

**TUGAS AKHIR
(SKRIPSI)**

**PREDIKSI PERUBAHAN LAHAN PERTANIAN
DENGAN PENDEKATAN *CELLULAR AUTOMATA*
DI KOTA BATU**

Disusun Oleh :

**ARI SANDI WAFA PRATAMA
NIM : 17.24.082**



**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022**



**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, km 2 Telp. (0341) 4177636 Fax. (0341) 417634 Malang

LEMBAR PENGESAHAN

Prediksi Perubahan Lahan Pertanian Dengan Pendekatan *Cellular Automata*
di Kota Batu

Skripsi Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi Jenjang Strata
Satu (S-1)

Pada Hari : Rabu
Tanggal : 02 Februari 2022

Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Perencanaan Wilayah dan Kota

Disusun Oleh :
Ari Sandi Wafa Pratama
17.24.082

Disahkan Oleh :

Penguji I

Penguji II

Penguji III

Ir. Titik Perwati, MT

Arief Setiawan, ST., MT

Annisa H. Imaduddin, ST., MSc



Mengetahui,
Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota

Dr. Agung Wijaksana, ST., MT
NIP. Y. 1859600292



PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, km 2 Telp. (0341) 4177636 Fax. (0341) 417634 Malang

PERSETUJUAN SKRIPSI

Prediksi Perubahan Lahan Pertanian Dengan Pendekatan Cellular Automata
di Kota Batu

Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota S-1 Institut Teknologi
Nasional Malang


Disusun Oleh :
Ari Sandi Wafa Pratama
17.24.082

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Agung Witaksono, ST., MT


Widyanto Hari Subagyo Widodo, ST., M.Sc



Mengetahui,
Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota


Dr. Agung Witaksono, ST., MT

NIP. Y. 1059600292



**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, km 2 Telp. (0341) 4177636 Fax. (0341) 417634 Malang

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ari Sandi Wafa Pratama
NIM : 17.24.082
Hari / Tanggal : Rabu, 02 Februari 2022
Judul Skripsi : Prediksi Perubahan Lahan Pertanian Dengan Pendekatan *Cellular Automata* di Kota Batu

Menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar – benar hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila kemudian hari dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini adalah jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 17 Februari 2022
Yang Membuat Pernyataan



Ari Sandi Wafa Pratama
NIM : 17.24.082



**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, km 2 Telp. (0341) 4177636 Fax. (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERBAIKAN

Dalam Sidang Komprehensif Tugas Akhir Tingkat Sarjana Program
Studi Perencanaan Wilayah dan Kota :

Nama : Ari Sandi Wafa Pratama
NIM : 17.24.082
Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota S-1
Judul Skripsi : Prediksi Perubahan Lahan Pertanian Dengan
Pendekatan *Cellular Automata* di Kota Batu

Terdapat kekurangan yang meliputi :

1. Masukan kerangka pikir penelitian kedalam laporan

Malang, 02 Februari 2022
Penguji I

Ir. Titik Poerwati, MT



**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (hunting), Fax. (0341) 552015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, km 2 Telp. (0341) 4177636 Fax. (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERBAIKAN

Dalam Sidang Komprehensif Tugas Akhir Tingkat Sarjana Program
Studi Perencanaan Wilayah dan Kota :

Nama : Ari Sandi Wafa Pratama
NIM : 17.24.082
Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota S-1
Judul Skripsi : Prediksi Perubahan Lahan Pertanian Dengan Pendekatan *Cellular Automata* di Kota Batu

Terdapat kekurangan yang meliputi :

1. Hall Teknis Lebih Baik Dimasukan Kedalam Lampiran.
2. Rubah Kalimat Temuan Akhir Terkait Prediksi Perubahan Dengan Kata-Kata Yang Dipakai Dalam Produk Tata Ruang.
3. Diperjelas Terkait Aspek Pariwisata Yang Dimaksud (Spasial atau Aspasial).
4. Kalimat Awal di Abstrak Dibuat Lebih Menarik.
5. Rekomendasi Diperbaiki.

Malang, 02 Februari 2022
Penguji II


Arief Setiawan., ST., MT



**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, km 2 Telp. (0341) 4177636 Fax. (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERBAIKAN

Dalam Sidang Komprehensif Tugas Akhir Tingkat Sarjana Program
Studi Perencanaan Wilayah dan Kota :

Nama : Ari Sandi Wafa Pratama
NIM : 17.24.082
Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota S-1
Judul Skripsi : Prediksi Perubahan Lahan Pertanian Dengan Pendekatan *Cellular Automata* di Kota Batu

Terdapat kekurangan yang meliputi :

1. Cara sampel validasi penggunaan lahan
2. Peta Yang Digunakan Sebagai Bahan Untuk Melakukan Pemodelan.
3. Dasar Yang Dipakai Dalam Menentukan Jangka Waktu Pemodelan.
4. Faktor Pendorong dan Penghambat Discusuaikan dengan Aspek Pertanian.
5. Cara Melakukan Sintesa/Kajian Terkait Faktor Pendorong dan Faktor Penghambat.

Malang, 02 Februari 2022
Penguji III

Annisa Hammidah Imaddudina, ST., MSc

PREDIKSI PERUBAHAN LAHAN PERTANIAN DENGAN PENDEKATAN CELLULAR AUTOMATA DI KOTA BATU

ABSTRAK

Pendekatan spasial menjadi solusi untuk mengkaji fenomena perubahan penggunaan lahan yang terjadi, dimana dimensi waktu yang mengikat tidak harus di masa sekarang, tetapi untuk masa yang akan datang pada suatu wilayah. Kota Batu memiliki arahan pengembangan sebagai kawasan agrowisata dan agropolitan, hal tersebut tentunya sangat membutuhkan lahan pertanian sebagai fungsi ekstraktif untuk mendukung konsep pengembangan Kota Batu. Namun pada kondisi eksisting, jika ditinjau dari luasan lahan pertanian yang didapat dari perbandingan penggunaan lahan tahun 2009 dan tahun 2019 diketahui bahwa luasan perubahan lahan pertanian yang terjadi mencapai 1.037,5 hektar.

