	2: Hana Sugiastu Firdaus, S.T., M.T.	()

Semarang, 16 September 2022

Departemen Teknik Geodesi

Ketua



Dr. Yudo Prasetyo, S.T., M.T.
NIP. 197904232006041001

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir yang sangat Penulis perjuangkan dipersembahkan kepada seluruh pihak yang membantu dalam kelancaran penyusunan, diantaranya:

1. Allah S.W.T yang telah meridhoi dan memberikan saya kekuatan, ketabahan serta kesabaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua Penulis, Mulana Arbani serta Bakti Sapta Wijayanti yang selalu memberikan dukungan baik secara moril dan materiil. Terimakasih atas segala motivasi dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Kakak Penulis, Abyan Ardan Wijaya yang turut memberikan bantuan serta motivasi untuk Penulis. Semoga rencana terbaik dari-Nya untuk kita selalu.
4. Bapak Yudo Prasetyo selaku Ketua Departemen Teknik Geodesi.
5. Dosen pembimbing Penulis, Bapak Arwan Putra Wijaya serta Bapak Muhammad Adnan Yusuf yang memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir.
6. Alm. Bapak Sawitri Subiyanto yang memberikan pemikiran serta arahan untuk Penulis dalam penyusunan proposal Tugas Akhir.
7. Sahabat terbaik penulis selama masa perkuliahan; Amel, Adya, Dhea, dan Nanda yang selalu memberikan Penulis semangat dan turut membantu penulisan Tugas Akhir sejak awal. Semoga rencana terbaik untuk kita semua dan *see you on top!*
8. Hilmy dan Faris, yang turut membantu proses Tugas Akhir serta masa perkuliahan.
9. Anggota Bidang Sosial angkatan 2018, semoga dilancarkan selalu proses Tugas Akhir serta pekerjaannya.
10. Teman-Teman Teknik Geodesi Angkatan 2018, teman seperjuangan penulis dimasa perkuliahan. Semangat dan sukses selalu.
11. Sahabatku, Divani dan Laila yang turut memberikan dukungan secara moril serta mendengarkan keluh kesah selama pekerjaan Tugas Akhir. Terimakasih atas kesabarannya menghadapi Penulis.
12. Seluruh pihak yang telah membantu Penulis dalam penyusunan Tugas Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa, Pencipta dan Pemelihara alam semesta, akhirnya Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, meskipun proses belajar sesungguhnya tak akan pernah berhenti. Skripsi ini sesungguhnya bukanlah sebuah kerja individual dan akan sulit terlaksana tanpa bantuan banyak pihak yang tak mungkin Penulis sebutkan satu persatu, namun dengan segala kerendahan hati, Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Yudo Prasetyo, selaku Ketua Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
2. Bapak Arwan Putra Wijaya, selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Muhammad Adnan Yusuf, selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Moehammad Awaluddin, selaku dosen wali selama masa perkuliahan yang telah banyak memberikan masukan demi kelancaran urusan akademik dan non-akademik
5. Semua pihak yang telah memberikan dorongan dan dukungan baik berupa material maupun spiritual serta membantu kelancaran dalam penyusunan tugas akhir ini.

Akhir kata, Penulis berharap semoga penelitian ini menjadi sumbangsih yang bermanfaat bagi dunia sains dan teknologi di Indonesia, khususnya disiplin keilmuan yang Penulis lakukan.

Semarang, September 2022

Penyusun

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : Almaas Syifaa Ardanti
NIM : 21110118140051
Departemen : TEKNIK GEODESI
Fakultas : TEKNIK
Jenis Karya : SKRIPSI

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Noneksklusif Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

ANALISIS PEMODELAN DAN PREDIKSI DINAMIKA PENGGUNAAN LAHAN ZONA PERUMAHAN DI KABUPATEN SUKOHARJO (Studi Kasus: Kecamatan Kartasura, Kecamatan Grogol dan Kecamatan Sukoharjo)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada tanggal : 26 September 2022

