

**TUGAS AKHIR
(SKRIPSI)**

**ANALISIS SPASIAL PERKEMBANGAN
KAWASAN PERMUKIMAN DI KAWASAN
PERKOTAAN KECAMATAN BATUAN
KABUPATEN SUMENEP MENGGUNAKAN
CELLULAR AUTOMATA**

Disusun Oleh:
Carlos Rianto 22.24.041



**PROGRAM STUDI
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2026**



PERHIMPUNAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

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) 417636 Fax (0341) 417634 Malang

LEMBAR PENGESAHAN

Analisis Spasial Perkembangan Kawasan Permukiman di
Kawasan Perkotaan Kecamatan Batuan Kabupaten Sumenep

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

Pada Hari : Jumat
Tanggal : 14 Agustus 2026

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

Disusun Oleh:
Carlos Rianto
22.24.041

Disahkan Oleh:

Penguji I

Dr. Agung Witjaksono., ST., MT
NIP. Y 103 960 0292

Penguji II

Dr. Ir. Ibnu Sasongko., MT
NUPTK 0240 7376 3813 0093

Penguji III

Ir. Titik Poerwati., MT
NIP. P 103 940 0266

Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota



Dr. Agung Witjaksono., ST., MT
NIP. Y 103 960 0292



PERHIMPUNAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

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) 417636 Fax (0341) 417634 Malang

PERSETUJUAN SKRIPSI

Analisis Spasial Perkembangan Kawasan Permukiman di Kawasan
Perkotaan Kecamatan Batuan Kabupaten Sumenep Menggunakan
Cellular Automata

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:

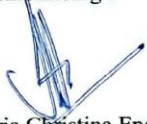
Carlos Rianto

22.24.041

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Ir. Maria Christina Endarwati., MIUEM
NIP. P 103 120 0455


Dr. Mohammad Reza., ST., MURP
NIP. P 103 15 00483



Mengetahui,
Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota


Dr. Agung Witjaksono ST., MT
NIP. Y 103 900 0292



PERHIMPUNAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
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) 417636 Fax (0341) 417634 Malang

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Carlos Rianto
NIM : 22.24.041
Hari/Tanggal : Jumat / 14 Agustus 2026
Judul Skripsi : Analisis Spasial Perkembangan Kawasan
Permukiman dikawasan Perkotaan Kecamatan
Batuan Kabupaten Sumenep Menggunakan
Cellular Automata

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

Malang, 14 Agustus 2026
Pembuat Pernyataan





PERHIMPUNAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
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) 417636 Fax (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERBAIKAN

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

Nama : Carlos Rianto
NIM : 22.24.041
Hari/Tanggal : Jumat / 14 Agustus 2026
Judul Skripsi : Analisis Spasial Perkembangan Kawasan
Permukiman di Kawasan Perkotaan Kecamatan
Batuan Kabupaten Sumenep

Terdapat kekurangan yang meliputi :

1. Koreksi Judul
2. Pemahaman Kawasan Permukiman
3. Analisis Neihgborhood Untuk apa
4. Penentuan Kesesuaian Lahan ditambahkan

Malang, 14 Agustus 2026

Dr. Ir Agung Witjalsono, ST., MT
NIP. Y 103 960 0292



PERHIMPUNAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

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) 417636 Fax (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERBAIKAN

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

Nama : Carlos Rianto
NIM : 22.24.041
Hari/Tanggal : Jumat / 14 Agustus 2026
Judul Skripsi : Analisis Spasial Perkembangan Kawasan
Permukiman di Kawasan Perkotaan Kecamatan
Batuan Kabupaten Sumenep

Terdapat kekurangan yang meliputi :

1. Pemahaman Interpretasi Data
2. Variabel Pendukung Permukiman
3. Cara Menentukan Kebutuhan/tambahan Permukiman
4. Bagaimana Cara Kerja CA

Malang, 14 Agustus 2026

Dr. Ir. Ibnu Sasongko, MT
NUPTK 0240 7276 3813 0093



PERHIMPUNAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Kampus I : Jl. Persegi panjang Ngurah Rai No. 2, Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karamba, Km 2 Telp. (0341) 417630 Fax (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERBAIKAN

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

Nama : Carlos Rianto
NIM : 22.24.041
Hari/Tanggal : Jumat / 14 Agustus 2026
Judul Skripsi : Analisis Spasial Perkembangan Kawasan
Permukiman di Kawasan Perkotaan Kecamatan
Batuan Kabupaten Sumenep

Terdapat kekurangan yang meliputi :