Tujuan dari penelitian kali ini adalah mengetahui potensi perubahan lahan pertanian yang sudah ditetapkan dalam rencana pola ruang RTRW sebagai bentukantisipasi dengan melihat perkembangan penggunaan lahan yang terjadi di masa mendatang. Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan adalah dengan melakukan pemodelan prediksi penggunaan lahan yaitu metode cellular automata sehingga dapat diketahui potensi perubahan lahan pertanian yang akan terjadi kedepannya.

Ouput/hasil penelitian yang didapat yaitu untuk trend perubahan penggunaan lahan berdasarkan hasil prediksi penggunaan lahan mengarah ke Batu bagian Utara yaitu pada Kecamatan Bumiaji dengan jenis perubahan yang mendominasi adalah perubahan ladang/tegalan hortikultura menjadi permukiman. Sedangkan luasan potensi perubahan lahan pertanian yang didasarkan pada rencana pola ruang sektor pertanian, pada tahun akhir penelitian yaitu 2051 mencapai 5.727,94 hektar yang didominasi dengan potensi perubahan lahan yang disebabkan oleh intervensi dari pertumbuhan penggunaan lahan permukiman.

Kata Kunci : Cellular Automata; Lahan, Pertanian, Perubahan

PREDICTION OF AGRICULTURAL LAND CHANGE WITH CELLULAR AUTOMATIC APPROACH IN BATU CITY

ABSTRACT

The spatial approach is a solution to examine the phenomenon of land use change that occurs, where the binding time dimension does not have to be in the present, but for the future in an area. Batu City has a direction for development as an agro-tourism and agropolitan area, this of course really needs agricultural land as an extractive function to support the concept of developing Batu City. However, in existing conditions, when viewed from the area of agricultural land obtained from the comparison of land use in 2009 and 2019 it is known that the area of agricultural land changes that occurred reached 1,037.5 hectares.

The purpose of this study is to determine the potential for changes in agricultural land that have been determined in the spatial plan of the RTRW as a form of anticipation by looking at developments in land use that occur in the future. The method used to achieve the stated goals is to model land use predictions, namely the cellular automata method so that potential changes to agricultural land can be known in the future.

The output/research results obtained are for the trend of land use change based on the predictions of land use leading to the northern part of Batu, namely in Bumiaji District with the type of change that dominates is the change of horticultural fields/moorlands into settlements. Meanwhile, the area of potential changes in agricultural land based on the spatial pattern of agricultural aspects, in the final year of the study, namely 2051, reached 5,727.94 hectares, which was dominated by potential land changes caused by interventions from the growth of residential land use.

Keywords: Cellular Automata; Land, Agriculture, Change

KATA PENGANTAR

Segala syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis mampu menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Prediksi Perubahan Lahan Pertanian Dengan Pendekatan Cellular Automata di Kota Batu” dengan waktu yang telah diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini secara tepat waktu.

Penelitian kali ini sangat berhubungan atau berkorelasi dengan perubahan *land use* (penggunaan lahan) yang berada di Kota Batu Provinsi Jawa Timur sebagai lokasi studi. Metode yang digunakan dalam penelitian kali ini menggunakan analisa spasial dalam bentuk analisa data raster yang dituangkan dalam bentuk pemodelan, sehingga didapatkan hasil terkait gambaran perubahan penggunaan lahan yang dijadikan dasar untuk memprediksi potensi perubahan lahan pertanian yang akan terjadi . Alat analisis yang digunakan yaitu software GIS (Geographic Informating System) *Terset* dan juga *ArcMap* 10.5. Penelitian diawali dengan mencari perubahan penggunaan lahan dalam rentan waktu 5 – 15 tahun kebelakang sebagai data dasar, kemudian akan diketahui terkait dengan trend pola perubahan penggunaan lahannya. Setelah itu dapat masuk kedalam tahapan berikutnya yaitu penyusunan peta potensi perubahan penggunaan lahan yang menggunakan dasar perubahan penggunaan lahan dan juga faktor faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan. Faktor tersebut didapat dari proses tinjauan pustaka dan disesuaikan dengan kondisi eksisting lokasi studi, sehingga didapatkan kesesuaian faktor yang nantinya berpengaruh pada model yang dihasilkan. Setelah tersusunnya peta atau model potensi perubahan selanjutnya dilakukan perumusan model prediksi dengan menggunakan masukan tambahan berupa faktor penghambat sehingga didapatkan output bahwa pemodelan yang dihasilkan tetap memperhatikan fungsi dari lahan tersebut apakah difungsikan sebagai lahan budidaya ataupun lahan dengan fungsi lindung. Setelah tersusunnya model prediksi, maka akan masuk kedalam langkah terkahir yaitu meng *overlay* hasil prediksi dengan rencana lahan sektor pertanian yang sudah dimuat dalam RTRW sehingga mendapatkan output prediksi potensi perubahan lahan pertanian yang akan terjadi pada lokasi penelitian.

Penulis menyadari, dalam proses penyelesaian laporan tugas akhir kali ini, sangat banyak bentuk support dan bantuan baik berupa masukan terkait kekurangan, maupun bantuan berupa spirit kepada individu penulis sendiri yang disampaikan oleh banyak pihak. Oleh karena itu ucapan terima kasih tak luput penulis sampaikan kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat kehendaknya penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini dalam keadaan sehat dan juga terhindar dari hal yang tidak mampu penulis atasi.
2. Orang Tua penulis yang telah memberikan masukan berupa moril sehingga sangat membantu penulis dalam penyelesaian laporan tugas akhir kali ini.
3. Bapak DR. Agung Witjaksono, ST., MT selaku ketua program studi Perencanaan Wilayah dan Kota ITN Malang.
4. Bapak Dr. Agung Witjaksono, ST., MT dan Bapak Widyanto Hari Subagyo Widodo, ST., Msc selaku dosen pembimbing yang tiada bosan dan hentinya memberikan masukan kepada penulis yang tak lain tujuannya adalah untuk menyempurnakan laporan tugas akhir ini.
5. Seluruh individu yang telah membantu memberi masukan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan laporan tugas akhir.