Yang menyatakan



Almaas Syifaa Ardanti

ABSTRAK

Menurut laporan dari *World Bank*, pada tahun 2019 sebanyak 151 juta penduduk Indonesia atau setara dengan 56% dari keseluruhan penduduk hidup di kawasan perkotaan. Adanya urbanisasi dapat menyebabkan perubahan penggunaan lahan di kawasan perkotaan seiring dengan berkembangnya aspek ekonomi, sosial, politik, teknologi, lingkungan dan pertumbuhan penduduk secara alami. Hal ini dapat menjadikan berkembangnya kawasan perkotaan. Contoh dari adanya perubahan lahan di kawasan perkotaan terjadi di Kabupaten Sukoharjo. Kawasan Perkotaan di Kabupaten Sukoharjo meliputi Kecamatan Kartasura, Kecamatan Grogol dan Kecamatan Sukoharjo. Muncul perumahan-perumahan baru di tiga kecamatan tersebut yang sebagian besar disebabkan oleh adanya perubahan fungsi lahan pertanian. Penelitian dilakukan untuk melakukan pengamatan dinamika perkembangan penggunaan lahan perumahan di Kecamatan Kartasura, Grogol dan Sukoharjo pada tahun 2009, 2015, prediksi penggunaan lahan tahun 2021 dan 2033 menggunakan metode *Artificial Neural Network* (ANN) serta mengetahui pola persebaran perumahan dengan metode analisis tetangga terdekat. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh luas perubahan penggunaan lahan perumahan dari tahun 2009 sampai 2033 sebesar 363,171 Ha. Penggunaan lahan untuk Zona Perumahan pada tahun 2009 sebesar 3551,002 Ha, tahun 2015 sebesar 3679,861 Ha, tahun 2021 sebesar 3694,539 Ha dan tahun 2033 sebesar 3914,173 Ha. Persebaran perumahan pada tahun 2009, 2015 dan 2021 memiliki pola acak sedangkan persebaran perumahan tahun 2033 memiliki pola mengelompok. Hasil validasi pemodelan prediksi penggunaan lahan tahun 2021 adalah sebesar 0,935. Hasil kesesuaian prediksi penggunaan lahan untuk perumahan tahun 2033 terhadap Rencana Detail Tata Ruang 2020-2039 menunjukkan angka sebesar 7408,076 Ha atau 74,755%. Nilai ini menunjukkan bahwa pemodelan ini tergolong mempunyai kesepakatan atau kemiripan yang baik.

Kata Kunci: Pemodelan Penggunaan Lahan, Perumahan, *Artificial Neural Network*, RDTR

ABSTRACT

According to a report from the World Bank, in 2019, 151 million population of Indonesians or equivalent to 56% of the total population live in urban areas. The existence of urbanization can cause changes in land use in urban areas in line with the development of economic, social, political, technological, environmental aspects and also natural population growth. This can make development in urban areas. An example of a land change in an urban area occurred in Sukoharjo Regency. Urban Areas in Sukoharjo Regency include Kartasura District, Grogol District and Sukoharjo District. New residential emerged in urban areas of Sukoharjo Regency, which was largely due to changes in the function of agricultural land. The study was conducted to observe the dynamics of changes in residential area in Kartasura, Grogol and Sukoharjo Districts in 2009 and 2015, prediction of land use in 2021 and 2033 using the Artificial Neural Network (ANN) and knowing residential distribution patterns by Average Nearest Neighbor. Based on the results of the study, the area of change in residential zone from 2009 to 2033 was 363.171 Ha. Land use for the residential zone in 2009 was 3551.002 Ha, in 2015 it was 3679,861 Ha, in 2021 it was 3694.539 Ha and in 2033 it was 3914.173 Ha. The spatial pattern of residential in 2009, 2015 and 2021 has a random pattern, while the spatial pattern in 2033 has a clustered pattern. The results of the validation of modeling predictions of land use in 2021 are 0.935. The results of the suitability of land use predictions in 2033 due to the Detailed Spatial Plan 2020-2039 shows 7408.076 Ha or 74.755%. This value indicates that this model is classified as having a good agreement or similarity.

Keywords: *Land Use Modeling, Residential, Modeling, Artificial Neural Network, RDTR*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.4 Manfaat Penelitian	3
I.5 Batasan Masalah	4
I.6 Kerangka Berpikir Penelitian	5
I.7 Sistematika Penulisan Penelitian	6
DAFTAR PUSTAKA	8

DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1 Kerangka Berpikir Penelitian	5
-----------------------------------------------	---

