

**PREDIKSI PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI KOTA BANJARMASIN  
MENGUNAKAN MODEL CA-MARKOV DARI TAHUN (2019-2027)**

Untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1  
Pendidikan Geografi

**Dosen Pembimbing:**

Dr. Nevy Farista Aristin, M.Sc.

Aswin Nur Saputra, M.Pd.



**Oleh:**

Muhammad Iqbal Ramadhani (1910115310015)

**SKRIPSI**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GEOGRAFI**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

**BANJARMASIN**

**2024**

**SKRIPSI**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

**MUHAMMAD IQBAL RAMADHANI**  
**NIM. 1910115310015**

Telah dipertahankan didepan dewan penguji  
Pada tanggal 15 Januari 2024

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1



Dr. Nevy Farista Aristin, M.Sc.  
NIP. 19880419 201404 2 002

Penguji 1



Dr. Karunia Puji Hastuti, M.Pd.  
NIP. 19820213 200312 2 001

Pembimbing 2



Aswin Nur Saputra, S.Pd., M.Sc.  
NIP. 19910315 202321 1 023

Penguji 2



Dr. Eva Alviawati, M.Sc.  
NIP. 19791127 200801 2 009

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan Geografi  
Tanggal 15 Januari 2024

Ketua Jurusan Pendidikan Ilmu  
Pengetahuan Sosial



Dr. H. Sidharta Adyatma, M.Si.  
NIP. 19671003 200212 1 001

Ketua Program Studi Pendidikan  
Geografi



Dr. Karunia Puji Hastuti, M.Pd.  
NIP. 19820213 200312 2 001

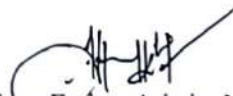
## HALAMAN PERSETUJUAN

PREDIKSI PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI KOTA BANJARMASIN  
MENGUNAKAN MODEL CA-MARKOV DARI TAHUN (2019-2027)

Oleh:

Muhammad Iqbal Ramadhani  
NIM. 1910115310015

Pembimbing Utama



Dr. Navy Farista Aristin, M.Sc.  
NIP. 19880419 201404 2 002

Pembimbing Pendamping



Aswin Nur Saputra, S.Pd., M.Sc.  
NIP. 19910315 202321 1 023

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Geografi  
Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Lambung Mangkurat

Banjarmasin,



Dr. Karunia Puji Hastuti, M.Pd.  
NIP. 19820213 200312 2 001

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

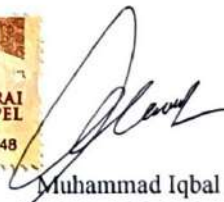
Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Iqbal Ramadhani  
NIM : 1910115310015  
Program Studi : Pendidikan Geografi  
Jurusan : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS)  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)  
Universitas : Lambung Mangkurat (ULM)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut didalam daftar pustaka.

Banjarmasin, Februari 2024



  
Muhammad Iqbal Ramadhani  
NIM : 1910115310015

**ABSTRACT**  
**“Prediksi Perubahan Tutupan Lahan Kota Banjarmasin Menggunakan  
Model CA-Markov Tahun (2019-2023)”**

By: Muhammad Iqbal Ramadhani (1910115310015)

Geography Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education,  
Lambung Mangkurat University

Banjarmasin City

This study aims to determine land cover change in Banjarmasin City and predict it in the next few years. This research uses the Ca-Markov Model to determine the changes that occurred in 2019 and 2023 and predict them in 2027. The results of the land cover change showed that the river class experienced an addition of 1.11 Km<sup>2</sup> and a reduction of 0.68 Km<sup>2</sup>. People's Forest experienced an addition of 29.82 Km<sup>2</sup> and a reduction of 3.67 Km<sup>2</sup>. Wetland seasonal crops increased by 9.24 km<sup>2</sup> and decreased by 43 km<sup>2</sup>. Settlement buildings increased by 12.14 km<sup>2</sup> and decreased by 7.79 km<sup>2</sup>. Industrial Buildings experienced an addition of 3.9 Km<sup>2</sup> and a reduction of 0.49 Km<sup>2</sup>. The results of the 2027 land cover prediction show that the River Class has an area of 6.12 Km<sup>2</sup>, Community Forest Class has an area of 21.6 Km<sup>2</sup>, Wetland Seasonal Plantation Class has an area of 23.2 Km<sup>2</sup>, Residential Building Class has an area of 44 Km<sup>2</sup> and Industrial Buildings has an area of 3.5 Km<sup>2</sup>.