Pada penghujung kata pengantar yang telah panjang lebar penulis sampaikan, penulis berharap kedepannya laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak selain penulis sendiri. Ibarat pepatah “ Tiada Gading Yang Tak Retak “, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan tugas akhir ini sehingga penting penulis mengucapkan permohonan maaf yang sebesar-besarnya atas kekurangan dan kesalahan yang terdapat dalam laporan. Kritik dan saran sangat penulis nantikan kedepannya sehingga bisa dilakukan evaluasi dengan harapan menjadi lebih baik kedepannya.

Malang, 09 Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	I
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	BOOKMARK NOT DEFINED.
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	III
LEMBAR PERBAIKAN PENGUJI I.....	IV
LEMBAR PERBAIKAN PENGUJI II.....	V
LEMBAR PERBAIKAN PENGUJI III.....	VI
ABSTRAK	VII
ABSTRACT	VIII
KATA PENGANTAR	IX
DAFTAR ISI	XI
DAFTAR TABEL	XIX
DAFTAR GAMBAR	XXVI
DAFTAR DIAGRAM	XXVIII
DAFTAR PETA	XXX
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan dan Sasaran	4
1.3.1 Tujuan	4
1.3.2 Sasaran	5
1.4 Ruang Lingkup.....	5
1.4.1 Lingkup Wilayah.....	5
1.4.2 Lingkup Materi.....	6
1.5 Keluaran dan Manfaat.....	10
1.5.1 Keluaran Penelitian	10
1.5.2 Manfaat Penelitian.....	10
1.5.2.1 Manfaat Bagi Pemerintah	10
1.5.2.2 Manfaat Bagi Masyarakat.....	10
1.5.2.3 Manfaat Bagi Peneliti	11
1.6 Sistematika Pembahasan.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Penggunaan Lahan (<i>Landuse</i>)	15
2.2 Perubahan Penggunaan Lahan.....	15
2.2.1 Faktor Penyebab Perubahan Penggunaan Lahan	16
2.2.2 Dampak Perubahan Penggunaan Lahan	20
2.3 Klasifikasi Penggunaan Lahan	21
2.3.1 Penggunaan Lahan Pertanian	22
2.3.1.1 Pertanian Tanaman Pangan	24

2.3.1.2	Pertanian Hortikultura	24
2.3.1.3	Perkebunan	25
2.3.1.4	Kehutanan	26
2.3.2	Penggunaan Lahan Non Pertanian	27
2.3.2.1	Lahan Terbangun	27
2.3.2.2	Pariwisata	31
2.3.2.3	Industri	34
2.3.2.4	Pertambangan	35
2.4	Perkembangan Penggunaan Lahan	38
2.4.1	Faktor Pendorong Perkembangan Lahan	38
2.4.1.1	Faktor Pendorong Perkembangan Lahan Pertanian	38
2.4.1.2	Faktor Pendorong Perkembangan Lahan Terbangun	41
2.4.1.3	Faktor Pendorong Perkembangan Pariwisata	49
2.4.2	Faktor Penghambat Perkembangan Lahan	52
2.4.2.1	Lahan Terbuka Hijau	53
2.4.2.2	Kawasan Konservasi	55
2.5	Pemodelan Penggunaan Lahan	55
2.5.1	Model Empirik	56
2.5.2	Model Proses Deterministik	56
2.5.3	Model Stokastik	56
2.6	Cellular Automata	56
2.7	Jangka Waktu Perencanaan Pembangunan Pertanian	58
2.8	Penelitian Terdahulu	58
2.9	Landasan Penelitian	65
2.9.1	Faktor pendorong	65
2.9.2	Faktor penghambat	66

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Pendekatan Penelitian	76
3.2	Jenis Penelitian	76
3.3	Populasi dan Sampel	77
3.3.1	Populasi	77
3.3.2	Sampel	77
3.4	Metode Pengumpulan Data	78
3.4.1	Metode Pengumpulan Data Primer	78
3.4.2	Metode Pengumpulan Data Sekunder	80
3.5	Metode Analisis Data	81

3.5.1 Mengidentifikasi trend pola perubahan penggunaan lahan Kota Batu tahun 2009-2019	84
3.5.1.1 <i>Metode Analisis Features To Raster</i>	85
3.5.1.2 <i>Metode Analisis Regresi Polynomial</i>	86
3.5.2 Mengidentifikasi Faktor Pendorong dan Penghambat Perkembangan Penggunaan Lahan di Kota Batu	86
3.5.2.1 <i>Metode Analisis Perhitungan Pertumbuhan Penduduk</i>	87
3.5.2.2 <i>Metode Analisis Euclidean Distance</i>	87
3.5.2.3 <i>Metode Analisis Crammers' V</i>	89
3.5.3 Memprediksikan Penggunaan Lahan di Kota Batu	89
3.5.3.1 <i>Metode Analisis Multi Layer Perceptron Neural Network</i>	90
3.5.3.2 <i>Metode Analisis Model Cellular Automata Markov</i>	90
3.5.3.3 <i>Metode Analisis Koefisien Kappa</i>	92
3.5.4 Memprediksikan potensi perubahan lahan pertanian yang didasarkan pada hasil pemodelan dan juga kesesuaian dengan rencana tata ruang pertanian yang ada di Kota Batu	92
3.5.5 Relevansi Metode Yang Digunakan Terhadap Lokasi Penelitian	94

BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN

4.1 Kondisi Wilayah Penelitian	97
4.2 Kondisi Kebencanaan	100
4.3 Kondisi Kependudukan	103
4.3.1 Jumlah Penduduk	103
4.3.2 Kepadatan Penduduk	104
4.4 Kondisi Penggunaan Lahan	106
4.4.1 Lahan Non Terbangun	109
4.4.1.1 Kawasan Hutan	109
4.4.1.2 Kawasan Pertanian	111
4.4.1.3 Ruang Terbuka Hijau	115
4.4.2 Lahan Terbangun	118
4.4.2.1 Kawasan Permukiman	118