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Asistensi Tugas Akhir.....	L2
Lampiran 2 Dokumentasi Survei Lapangan.....	L3
Lampiran 3 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2009.....	L36
Lampiran 4 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2015.....	L37
Lampiran 5 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2021.....	L38
Lampiran 6 Peta Prediksi Penggunaan Lahan Tahun 2021.....	L39
Lampiran 7 Peta Prediksi Penggunaan Lahan Tahun 2033.....	L40
Lampiran 8 Peta Perubahan Penggunaan Lahan 2009-2015.....	L41
Lampiran 9 Peta Perkembangan Zona Perumahan 2009-2033.....	L42
Lampiran 10 Peta Kesesuaian Prediksi Tahun 2033 Terhadap RDTR.....	L43

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Menurut laporan dari *World Bank*, sebanyak 151 juta penduduk Indonesia atau setara dengan 56% dari keseluruhan penduduk hidup di kawasan perkotaan. Proses urbanisasi di Indonesia didorong oleh adanya densifikasi permukiman, infrastruktur, dan fasilitas menyebabkan terjadinya reklasifikasi dari kawasan perdesaan menjadi kawasan perkotaan.

Urbanisasi menyebabkan perubahan penggunaan lahan di kawasan perkotaan seiring dengan berkembangnya aspek ekonomi, sosial, politik, teknologi, lingkungan dan pertumbuhan penduduk secara alami (Roberts, Sander, & Tiwari, 2019). Contoh dari adanya perubahan lahan di kawasan perkotaan terjadi di Kabupaten Sukoharjo. Kawasan perkotaan di Kabupaten Sukoharjo menurut Peraturan Daerah Nomor 1 Tahun 2018 Kabupaten Sukoharjo meliputi Kecamatan Kartasura, Kecamatan Grogol dan Kecamatan Sukoharjo. Perkembangan yang terjadi di Kecamatan Sukoharjo karena peruntukannya sebagai pusat pelayanan Kabupaten Sukoharjo. Perkembangan di Kecamatan Kartasura dan Kecamatan Grogol terjadi akibat limpasan perkembangan Kota Surakarta. Menurut data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo, dalam kurun waktu 4 tahun (2014-2018) terjadi peningkatan lahan bukan pertanian sebesar 89 hektar di Kecamatan Kartasura, Grogol, dan Sukoharjo. Peningkatan ini terjadi karena terjadinya perubahan lahan pertanian menjadi lahan bukan pertanian yang dipergunakan sebagai perumahan, perdagangan dan jasa serta kawasan industri. Perubahan lahan menjadi perumahan yang tidak terkendali dan tidak sesuai dengan rencana pola ruang yang sudah ditetapkan oleh pemerintah dapat menimbulkan berbagai permasalahan baru. Contoh dari permasalahan yaitu meningkatnya kawasan kumuh, tingginya intensitas konversi lahan pertanian, serta terjadinya berbagai macam bencana, seperti banjir.

Penelitian yang dilakukan oleh Fatwa Ramdani tahun 2021 berjudul “*An artificial neural network approach to predict the future land use land cover of Great Malang region, Indonesia*” melakukan pemodelan terkait penggunaan lahan di Kota Malang menggunakan metode *Artificial Neural Network* dan *Cellular Automata*. Penelitian tersebut memperoleh akurasi yang baik, yaitu lebih dari 85%.

Berdasarkan penelitian terdahulu, maka penelitian ini melakukan pemodelan dinamika penggunaan lahan di Kecamatan Kartasura, Kecamatan Grogol dan Kecamatan Sukoharjo dalam rentang waktu enam tahun yaitu tahun 2009 hingga 2015. Klasifikasi penggunaan lahan sesuai dengan Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) tahun 2020-2039. Hasil perubahan penggunaan lahan tersebut dapat dilakukan prediksi penggunaan lahan pada tahun 2021 dan 2033 dengan menggunakan metode *Cellular Automata (CA)* pendekatan *Artificial Neural Network (Multi Layer Preceptron)*. Analisis penggunaan lahan tahun 2009-2033 difokuskan pada Zona Perumahan untuk mengetahui perkembangan yang terjadi di Kecamatan Kartasura, Grogol, dan Sukoharjo.

Berkaitan dengan pemodelan dinamika penggunaan lahan, metode CA dirasa sebagai metode yang tepat untuk digunakan. Model dapat digunakan supaya lebih memahami dinamika perubahan dari suatu penggunaan lahan, sehingga manusia dapat memprediksi penggunaan lahan dimasa mendatang dari model terkait. Konsep pemodelan perubahan penggunaan lahan dengan metode CA adalah setiap bagian akan terbagi kedalam ruang sel yang memiliki satu kondisi tertentu. Setiap sel akan berkembang seiring perubahan waktu berdasarkan aturan transisi yang telah dipelajari. Perubahan penggunaan lahan nantinya dapat diprediksi dengan menggunakan beberapa faktor pendorong yang digunakan (Wolfram, 1994).