**Keywords:** Ca-Markov, Land Cover, Banjarmasin City

**INTISARI**  
**“Prediksi Perubahan Tutupan Lahan Kota Banjarmasin Menggunakan**  
**Model CA-Markov Tahun (2019-2023)”**

Oleh: Muhammad Iqbal Ramadhani (1910115310015)

Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Lambung Mangkurat

Kota Banjarmasin

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan tutupan lahan di Kota Banjarmasin dan memperkirakannya di beberapa tahun kedepannya. Penelitian ini menggunakan Model Ca-Markov untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada tahun 2019 dan 2023 dan memprediksinya pada tahun 2027. Hasil dari perubahan tutupan lahan menunjukkan Kelas sungai mengalami penambahan 1.11 Km<sup>2</sup> dan mengalami pengurangan sebesar 0.68 Km<sup>2</sup> Hutan Rakyat mengalami penambahan 29.82 Km<sup>2</sup> dan mengalami pengurangan sebesar 3.67 Km<sup>2</sup>. Tanaman Semusim Lahan Basah mengalami penambahan 9.24 Km<sup>2</sup> dan mengalami pengurangan sebesar 43 Km<sup>2</sup>. Bangunan Permukiman mengalami penambahan sebesar 12.14 Km<sup>2</sup> dan mengalami pengurangan sebesar 7.79 Km<sup>2</sup>. Bangunan Industri mengalami penambahan 3.9 Km<sup>2</sup> dan mengalami pengurangan 0.49 Km<sup>2</sup>. Hasil prediksi tutupan lahan tahun 2027 menunjukkan Kelas Sungai memiliki luas 6.12 Km<sup>2</sup>, Kelas Hutan Rakyat memiliki luas 21.6 Km<sup>2</sup>, Kelas Tanaaman Semusim Lahan Basah memiliki Luas 23.2 Km<sup>2</sup>, Kelas Bangunan Permukiman memiliki luas 44 Km<sup>2</sup> dan Bangunan Industri memiliki luas 3.5 Km<sup>2</sup>.

**Kata Kunci:** Ca-Markov, Tutupan Lahan, Kota Banjarmasin

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Esa karena atas izin dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Prediksi Perubahan Tutupan Lahan Kota Banjarmasin Menggunakan Model CA-Markov Tahun (2019-2023)*”, yang menjadi syarat untuk menyelesaikan program sarjana (S1) pada program sarjana Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Dalam proses menyelesaikan skripsi ini, penulis tentunya banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua, Alm. Bapak H. Sarbaini dan Ibunda Hj. Alini Abbas yang tentunya selalu memberikan doa, mendidik, memberikan dukungan moral dan materi.
2. Bapak Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, S.E., M.Si., Selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Prof. Dr. Sunarno basuki, Drs., M.Kes., AIFO., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat.
4. Ibu Dr. Karunia Puji Hastuti, M.Pd, Selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Geografi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat, dan Dosen Penguji I yang bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, serta memnerikan saran.
5. Ibu Dr. Nevy Farista Aristin, S.Pd., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing,

mengarahkan, serta memberikan saran dan sabar kepada penulis demi menyelesaikan skripsi ini.

6. Bapak Aswin Nur Saputra M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang selalu mengarahkan, dan memberikan saran kepada penulis demi menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Dr. Eva Alviawati, M.Sc selaku Dosen Penguji II yang bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan saran dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
8. Muhammad Muharram Azhari, S.Pd., sebagai sahabat yang selalu memberikan dukungan moral dan memberikan motivasi baik dalam prose pengerjaan skripsi atau diperkuliahan, serta membantu dalam uji keakuratan sampel di lapangan dengan mengelilingi Kota Banjarmasin.
9. Fikri Arda Perdana, S.Pd., sebagai sahabat yang selalu memberikan dukungan, dan mengingatkan untuk menyelesaikan skripsi.
10. Wahyudin Norifansyah, S.Pd. sebagai sahabat yang selalu memberikan dukungan dan membantu dalam proses menyelesaikan skripsi ini
11. Muhammad Zaini, sebagai sahabat yang selalu memberikan dukungan dalam melakukan konsultasi ke Dosen Pembimbing
12. Andi Mardianto, S.Pd., dan Moh. Heru Santoso, S.Pd., sebagai orang terdekat yang telah memberikan bantuan dukungan moral dan pemikiran dalam penyusunan skripsi ini.
13. Teman-teman Pendidikan Geografi angkatan 2019, atas bantuan dan kerja samanya baik dibangku perkuliahan hingga penyusunan skripsi.



14. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, atas bantuan dan dukungannya

Semoga segala bantuan dan kebaikan yang diberikan bisa dilimpahkan balasan dari Allah Yang Maha Esa. Penulis tentunya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan agar skripsi ini bisa lebih baik lagi. Semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat untuk berbagai pihak dan perkembangan ilmu pengetahuan.

Anjir Pasar 10, Januari 2024

Muhammad Iqbal Ramadhani

NIM. 1910115310015

## DAFTAR ISI

INTISARI.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A.    Latar Belakang.....	1
B.    Rumusan Masalah.....	4
C.    Tujuan Penelitian .....	5
D.    Manfaat Penelitian .....	5
1.    Manfaat Teoritis.....	5
2.    Manfaat Praktis .....	6
E.    Asumsi dan Keterbatasan Penelitian.....	6
1.    Asumsi .....	6
2.    Keterbatasan Penelitian.....	6
F.    Ruang Lingkup Penelitian .....	7
G.    Definisi Operasional .....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	9

A.	Lahan .....	9
1.	Tutupan Lahan .....	9
2.	Klasifikasi Tutupan Lahan .....	11
3.	Faktor Pendorong Perubahan Penggunaan Lahan.....	14
B.	Prediksi Perubahan Tutupan Lahan.....	15
1.	Markov-Chain.....	15
2.	Cellular Automata (CA).....	16
C.	Penginderaan Jauh .....	17
D.	Citra Sentinel .....	18
E.	Sistem Informasi Geografis .....	20
1.	Ciri -Ciri SIG .....	21
2.	SUS Sistem SIG .....	21
3.	Komponen SIG .....	22
4.	Model Data Dalam Sistem Informasi Geografis .....	25
5.	Manfaat Sistem Informasi Geografis .....	25
F.	Keaslian Penelitian .....	27
G.	Kerangka Berpikir .....	39
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>42</b>
A.	Rancangan Penelitian .....	42
B.	Lokasi Penelitian .....	43

C.	Populasi dan Sampel.....	44
1.	Populasi.....	44
2.	Sampel .....	44
D.	Variabel Penelitian .....	45
E.	Pengumpulan Data.....	45
1.	Jenis Data .....	45
2.	Pengumpulan Data.....	48
F.	Pengolahan Data.....	48
G.	Teknik Pengumpulan Data .....	53
1.	Teknik Observasi .....	53
2.	Teknik Dokumentasi .....	53
H.	Diagram Alir.....	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		55
A.	Deskripsi Wilayah Penelitian .....	55
1.	Letak, Batas, dan Luas Kota Banjarmasin .....	55
2.	Kondisi Tanah, Geologi, Topografi Kota Banjarmasin .....	58
3.	Hidrologi Kota Banjarmasin .....	63
4.	Iklm Kota Banjarmasin .....	68
5.	Demografi Kota Banjarmasin .....	72
B.	Hasil Penelitiian dan Pembahasan .....	77

1.	Klasifikasi Tutupan Lahan Kota Banjarmasin .....	77
2.	Tutupan Lahan Kota Banjarmasin .....	81
3.	Uji Akurasi Keseluruhan dan Uji Kappa .....	98
4.	Perubahan Tutupan Lahan Kota Banjarmasin 2019-2023 .....	103
5.	Analisis Pemodelan Prediksi Perubahan Tutupan Lahan Menggunakan Ca-Markov Tahun 2027 .....	128
BAB V PENUTUP .....		140
A.	KESIMPULAN .....	140
B.	SARAN.....	142
DAFTAR PUSTAKA.....		143
LAMPIRAN .....		148