4.4.2.2	Kawasan Perdagangan dan Jasa	120
4.4.2.3	Kawasan Pendidikan.....	122
4.4.2.4	Kawasan Kesehatan	124
4.4.2.5	Kawasan Industri	125
4.4.2.6	Kawasan Rekreasi dan Olahraga.....	126
4.4.2.7	Kawasan Pariwisata	126
4.4.2.8	Kawasan Perkantoran	128
4.4.2.9	Kawasan Khusus Kelistrikan.....	128
4.4.2.10	Kawasan Pertahanan dan Keamanan.....	129
4.5	Kondisi Sektor Sarana Wilayah Penelitian	131
4.5.1	Kondisi Sarana Perdagangan dan Jasa.....	131
4.5.2	Kondisi Sarana Pelayanan Umum	132
4.5.3	Kondisi Sarana Pariwisata	133
4.6	Kondisi Sektor Prasarana Wilayah Penelitian	137
4.6.1	Kondisi Jaringan Jalan	137
4.6.2	Kondisi Jaringan Air Bersih.....	138
4.6.3	Kondisi Jaringan Drainase	139
4.6.4	Kondisi Jaringan Telekomunikasi	140
4.6.5	Kondisi Jaringan Persampahan	140
4.7	Kondisi Rencana Sektor Pertanian	143
4.7.1	Rencana Subsektor Pertanian Hortikultura	143
4.7.2	Rencana Subsektor Pertanian Tanaman Pangan	145
4.7.3	Rencana Subsektor Kehutanan	146
4.7.3.1	Rencana Hutan Lindung	146
4.7.3.2	Rencana Hutan Produksi Tetap	148
4.8	Kondisi Faktor Penghambat	150

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1	Analisa Trend Pola Perubahan Penggunaan Lahan Kota Batu Tahun 2009 – 2019	152
5.1.1	Validasi Penggunaan Lahan Tahun 2021	152
5.1.2	Analisa Kesesuaian Titik Sarana Berdasarkan Titik Berat	157
5.1.3	Analisa Perubahan Penggunaan Lahan Kota Batu 2009-2019	158
5.1.4	Analisa Perubahan Penggunaan Lahan Pertanian Kota Batu 2009-2019.....	168
5.1.4.1	Perubahan Penggunaan Lahan Hutan Primer	168
5.1.4.2	Perubahan Penggunaan Lahan Hutan Sekunder.....	170

5.1.4.3	Perubahan Penggunaan Lahan Hutan Tanaman dan Kebun Campuran	172
5.1.4.4	Perubahan Penggunaan Lahan Ladang/Tegalan Hortikultura	172
5.1.4.5	Perubahan Penggunaan Lahan Sawah	174
5.1.5	Analisa Trend Pola Perubahan Penggunaan Lahan	177
5.1.5.1	Trend Pola Perubahan Penggunaan Lahan Hutan Primer.....	177
5.1.5.2	Trend Pola Perubahan Penggunaan Lahan Hutan Sekunder	178
5.1.5.3	Trend Pola Perubahan Penggunaan Lahan Hutan Tanaman.....	179
5.1.5.4	Trend Pola Perubahan Penggunaan Lahan Kebun Campuran.....	180
5.1.5.5	Trend Pola Perubahan Penggunaan Lahan Ladang/Tegalan Hortikultura	181
5.1.5.6	Trend Pola Perubahan Penggunaan Lahan Sawah.....	182
5.2	Analisa Penentuan Faktor Pendorong dan Faktor Penghambat Pemodelan Perkembangan Lahan	184
5.2.1	Analisa Proyeksi Penduduk <i>By Target</i>	185
5.2.2	Analisa Spasial Faktor Pendorong.....	186
5.2.3	Penentuan Faktor Pendorong	198
5.2.4	Penentuan Faktor Penghambat.....	199
5.3	Analisa Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Kota Batu	201
5.3.1	Analisa Potensi Perubahan Penggunaan Lahan	201
5.3.1.1	Analisa Potensi Perubahan Hutan Primer Menjadi Hutan Sekunder.....	202
5.3.1.2	Analisa Potensi Perubahan Hutan Primer Menjadi Hutan Tanaman	204
5.3.1.3	Analisa Potensi Perubahan Hutan Primer Menjadi Kebun Campuran	207
5.3.1.4	Analisa Potensi Perubahan Hutan Primer Menjadi Ladang/Tegalan Hortikultura	210
5.3.1.5	Analisa Potensi Perubahan Hutan Primer Menjadi Semak Belukar	212

5.3.1.6	Analisa Potensi Perubahan Hutan Primer Menjadi Sawah	215
5.3.1.7	Analisa Potensi Perubahan Hutan Primer Menjadi Permukiman	217
5.3.1.8	Analisa Potensi Perubahan Hutan Sekunder Menjadi Hutan Primer	220
5.3.1.9	Analisa Potensi Perubahan Hutan Sekunder Menjadi Hutan Tanaman	222
5.3.1.10	Analisa Potensi Perubahan Hutan Sekunder Menjadi Kebun Campuran	224
5.3.1.11	Analisa Potensi Perubahan Hutan Sekunder Menjadi Ladang/Tegalan Hortikultura	226
5.3.1.12	Analisa Potensi Perubahan Hutan Sekunder Menjadi Semak Belukar	228
5.3.1.13	Analisa Potensi Perubahan Hutan Sekunder Menjadi Permukiman	230
5.3.1.14	Analisa Potensi Perubahan Ladang/Tegalan Hortikultura Menjadi Industri	234
5.3.1.15	Analisa Potensi Perubahan Ladang/Tegalan Hortikultura Menjadi Permukiman	236
5.3.1.16	Analisa Potensi Perubahan Sawah Menjadi Industri	238
5.3.1.17	Analisa Potensi Perubahan Sawah Menjadi Perdagangan dan Jasa	240
5.3.1.18	Analisa Potensi Perubahan Sawah menjadi Permukiman	242
5.3.2	Analisa Faktor Penghambat	245
5.3.3	Analisa Prediksi Penggunaan Lahan Kota Batu	248
5.3.3.1	Validasi Model Prediksi Penggunaan Lahan	249
5.3.3.2	Perbandingan Hasil Pemodelan dan Penggunaan Lahan Faktual	256
5.4	Analisa Potensi Perubahan Lahan yang Didasarkan pada Hasil Pemodelan dan Kesesuaian Dengan Rencana Tata Ruang Pertanian Kota Batu	262
5.4.1	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Tahun 2031	262