Pada pemodelan dinamika penggunaan lahan serta prediksinya, *Artificial Neural Network (ANN)* melakukan proses pembelajaran untuk mengidentifikasi transisi penggunaan lahan pada metode CA. ANN atau yang dikenal pula sebagai jaringan saraf tiruan, dapat dikatakan sebagai teknologi yang paling sukses selama dua dekade terakhir yang dapat digunakan di berbagai bidang seperti industri, biologi, rekayasa perangkat lunak, ekonomi, dan sosial. ANN memiliki tingkat fleksibilitas yang tinggi. Tingkat fleksibilitas ANN bersumber dari fungsi pembelajarannya dan pemrosesan informasi secara cepat serta hasil yang presisi (Suzuki, 2013).

Pemodelan dinamika penggunaan lahan perumahan di Kabupaten Sukoharjo, terkhususkan di Kecamatan Kartasura, Grogol dan Sukoharjo sebagai kecamatan yang diperuntukkan sebagai kawasan perkotaan diharapkan dapat mengendalikan perubahan penggunaan lahan yang cepat dan menciptakan tatanan kota yang berkelanjutan. Pemodelan penggunaan lahan secara berkala dapat

mengurangi permasalahan yang terjadi karena dapat mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan. Melalui penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi pemerintah maupun pengembang untuk melakukan pembangunan di Kabupaten Sukoharjo dengan tetap memperhatikan kemampuan lahan di kawasan tersebut.

I.2 Rumusan Masalah

Masalah dalam penelitian meliputi:

1. Bagaimana analisis perubahan penggunaan lahan tahun 2009 dan 2015 di Kecamatan Kartasura, Kecamatan Grogol, dan Kecamatan Sukoharjo?
2. Bagaimana hasil prediksi penggunaan lahan di Kecamatan Kartasura, Kecamatan Grogol, dan Kecamatan Sukoharjo tahun 2021 dan 2033 dengan menggunakan metode CA pendekatan ANN(MLP)?
3. Bagaimana hasil validasi pemodelan prediksi penggunaan lahan tahun 2021 dan tahun 2033?
4. Bagaimana analisis perkembangan Zona Perumahan tahun 2009-2033 di Kecamatan Kartasura, Kecamatan Grogol, dan Kecamatan Sukoharjo?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian meliputi:

1. Mengetahui analisis perubahan penggunaan lahan tahun 2009 dan 2015 di Kecamatan Kartasura, Kecamatan Grogol, dan Kecamatan Sukoharjo.
2. Mengetahui hasil prediksi penggunaan lahan di Kecamatan Kartasura, Kecamatan Grogol, dan Kecamatan Sukoharjo tahun 2021 dan 2033 dengan menggunakan metode CA pendekatan ANN (MLP).
3. Mengetahui hasil validasi pemodelan prediksi penggunaan lahan tahun 2021 dan tahun 2033.
4. Mengetahui analisis perkembangan Zona Perumahan tahun 2009-2033 di Kecamatan Kartasura, Kecamatan Grogol, dan Kecamatan Sukoharjo.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian meliputi:

1. Dari segi keilmuan, dapat memperkaya pengetahuan terkait metode CA pendekatan ANN (MLP) sebagai metode dalam memprediksi penggunaan lahan dimasa depan dan selanjutnya dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya.

2. Dari segi masyarakat, dengan adanya penelitian ini maka perubahan penggunaan lahan pertanian menjadi lahan terbangun terutama perumahan dapat lebih terkendali. Disamping itu, hasil penelitian dapat dijadikan sebagai pertimbangan bagi pemerintah untuk dapat melakukan pembangunan secara merata yang sesuai dengan rencana pola ruang.