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir .....	41
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian .....	43
Gambar 3. 2 Supervised Classification .....	49
Gambar 3.3 Tahapan Pengolahan Data .....	50
Gambar 3.4 Tahapan Pengolahan Faktor Pendorong .....	51
Gambar 3.5 Tahapan Pemodelan Perubahan Tutupan Lahan dan Prediksi Perubahan Tutupan Lahan.....	52
Gambar 3.6 Diagram Alir.....	54
Gambar 4.1 Peta Administrasi Kota Banjarmasin Tahun 2023.....	57
Gambar 4.2 Peta Jenis Tanah .....	60
Gambar 4. 3 Peta Geologi .....	61
Gambar 4.4 Peta Topografi .....	62
Gambar 4. 5 Peta Hidrologi Kota Banjarmasin Tahun 2023.....	67
Gambar 4.6 Klasifikasi Tutupan Lahan Kota Banjarmasin Tahun 2019 .....	82
Gambar 4.7 Kelas Sungai Hasil Klasifikasi Terbimbing Tahun 2019 .....	84
Gambar 4.8 Kelas Hutan Rakyat Hasil Klasifikasi Terbimbing Tahun 2019 .....	85
Gambar 4.9 Kelas Tanaman semusim Lahan Basah Hasil Klasifikasi Terbimbing Tahun 2019.....	86
Gambar 4.10 Bangunan Bangunan Permukiman Hasil Klasifikasi Terbimbing Tahun 2019.....	87
Gambar 4.11 Kelas Bangunan Bangunan Industri Hasil Klasifikasi Terbimbing Tahun 2019.....	88

Gambar 4.12 Tutupan Lahan Kota Banjarmasin Tahun 2023.....	91
Gambar 4.13 Kelas Sungai Hasil Klasifikasi Terbimbing Kota Banjarmasin Tahun 2023.....	93
Gambar 4.14 Kelas Hutan Rakyat Hasil Klasifikasi Terbimbing Kota Banjarmasin Tahun 2023.....	94
Gambar 4. 15 Kelas Tanaman Semusim Lahan Basah Hasil Klasifikasi Terbimbing Kota Banjarmasin Tahun 2023.....	95
Gambar 4.16 Kelas Bangunan Permukiman Hasil Klasifikasi Terbimbing Kota Banjarmasin Tahun 2023 .....	96
Gambar 4.17 Kelas Bangunan Industri Hasil Klasifikasi Terbimbing Kota Banjarmasin Tahun 2023 .....	97
Gambar 4. 18 Gain and Lose Antara Tahun 2019 dan 2023.....	103
Gambar 4. 19 Gain and Lose Dalam Tutupan Lahan Kelas Sungai.....	104
Gambar 4.20 Sebaran Perubahan Sungai Menjadi Bangunan Industri .....	106
Gambar 4. 21 Sebaran Perubahan Tutupan Lahan (Basirih).....	107
Gambar 4. 22 Sebaran Perubahan Tutupan Lahan (Aluh-Aluh).....	108
Gambar 4. 23 Sebaran Perubahan Tutupan Lahan (Banjarmasin Barat).....	108
Gambar 4. 24 Sebaran Perubahan Tutupan Lahan (Sungai Martapura).....	109
Gambar 4.25 Sebarah Perubahan Tutupah Lahan Sungai menjadi Bangunan Permukiman .....	110
Gambar 4. 26 Sebaran Perubahan Tutupan Sungai Menjadi Bangunan Permukiman (Aluh-Aluh).....	111

Gambar 4. 27 Sebaran Perubahan Sungai Menjadi Bangunan Permukiman (Banjarmasin Barat) .....	112
Gambar 4. 28 Sebaran Perubahan Sungai Menjadi Permukiman (Sungai Martapura).....	112
Gambar 4. 29 Sebaran Perubahan Tutupan Lahan Sungai Menjadi Bangunan Permukiman (Alalak Selatan) .....	113
Gambar 4.30 Sebaran Perubahan Sungai menjadi Tanaman Semusim Lahan Basah dan Hutan Rakyat (Aluh-Aluh).....	114
Gambar 4.31 Sebaran Perubahan Sungai menjadi Tanaman Semusim Lahan Basah dan Hutan Rakyat .....	115
Gambar 4. 32 Gain and Lose dalam Tutupan Lahan Hutan Rakyat.....	115
Gambar 4. 33 Sebaran Perubahan Hutan Rakyat Menjadi Tanaman Semusim Lahan Basah.....	117
Gambar 4.34 Sebaran Perubahan Hutan Rakyat menjadi Tanaman Semusim Lahan Basah (Pemurus Dalam).....	118
Gambar 4.35 Sebaran Perubahan Hutan Rakyat menjadi Tanaman Semusim Lahan Basah (Pemurus Dalam).....	118
Gambar 4.36 Sebaran Perubahan Hutan Rakyat menjadi Tanaman Semusim Lahan Basah (Sungai Lulut).....	118
Gambar 4. 37 Sebaran Perubahan Hutan Rakyat menjadi Tanaman Semusim Lahan Basah (Sungai Jingah).....	119
Gambar 4. 38 Gain and Lose Tutupan Lahan Tanamnm Semusim dan lahan Rumput.....	120