5.4.1.1	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Batu Tahun 2031	262
5.4.1.2	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Bumiaji Tahun 2031	265
5.4.1.3	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Junrejo Tahun 2031	268
5.4.2	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Tahun 2036	274
5.4.2.1	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Batu Tahun 2036	274
5.4.2.2	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Bumiaji Tahun 2036	274
5.4.2.3	Potensi Perubahan Lahan Sektor Pertanian Kec. Junrejo Tahun 2036	276
5.4.3	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Tahun 2041	281
5.4.3.1	Potensi Perubahan Lahan Sektor Pertanian Kec. Batu Tahun 2041	281
5.4.3.2	Potensi Perubahan Lahan Sektor Pertanian Kec. Bumiaji Tahun 2041	281
5.4.3.3	Potensi Perubahan Lahan Sektor Pertanian Kec. Junrejo Tahun 2041	283
5.4.4	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Tahun 2046	288
5.4.4.1	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Batu Tahun 2046	288
5.4.4.2	Potensi Perubahan Rencana Lahan Sektor Pertanian Kec. Bumiaji Tahun 2046	288
5.4.4.3	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Junrejo Tahun 2046	290
5.4.5	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Tahun 2051	296
5.4.5.1	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Batu Tahun 2051	296

5.4.5.2	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Bumiaji Tahun 2051	298
5.4.5.3	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Junrejo Tahun 2051	300
BAB VI PENUTUP		
6.1	Kesimpulan	305
6.2	Rekomendasi	307
DAFTAR PUSTAKA		308
LAMPIRAN		311

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kajian Teori Terkait Definisi Penggunaan Lahan ...	15
Tabel 2.2	Kajian Teori Tekrait Perubahan Penggunaan Lahan	16
Tabel 2.3	Kajian Teori Terkait Faktor Penyebab Perubahan Penggunaan Lahan	17
Tabel 2.4	Kompilasi Teori Faktor Penyebab Perubahan Fungsi Lahan.....	18
Tabel 2.5	Kajian Teori Terkait Dampak Perubahan Penggunaan Lahan	20
Tabel 2.6	Kajian Teori Terkait Klasifikasi Penggunaan Lahan	21
Tabel 2.7	Kajian Teori Terkait Klasifikasi Sub-sektor Pertanian.....	23
Tabel 2.8	Kajian Teori Terkait Definisi Lahan Terbangun	28
Tabel 2.9	Kajian Teori Terkait Pola Perkembangan Lahan Terbangun	29
Tabel 2.10	Kajian Teori Terkait Definisi Pariwisata	32
Tabel 2.11	Kajian Teori Terkait Jenis-Jenis Pariwisata.....	33
Tabel 2.12	Kajian Teori Terkait Faktor Pendorong Perkembangan Lahan Pertanian	38
Tabel 2.13	Kompilasi Teori Faktor Pendorong Perkembangan Lahan Pertanian	39
Tabel 2.14	Kajian Teori Faktor Pendorong Perkembangan Lahan Terbangun	44
Tabel 2.15	Kompilasi Teori Faktor Pendorong Perkembangan Lahan Terbangun.....	45
Tabel 2.16	Kajian Teori Faktor Pendorong Perkembangan Pariwisata	49
Tabel 2.17	Kompilasi Teori Faktor Pendorong Perkembangan Pariwisata.....	50
Tabel 2.18	Kajian Teori Lahan Terbuka Hijau	53
Tabel 2.19	Penelitian Terdahulu	60
Tabel 2.20	Variabel Penelitian.....	69
Tabel 3.1	Kebutuhan Data Primer Penelitian	79
Tabel 3.2	Kebutuhan Data Sekunder Peneltitan.....	80
Tabel 3.3	Teknik Analisa Data	81
Tabel 3.4	Nilai Statistik Crammer,s V	89
Tabel 3.5	Nilai Keeratan Kesepakatan Koefisien Kappa.....	92

Tabel 3.6	Relevansi Penggunaan Metode Terhadap Kepentingan Penelitian dan Kesesuaian dengan Lokasi Penelitian.....	95
Tabel 4.1	Orientasi Wilayah Kota Batu.....	97
Tabel 4.2	Indeks Resiko Multibahaya Bencana Kota Batu	100
Tabel 4.3	Jumlah Penduduk Time Series Kota Batu.....	103
Tabel 4.4	Kepadatan Penduduk Kota Batu Tahun 2020.....	105
Tabel 4.5	Proposi Klasifikasi Penggunaan Lahan Tahun 2021 Terhadap Wilayah Kota Batu	107
Tabel 4.6	Sebaran Kawasan Peruntukan Hutan Kota Batu.....	110
Tabel 4.7	Luasan Sawah di Kota Batu.....	112
Tabel 4.8	Luasan Ladang/Tegalan Hortikultura Kota Batu.....	114
Tabel 4.9	Sebaran Ruang Terbuka Hijau Kota Batu	116
Tabel 4.10	Sebaran Kawasan Permukiman di Kota Batu	118
Tabel 4.11	Sebaran Kawasan Perdagangan dan Jasa Kota Batu	121
Tabel 4.12	Sebaran Kawasan Pendidikan Kota Batu	123
Tabel 4.13	Sebaran Kawasan Peruntukan Kesehatan Kota Batu	124
Tabel 4.14	Sebaran Kawasan Industri Kota Batu Tahun	125
Tabel 4.15	Sebaran Kawasan Pariwisata Kota Batu	127
Tabel 4.16	Sebaran Sarana Perdagangan dan Jasa Kota Batu	131
Tabel 4.17	Sebaran Sarana Pelayanan Umum Kota Batu	132
Tabel 4.18	Sebaran Sarana Pariwisata Kota Batu	134
Tabel 4.19	Kondisi Jaringan Jalan Kota Batu	137
Tabel 4.20	Kondisi Jaringan Air Bersih Kota Batu	138
Tabel 4.21	Kondisi Jaringan Drainase Kota Batu	139
Tabel 4.22	Kondisi Jaringan Persampahan Kota Batu	141
Tabel 4.23	Sebaran Rencana Kawasan Subsektor Pertanian Hortikultura Per Desa	143
Tabel 4.24	Sebaran Rencana Subsektor Pertanian Tanaman Pangan Per Desa	145
Tabel 4.25	Sebaran Rencana Hutan Lindung Per Desa	147
Tabel 4.26	Sebaran Rencana Hutan Produksi Tetap Per Desa	148
Tabel 4.27	Sebaran Faktor Penghambat Pemodelan	150
Tabel 5.1	Penentuan Jumlah Sampel Penggunaan Lahan Tahun 2021.....	152
Tabel 5.2	Klasifikasi Penggunaan Lahan	155
Tabel 5.3	Hasil Validasi Penggunaan Lahan Kota Batu Tahun 2021.....	156
Tabel 5.4	Perhitungan Jumlah Titik Validasi	157
Tabel 5.5	Luasan Perubahan Penggunaan Lahan Kota Batu Tahun 2009-2019.....	158