I.5 Batasan Masalah

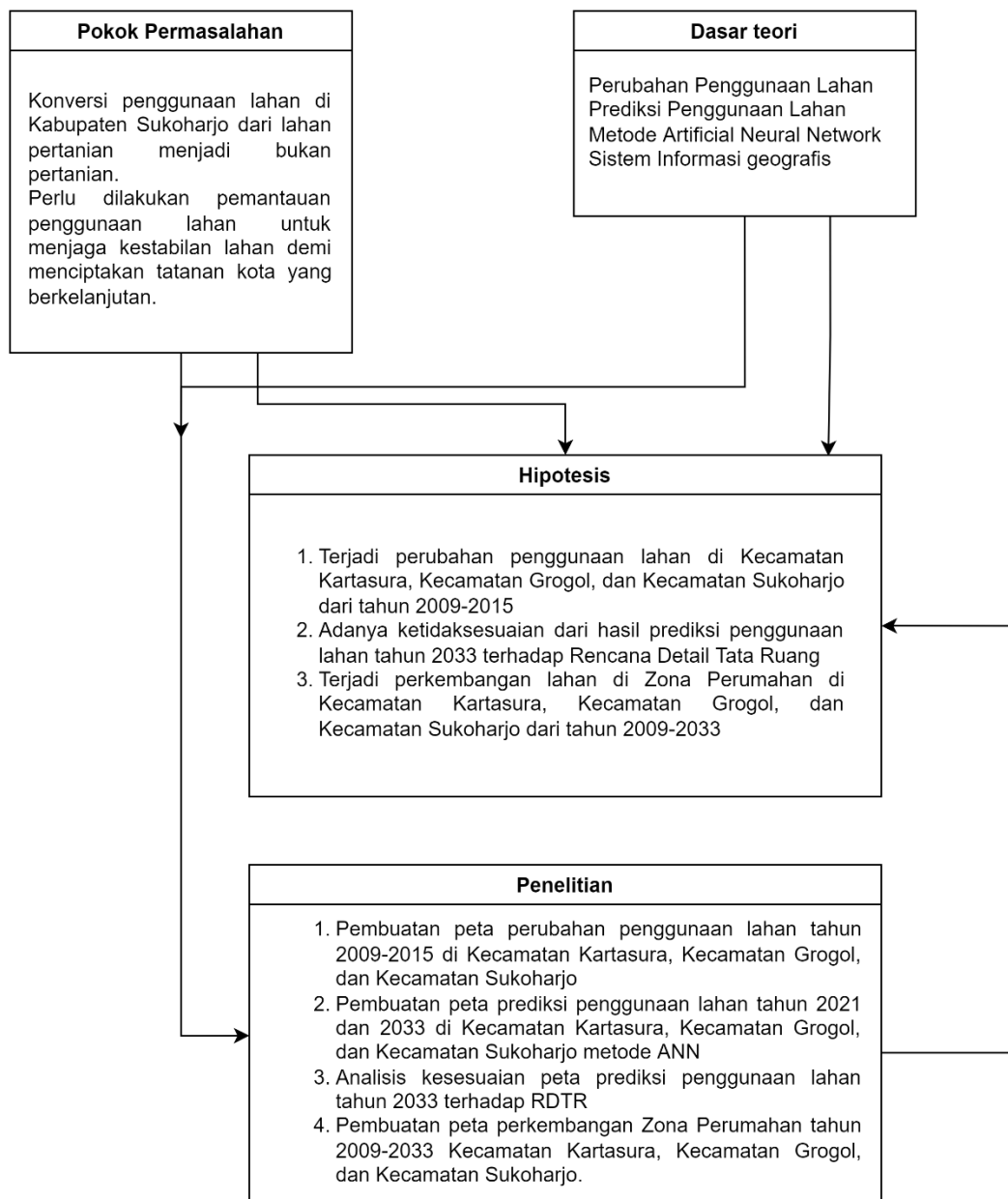
Batasan masalah penelitian meliputi:

1. Klasifikasi penggunaan lahan mengacu pada Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kecamatan Kartasura, Kecamatan Grogol, dan Kecamatan Sukoharjo tahun 2020-2039. Klasifikasi terbagi menjadi Kawasan Lindung (Zona Sempadan Sungai dan Zona Ruang Terbuka Hijau) serta Kawasan Budidaya (Zona Kawasan Industri, Zona Pariwisata, Zona Perdagangan dan Jasa, Zona Perkantoran, Zona Pertahanan dan Keamanan, Zona Pertanian, Zona Perumahan, Zona Sarana Pelayanan Umum dan Zona Transportasi).
2. Pemodelan prediksi penggunaan lahan dibuat menggunakan *plugins* MOLUSCE pada *software* QGIS dengan menggunakan metode ANN (MLP).
3. Variabel yang digunakan sebagai faktor pendorong dalam prediksi penggunaan lahan adalah jumlah penduduk, jarak ke jaringan jalan, jarak ke jaringan sungai, jarak ke perumahan, serta jarak ke kawasan industri.
4. Melakukan validasi dari Peta Prediksi Penggunaan Lahan tahun 2021 dengan menggunakan Peta Penggunaan Lahan Eksisting Tahun 2021. Metode validasi adalah metode *kappa* yang menghasilkan nilai persentase dan *overall kappa*.
5. Membandingkan Peta Prediksi Penggunaan Lahan tahun 2033 dengan Peta Rencana Pola Ruang tahun 2020-2039 Kecamatan Kartasura, Grogol dan Sukoharjo sebagai bentuk validasi dari pemodelan untuk mengetahui tingkat kesesuaian posisi geometrik. Hasil validasi berupa nilai persentase tingkat kesesuaian.
6. Mengidentifikasi pola persebaran perumahan di Kecamatan Kartasura, Grogol dan Sukoharjo tahun 2009-2033 dengan menggunakan analisis tetangga terdekat.
7. Analisis penelitian menggunakan analisis deskriptif kuantitatif guna menjabarkan perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Kartasura,

Kecamatan Grogol, dan Kecamatan Sukoharjo tahun 2009-2015 berdasarkan hasil *overlay* menggunakan *intersect*, pemodelan prediksi penggunaan lahan tahun 2021 dan 2033, validasi pemodelan prediksi penggunaan lahan tahun 2021 dengan perhitungan *kappa*, validasi prediksi penggunaan lahan di tahun 2033 menggunakan RDTR Kecamatan Kartasura, Grogol, dan Sukoharjo, perkembangan Zona Perumahan 2009-2033 dan analisis perkembangan Zona Perumahan 2009-2033.

I.6 Kerangka Berpikir Penelitian

Konsep dasar dari penelitian yang dilakukan disajikan dalam **Gambar I-1**.



Gambar I-1 Kerangka Berpikir Penelitian

Penjelasan terkait **Gambar I-1** adalah:

1. Permasalahan yang terjadi di Kabupaten Sukoharjo adalah adanya perkembangan di Kabupaten Sukoharjo dapat mendorong meningkatnya kebutuhan penggunaan lahan, dan menyebabkan adanya perubahan penggunaan lahan dari pertanian menjadi non pertanian. Oleh karena itu diperlukan pemantauan penggunaan lahan untuk menjaga kestabilan lahan.
2. Strategi penyelesaian permasalahan adalah:
 - a. Melakukan pemantauan penggunaan lahan dilakukan dengan melakukan identifikasi penggunaan lahan tahun 2009 dan tahun 2015 kemudian melakukan analisis perubahan penggunaan lahan.
 - b. Pemodelan prediksi penggunaan lahan dilakukan menggunakan metode *Artificial neural Network* untuk mengetahui prediksi penggunaan lahan berdasar data penggunaan lahan tahun sebelum.
 - c. Hasil Prediksi penggunaan lahan dilakukan analisis terkait perkembangan pada Zona Perumahan.

I.7 Sistematika Penulisan Penelitian

Sistematika dari laporan penelitian dapat dirincikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian, kerangka berpikir penelitian, dan sistematika penulisan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas mengenai tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, yaitu tinjauan pustaka terdahulu, gambaran umum wilayah penelitian, penggunaan lahan, Rencana Detail Tata Ruang (RDTR), perumahan dan kawasan permukiman, perubahan penggunaan lahan, dinamika dan pemodelan perubahan penggunaan lahan, ANN, CA, sistem informasi geografis, data spasial, koreksi geometrik, interpretasi citra, matriks kesalahan klasifikasi, analisis spasial *overlay*, dan Korelasi Pearson's.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Membahas tentang metodologi dari penelitian yang dilakukan meliputi persiapan, alat dan data, diagram alir, pra pengolahan citra, dan pengolahan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Memaparkan hasil penelitian beserta pembahasan dari hasil penelitian yang telah dilakukan meliputi koreksi geometrik, perkembangan penggunaan lahan perumahan, pemodelan prediksi penggunaan lahan perumahan, tingkat kesesuaian pemodelan terhadap Rencana Detail Tata Ruang (RDTR), dan pola persebaran perumahan.