Gambar 4. 39 Sebaran Perubahan Tutupan Lahan Tanaman Semusim Lahan Basah Menjadi Bangunan permukiman .....	122
Gambar 4. 40 Gain and Lose Bangunan Permukiman .....	123
Gambar 4.41 Sebaran Perubahan Tutupan Lahan Bangunan Permukiman menjadi Bangunan Industri .....	124
Gambar 4.42 Sebaran Perubahan Tutupan Lahan Bangunan Permukiman Menjadi Bangunan Industri (Pelabuhan Trisakti).....	125
Gambar 4. 43 Gain and Lose Bangunan Industri .....	125
Gambar 4. 44 Distribusi Perubahan Tutupan Lahan .....	127
Gambar 4. 45 Variabel Pendorong (Jalan).....	130
Gambar 4. 46 Variabel Pendorong (Kemiringan Lereng).....	131
Gambar 4. 47 Prediksi Tutupan Lahan Kota Banjarmasin Tahun 2027.....	133
Gambar 4. 48 Prediksi Tutupan Lahan Kota Banjarmasin Tahun 2027.....	133

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Teknis Kanal Pada Sentinel-2.....	19
Tabel 3. 1 Komponen dan Sumber Data .....	46
Tabel 4. 1 Jumlah Kecamatan, Kelurahan, dan Luas wilayah.....	56
Tabel 4. 2 Klasifikasi Kemiringan Lereng .....	59
Tabel 4.3 Daftar Nama Sungai, Panjang, dan Lebar di Kota Banjarmasin .....	64
Tabel 4. 4 Parameter Curah Hujan .....	68
Tabel 4. 5 Jumlah Curah Hujan (mm) menurut Bulan di Kota Banjarmasin Tahun 2013-2022.....	69
Tabel 4. 6 Klasifikasi Iklim Menurut Schmidt dan Ferguson .....	70
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Iklim di Kota Banjarmasin.....	71
Tabel 4. 8 Penduduk dan Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Banjarmasin.....	72
Tabel 4. 9 Jumlah Penduduk dan Rasio jenis kelamin berdasarkan Kecamatan di Kota Banjarmasin Tahun 2022.....	74
Tabel 4. 10 Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin.....	74
Tabel 4. 11 Jumlah Penduduk menurut jenis kegiatan dan jenis kelamin di Kota Banjarmasin Tahun 2022 .....	76
Tabel 4. 12 Jumlah Penduduk menurut status pekerjaan utama dan jenis kelamin di Kota Banjarmasin Tahun 2022.....	76
Tabel 4. 13 Luas dan Presentase Tutupan Lahan kota Banjarmasin Tahun 2019 .	83
Tabel 4. 14 Luas dan Presentase Tutupan Lahan Kota Banjarmasin Tahun 2023.	92

Tabel 4. 15 Jumlah Sampel Tutupan Lahan Kota Banjarmasin Tahun 2019.....	98
Tabel 4. 16 Confusion Matrix .....	99
Tabel 4. 17 Jumlah Sampel Tutupan Lahan Kota Banjarmasin Tahun 2023.....	101
Tabel 4. 18 Confusion Matrix .....	101
Tabel 4. 19 Luas Gain and Lose antara Tahun 2019 dan 2023 .....	103
Tabel 4. 20 Luas Gain and Lose Tutupan Lahan Sungai .....	105
Tabel 4. 21 Gain and Lose dalam Tutupan Lahan Kelas Hutan Rakyat .....	116
Tabel 4. 22 Luas Gain and Lose Kelas Tanaman Semusim Lahan Basah .....	120
Tabel 4. 23 Luas Gain and Lose Kelas Bangunan Permukiman .....	123
Tabel 4. 24 Luas Gain and Lose Kelas Bangunan Industri .....	126
Tabel 4. 25 Matrix Probability .....	128
Tabel 4. 26 Luas Tutupan Lahan Kota Banjarmasin Tahun 2027.....	134