Tabel 5.6	Luasan Perubahan Hutan Primer Per Desa/Kelurahan	169
Tabel 5.7	Luasan Perubahan Hutan Sekunder Per Masing-Masing Desa/Kelurahan	171
Tabel 5.8	Perubahan Ladang/Tegalan Hortikultura Per Desa/Kelurahan	173
Tabel 5.9	Luasan Perubahan Sawah Per Desa/Kelurahan	175
Tabel 5.10	Proyeksi Penduduk By Target Kota Batu	185
Tabel 5.11	Jenis Fuzzy Set Membership yang Dioperasionisasikan Kedalam Setiap Variabel	186
Tabel 5.12	Bobot Masing-Masing Variabel Berdasarkan Perhitungan Statistik V-Crammer's	198
Tabel 5.13	Variabel Masukan Potensi Perubahan Hutan Primer Menjadi Hutan Sekunder	202
Tabel 5.14	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan	203
Tabel 5.15	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Akurasi Potensi Perubahan	204
Tabel 5.16	Variabel Masukan Potensi Perubahan Hutan Primer Menjadi Hutan Tanaman Tahap 1	204
Tabel 5.17	Variabel Masukan Potensi Perubahan Hutan Primer Menjadi Hutan Tanaman Tahap 2	205
Tabel 5.18	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan	205
Tabel 5.19	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Keterampilan Potensi Perubahan	206
Tabel 5.20	Variabel Masukan Potensi Perubahan Hutan Primer menjadi Kebun Campuran Tahap 1	207
Tabel 5.21	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan Tahap 1	208
Tabel 5.22	Variabel Masukan Potensi Perubahan Hutan Primer menjadi Kebun Campuran Tahap 2	208
Tabel 5.23	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan Tahap 2	209
Tabel 5.24	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan	210

Tabel 5.25	Variabel Masukan Potensi Perubahan Hutan Primer menjadi Ladang/Tegalan Hortikultura	210
Tabel 5.26	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan	211
Tabel 5.27	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan	212
Tabel 5.28	Variabel Masukan Potensi Perubahan Hutan Primer menjadi Semak Belukar	213
Tabel 5.29	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan	213
Tabel 5.30	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan	214
Tabel 5.31	Variabel Masukan Potensi Perubahan Hutan Primer Menjadi Sawah	215
Tabel 5.32	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan	215
Tabel 5.33	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan	216
Tabel 5.34	Variabel Masukan Potensi Perubahan Hutan Primer menjadi Permukiman	217
Tabel 5.35	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan	217
Tabel 5.36	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan	218
Tabel 5.37	Variabel Masukan Potensi Perubahan Hutan Sekunder menjadi Hutan Primer	220
Tabel 5.38	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan	220
Tabel 5.39	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan	221
Tabel 5.40	Variabel Masukan Potensi Perubahan Hutan Sekunder menjad Hutan Tanaman	222

Tabel 5.41	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	223
Tabel 5.42	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	223
Tabel 5.43	Variabel Masukan Potensi Perubahan Hutan Sekunder menjadi Kebun Campuran.....	224
Tabel 5.44	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	225
Tabel 5.45	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	225
Tabel 5.46	Variabel Masukan Potensi Perubahan Hutan Sekunder menjadi Ladang/Tegalan Hortikultura.....	226
Tabel 5.47	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	227
Tabel 5.48	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	227
Tabel 5.49	Variabel Masukan Potensi Perubahan Hutan Sekunder menjadi Semak Belukar	228
Tabel 5.50	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	229
Tabel 5.51	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	229
Tabel 5.52	Variabel Masukan Potensi Perubahan Hutan Sekunder menjadi Permukiman.....	230
Tabel 5.53	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	231
Tabel 5.54	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	232
Tabel 5.55	Variabel Potensi Perubahan Ladang/Tegalan Hortikultura menjadi Industri	234
Tabel 5.56	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	234

Tabel 5.57	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	235
Tabel 5.58	Variabel Masukan Potensi Perubahan Ladang/ Tegalan Hortikultura menjadi Permukiman.....	236
Tabel 5.59	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	236
Tabel 5.60	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	237
Tabel 5.61	Variabel Masukan Potensi Perubahan Sawah menjadi Industri.....	238
Tabel 5.62	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Potensi Perubahan.....	238
Tabel 5.63	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	239
Tabel 5.64	Variabel Masukan Potensi Perubahan Sawah Menjadi Perdagangan dan Jasa.....	240
Tabel 5.65	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	240
Tabel 5.66	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	241
Tabel 5.67	Variabel Masukan Potensi Perubahan Sawah Menjadi Permukiman.....	242
Tabel 5.68	Pengaruh Masing-Masing Variabel Terhadap Besaran Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	242
Tabel 5.69	Hubungan Antar Variabel dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Akurasi dan Keterampilan Potensi Perubahan.....	243
Tabel 5.70	Sebaran Zona Konstrain Sebagai Faktor Penghambat Pemodelan.....	245
Tabel 5.71	Distribusi Faktor Penghambat Per Masing-Masing Perubahan Penggunaan Lahan.....	248
Tabel 5.72	Cross Tabulation Validasi Hasil Pemodelan.....	250
Tabel 5.73	Perbandingan Hasil Pemodelan dan Penggunaan Lahan Faktual Kec.Batu.....	256
Tabel 5.74	Perbandingan Hasil Pemodelan dan Penggunaan Lahan Faktual Kec.Bumiaji.....	258