BAB V PENUTUP

Membahas tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bafdal, N., Amaru, K., & Pareira, B. (2011). *Buku Ajar Sistem Informasi Geografis*. Bandung: Jurusan Teknik dan Manajemen Industri Pertanian .
- Briassoulis , H. (2000). *Analysis of Land Use Change: Theoretical and Modeling*. Greece: WVU Research Repository.
- Harmon, J., & Anderson, S. (2003). *the Design and Implementation of Geographic Information System*. Canada: John Wiley and Sons.
- Indriyanto, I. (2019). Analisis Kesesuaian Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Di Sekitar Danau Rawa Pening Kabupaten Semarang Tahun 2013 Dan 2018. *Jurnal Geodesi Undip*, 133-142.
- Janah, L. M. (2014). *Modul 1 Hubungan Antar Variabel*. Banten: Universitas Terbuka.
- Jensen. (2005). *Remote Sensing of the Evironment: At Earth Resource Perspectige* . Englewood Cliffs, N.J.: : Prentice Hall.
- Kusniawati, I. (2020). *ANALISIS MODEL PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN MENGGUNAKAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DI KOTA SALATIGA* . Semarang: Universitas Diponegoro.
- Landis, J., & Koch, G. (1977). *The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data*. North Carolina: JSTOR.
- Muhsoni, F. (2015). *Penginderaan Jauh (Remote Sensing)*. Madura: UTM Press.
- Nathania, J. (2017). Analisis Perubahan Lahan Dan Zona Nilai Tanah Di Kecamatan Ungaran Timur Akibat Pembangunan Jalan Tol Semarang - Solo (Tahun 2008 – 2017). *Jurnal Geodesi Undip*.
- Nawangwulan, N. H. (2013). Analisis Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Hasil Produksi Tanaman Pangan di Kabupaten Pati. *Jurnal Geodesi UNDIP*, 127-140.
- Rachmatullah, T., & Idajati, H. (2016). Tingkat Deviasi Konversi Lahan di Kawasan Lindung Kelurahan Wonorejo Surabaya. *Jurnal Teknik ITS Vol. 5*, C29-C32.
- Rajabidfard, A., & Williamson. (2000). Spatial Data Infrastructures : Concept, SDI Hierarchy and Future Directions. *Spatial Data Research*.

- Rani, S. R. (2018). *Analisis Daerah Permukiman di Kecamatan Pringsewu Kabupaten Pringsewu Thun 2010-2017*. Lampung.
- Roberts, M., Sander, F., & Tiwari, S. (2019). *Time to ACT: Realizing Indonesia's Urban Potential*. Washington: World Bank Publications,.
- Rustiadi, E., Medrial, A., Trisasongko, B.H., Shiddiq, D., Hidayat, J.T., Radnawati, D., & Panuju, D.R. (2002). *Kajian Pemanfaatan Ruang Jabotabek*. Bogor: Lembaga Penelitian IPB bekerja sama dengan Bappeda Propinsi DKI Jakarta.
- Sitorus, S. R. (2017). *Perencanaan penggunaan lahan*. Bogor: IPB Press.
- Suzuki, K. (2013). *ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS – ARCHITECTURES AND APPLICATIONS*. USA: InTech.
- Turner, B., Skole, D., Sanderson, S., Fischer, G., Fresco, F., & Leemans, R. (1995). *Land-Use and Land-cover change Science/Research Plan. Joint publication of the International Geosphere-Biosphere Programme (Report No. 35) and the Human Dimensions of Global Environmental Change Programme*. Stockholm: Royal Swedish Academy of Sciences.
- Verburg, P., van Eck, J., Nijs, T., & Dijst, M. (2004). Determinants of land-use change patterns in the Netherlands. *Environment and Planning B*, 125-150.
- Winoto, J., Selari, M., Saefulhakim, S., Santoso, D.A., Achsan, N.A., & Panuju, D.R. (1996). *Laporan Akhir Penelitian Alih Guna Tanah Pertanian*. Bogor: Lembaga Penelitian IPB bekerjasama dengan Proyek Pengembangan dan Pengelolaan Sumberdaya Pertanahan BPN.
- Wolfram, S. (1994). *Cellular Automata and Complexity*. USA: Westview Press.
- Yuliana, M. (2014). *Kecerdasan Buatan*. Surabaya: Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
- Yusuf, D., & Rijal, A. (2020). *Buku Ajar Penginderaan jauh*. Gorontalo: UNG Press.