Tabel 5.75	Perbandingan Hasil Pemodelan dan Penggunaan Lahan Faktual Kec. Junrejo	260
Tabel 5.76	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Batu Tahun 2031	264
Tabel 5.77	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Bumiaji Tahun 2031	267
Tabel 5.78	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Junrejo Tahun 2031	269
Tabel 5.79	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Bumiaji Tahun 2036	276
Tabel 5.80	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Bumiaji Tahun 2041	283
Tabel 5.81	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Bumiaji Tahun 2046	290
Tabel 5.82	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Junrejo Tahun 2046	291
Tabel 5.83	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Batu Tahun 2051	298
Tabel 5.84	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kec. Bumiaji Tahun 2051	300

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Perbedaan Data Vektor dan Raster.....	85
Gambar 3.2	Ilustrasi Pengukuran Jarak Euklidean	88
Gambar 3.3	Gambaran Penerapan Euclidean Distance Dalam Software SIG	88
Gambar 3.4	Analalogi Metode Markov's Chain.....	91
Gambar 3.5	Teknik Overlay dalam SIG.....	94
Gambar 4.1	Eksisting Peruntukan Hutan Kota Batu.....	109
Gambar 4.2	Eksisting Peruntukan Sawah Kota Batu.....	111
Gambar 4.3	Eksisting Peruntukan Ladang/Tegalan Hortikultura Kota Batu	113
Gambar 4.4	Eksisting Peruntukan Ruang Terbuka Hijau Kota Batu	115
Gambar 4.5	Eksisting Peruntukan Permukiman Kota Batu.....	118
Gambar 4.6	Eksisting Peruntukan Perdagangan dan Jasa Kota Batu	120
Gambar 4.7	Eksisting Kawasan Pendidikan Kota Batu.....	124
Gambar 4.8	Eksisting Kawasan Kesehatan Kota Batu	125
Gambar 4.9	Eksisting Kawasan Industri Kota Batu	125
Gambar 4.10	Eksisting Kawasan Rekreasi dan Olahraga Kota Batu	126
Gambar 4.11	Eksisting Kawasan Pariwisata Kota Batu	127
Gambar 4.12	Eksisting Kawasan Perkantoran Kota Batu	128
Gambar 4.13	Eksisting Kawasan Khusus Kelistrikan Kota Batu	129
Gambar 4.14	Eksisting Kawasan Pertahanan dan Keamanan Kota Batu	129
Gambar 5.1	Perubahan Penggunaan Lahan Sektor Pertanian Tahun 2009-2019.....	176
Gambar 5.2	Trend Pola Perubahan Penggunaan Lahan Sektor Pertanian.....	183
Gambar 5.3	Euclidean Distance Variabel Jarak Dari Destinasi Pariwisata	189
Gambar 5.4	Euclidean Distance Variabel Jarak Dari Fasilitas Kesehatan	189
Gambar 5.5	Euclidean Distance Variabel Jarak Dari Fasilitas Pendidikan.....	190
Gambar 5.6	Euclidean Distance Variabel Jarak Dari Fasilitas Perbankan.....	190
Gambar 5.7	Euclidean Distance Variabel Jarak Dari Fasilitas Peribadatan.....	191

Gambar 5.8	Euclidean Distance Variabel Jarak Dari Fasilitas Perjas	191
Gambar 5.9	Euclidean Distance Variabel Jarak Dari Fasilitas Perkantoran	192
Gambar 5.10	Euclidean Distance Variabel Jarak Dari Jalan Sekunder	192
Gambar 5.11	Euclidean Distance Variabel Jarak Dari Jalan Utama	193
Gambar 5.12	Euclidean Distance Variabel Jarak Dari Jaringan Air Bersih	193
Gambar 5.13	Euclidean Distance Variabel Jarak Dari Jaringan Drainase	194
Gambar 5.14	Euclidean Distance Variabel Jarak Dari Jaringan Listrik	194
Gambar 5.15	Euclidean Distance Variabel Jarak Dari Jaringan Persampahan	195
Gambar 5.16	Euclidean Distance Variabel Jarak Dari Jaringan Telekomunikasi	195
Gambar 5.17	Euclidean Distance Variabel Jarak Dari Kawasan Permukiman	196
Gambar 5.18	Euclidean Distance Variabel Jarak Dari Kawasan Rawan Bencana	196
Gambar 5.19	Euclidean Distance Variabel Jarak Dari Pusat Kota	197
Gambar 5.20	Euclidean Distance Variabel Proyeksi Penduduk By Target	197
Gambar 5.21	Potensi perubahan Hutan Primer Berdasarkan Hasil Perhitungan	219
Gambar 5.22	Potensi perubahan Hutan Sekunder Berdasarkan Hasil Perhitungan	233
Gambar 5.23	Potensi Perubahan Ladang/Tegalan Hortikultura dan Sawah Berdasarkan Hasil Perhitungan	244
Gambar 5.24	Presentase Faktor Penghambat Per Kecamatan	246
Gambar 5.25	Alur Pengerjaan Pemasukan Zona Konstrain	247
Gambar 5.26	Pengolahan Data Faktor Penghambat Menjadi Raster	247
Gambar 5.27	Pemasukan Zona Konstrain Dalam Pemodelan	248
Gambar 5.28	Perbandingan Penggunaan Lahan Eksisting dan Hasil Pemodelan Tahun 2051 Kec. Batu	257
Gambar 5.29	Penggunaan Lahan Kec. Bumiaji Hasil Pemodelan dan Kondisi Ekisting	259
Gambar 5.30	Penggunaan Lahan Kec. Junrejo Hasil Pemodelan dan Kondisi Ekisting	261

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1.1	Kerangka Pikir Penelitian	13
Diagram 2.1	Kerangka Teori Penelitian	14
Diagram 3.1	Kerangka Pengerjaan Sasaran 1 (Satu)	85
Diagram 3.2	Kerangka Pengerjaan Sasaran 2 (dua).....	87
Diagram 3.3	Kerangka Pengerjaan Sasaran 3 (tiga)	89
Diagram 3.4	Kerangka Pengerjaan Sasaran 4 (Empat).....	93
Diagram 3.5	Kerangka Metodologi Penelitian.....	96
Diagram 4.1	Presentase Wilayah Kecamatan Terhadap Kota Batu	98
Diagram 4.2	Presentase Jumlah Penduduk Per Kecamatan di Kota Batu	104
Diagram 4.3	Presentase Kepadatan Penduduk Per Kecamatan di Kota Batu	106
Diagram 4.4	Perbandingan Peruntukan Hutan Berdasarakan Jenis di kota Batu	111
Diagram 4.5	Presentase Luasan Sawah Per Kecamatan Terhadap Kota Batu	113
Diagram 4.6	Presentase Luasan Ladang/Tegalan Hortikultura Per Kecamatan di Kota Batu	115
Diagram 4.7	Presentase Peruntukan Permukiman Per Kecamatan di kota Batu.....	120
Diagram 4.8	Presentase Peruntukan Perjas Per Kecamatan Kota Batu	122
Diagram 4.9	Presentase Luasan Rencana Subsektor Pertanian Hortikultura	144
Diagram 4.10	Presentase Luasan Rencana Subsektor Pertanian Tanaman Pangan.....	146
Diagram 4.11	Presentase Luasan Rencana Hutan Lindung	148
Diagram 4.12	Presentase Luasan Rencana Kawasan Hutan Produksi Tetap	149
Diagram 5.1	Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2009-2019 (Ha).....	160
Diagram 5.2	Kontribusi Masing-Masing Klasifikasi Penggunaan Lahan Terhadap Perubahan Hutan Primer (Ha).....	161
Diagram 5.3	Kontribusi Masing-Masing Klasifikasi Penggunaan Lahan Terhadap Perubahan Hutan Sekunder (Ha)	162

Diagram 5.4	Kontribusi Masing-Masing Klasifikasi Penggunaan Lahan Terhadap Perubahan Hutan Tanaman (Ha)	163
Diagram 5.5	Kontribusi Masing-Maing Klasifikasi Penggunaan Lahan Terhadap Perubahan Kebun Campuran (Ha).....	164
Diagram 5.6	Kontribusi Masing-Masing Klasifikasi Penggunaan Lahan Terhadap Perubahan Ladang/Tegalan Hortikultura (Ha).....	165
Diagram 5.7	Kontribusi Masing-Masing Klasifikasi Penggunaan Lahan Terhadap Perubahan Sawah	166
Diagram 5.11	Perbandingan Penggunaan Lahan Tahun 2021 dan Hasil Pemodelan Tahun 2051 Kec.Batu	257
Diagram 5.12	Perbandingan Penggunaan Lahan Tahun 2021 dan Hasil Pemodelan Tahun 2051 Kec.Bumiaji	259
Diagram 5.13	Perbandingan Penggunaan Lahan Tahun 2021 dan Hasil Pemodelan Tahun 2051 Kec.Junrejo	261

DAFTAR PETA

Peta 1.1	Orientasi Wilayah Penelitian	8
Peta 1.2	Wilayah Amatan Penelitian	9
Peta 4.1	Batas Administrasi Kota Batu	99
Peta 4.2	Kawasan Multi Bahaya Bencana Kota Batu	102
Peta 4.3	Penggunaan Lahan Kota Batu	108
Peta 4.4	Sebaran Lahan Non Terbangun	117
Peta 4.5	Sebaran Penggunaan Lahan Terbangun	130
Peta 4.6	Sebaran Sarana Perdagangan dan Jasa	135
Peta 4.7	Sebaran Sarana Kota Batu	136
Peta 4.8	Kondisi Sektor Prasarana	142
Peta 4.9	Faktor Penghambat Pemodelan	151
Peta 5.1	Sebaran Titik Validasi Penggunaan Lahan	154
Peta 5.2	Perubahan Penggunaan Lahan Kota Batu 2009- 2019	167
Peta 5.3	Faktor Penghambat Dalam Pemodelan	200
Peta 5.4	Hasil Pemodelan Penggunaan Lahan Tahun 2031	251
Peta 5.5	Hasil Pemodelan Penggunaan Lahan Tahun 2036	252
Peta 5.6	Hasil Pemodelan Penggunaan Lahan Tahun 2041	253
Peta 5.7	Hasil Pemodelan Penggunaan Lahan Tahun 2046	254
Peta 5.8	Hasil Pemodelan Penggunaan Lahan Tahun 2051	255
Peta 5.9	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kota Batu 2031	270
Peta 5.10	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kecamatan Batu 2031	271
Peta 5.11	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kecamatan Bumiaji 2031	272
Peta 5.12	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kecamatan Junrejo 2031	273
Peta 5.13	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kota Batu 2036	277
Peta 5.14	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kecamatan Batu 2036	278
Peta 5.15	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kecamatan Bumiaji 2036	279
Peta 5.16	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kecamatan Junrejo 2036	280
Peta 5.17	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kota Batu 2041	284
Peta 5.18	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kecamatan Batu 2041	285
Peta 5.19	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kecamatan Bumiaji 2041	286

Peta 5.20	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kecamatan Junrejo 2041	287
Peta 5.21	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kota Batu 2046	292
Peta 5.22	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kecamatan Batu 2046	293
Peta 5.23	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kecamatan Bumiaji 2046.....	294
Peta 5.24	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kecamatan Junrejo 2046.....	295
Peta 5.25	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kota Batu 2051	301
Peta 5.26	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kecamatan Batu 2051	302
Peta 5.27	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kecamatan Bumiaji 2051.....	303
Peta 5.28	Potensi Perubahan Lahan Rencana Sektor Pertanian Kecamatan Junrejo 2051.....	304