1. Sasaran 3 itu memodelkan atau memprediksi
2. Analisis spasial untuk apa

Malang, 14 Agustus 2026

Ir. Titik Poerwati, MT
NIP. P 103 940 0266

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas rahmat dan petunjuknya penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal penelitian dengan judul “Analisis Spasial Perkembangan Kawasan Permukiman Di Kawasan Perkotaan Kecamatan Batuan Kabupaten Sumenep Menggunakan Cellular Automata. Penelitian ini disusun sebagai salah satu tahapan dalam proses penyusunan tugas akhir pada Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Saya mengambil judul ini karena perkembangan permukiman di Kecamatan Batuan cukup signifikan. Saya ingin mengetahui perubahan, pola, faktor yang memengaruhi, serta kemungkinan perkembangannya ke depan melalui analisis spasial dan Cellular Automata-Markov. Dalam proses penyusunannya, penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak terlepas bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Agung Witjaksono, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota ITN Malang.
2. Ibu Dr. Ir. Maria Christina Endarwati, ST., MIUEM selaku pembimbing 1 yang telah memberikan arahan dan bimbingan yang sangat berharga selama penyusunan tugas akhir ini Bapak Dr. Mohammad
3. Reza, ST., MURP selaku dosen pembimbing 2 yang telah Membantu dalam memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga dalam proses penyusunan proposal penelitian ini.
4. Ibu Dr. Ir Agustina Nurul Hidayati., MTP selaku dosen wali, atas bimbingan dan arahan selama masa perkuliahan.
5. Ibu Annisa Hamidah Imaduddina, S.T., M.Sc., selaku koordinator tugas akhir, atas arahan dan kemudahan yang diberikan selama proses penyusunan tugas akhir ini.
6. Orang tua, Kakak Adik Serta Keluarga penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, serta kasih sayang yang tiada henti selama proses penyusunan proposal penelitian ini.
7. Teman-teman terdekat dan teman-teman seperjuangan penulis yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kebersamaan selama proses penyusunan proposal penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan penelitian ini. Semoga Penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.



PERHIMPUNAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
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) 417636 Fax (0341) 417634 Malang

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Carlos Rianto
NIM : 22.24.041
Hari/Tanggal : Jumat / 14 Agustus 2026
Judul Skripsi : Analisis Spasial Perkembangan Kawasan
Permukiman dikawasan Perkotaan Kecamatan
Batuan Kabupaten Sumenep Menggunakan
Cellular Automata

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

Malang, 14 Agustus 2026
Pembuat Pernyataan



ANALISIS SPASIAL PERKEMBANGAN KAWASAN PERMUKIMAN DI
KAWASAN PERKOTAAN KECAMATAN BATUAN KABUPATEN SUMENEP
MENGUNAKAN CELLULAR AUTOMATA

ABSTRAK

Perkembangan permukiman di wilayah peri-urban dapat mendorong perubahan penggunaan lahan dan membentuk pola spasial. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan pola ruang permukiman Kecamatan Batuan tahun 2019–2025, hubungan perkembangan permukiman dengan faktor jarak terhadap jaringan jalan, permukiman eksisting, dan kemiringan lereng, serta memprediksi perkembangannya hingga 2031. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif-spasial berbasis SIG dengan metode Post-Classification Comparison, overlay, Frequency Ratio (FR), dan Cellular Automata-Markov (CA-Markov). Hasil penelitian menunjukkan luas permukiman meningkat dari 162,61 ha pada 2019 menjadi 275,20 ha pada 2025, bertambah 112,59 ha (69,24%). Faktor spasial yang memiliki hubungan relatif kuat dengan perkembangan permukiman adalah jarak 0–100 m dari permukiman eksisting (FR 2,01), kemiringan 2–8% (FR 1,64), dan jarak 0–100 m dari jaringan jalan (FR 1,51). Model CA-Markov memprediksi tambahan permukiman sebesar 183,15 ha pada 2025–2031 sehingga luas permukiman diperkirakan mencapai 458,35 ha pada 2031. Perkembangan cenderung membentuk pola perluasan tepi, penguatan permukiman eksisting, perkembangan linear mengikuti jaringan jalan, dan infill. Hasil penelitian dapat menjadi informasi pendukung dalam pemantauan perkembangan permukiman dan pengendalian perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Batuan.

Kata Kunci: Analisis Spasial, Pola Ruang Permukiman, Frequency Ratio, Cellular Automata, CA-Markov.

SPATIAL ANALYSIS OF
SETTLEMENT AREA DEVELOPMENT IN THE URBAN AREA OF BATUAN
DISTRICT, SUMENEP REGENCY USING CELLULAR AUTOMATA

ABSTRACT

Urban expansion in peri-urban areas can drive land-use changes and shape evolving spatial patterns. This study aims to analyze changes in settlement spatial patterns in Batuan District during 2019–2025, examine the relationship between settlement development and spatial factors including distance to road networks, existing settlements, and slope conditions, and predict future settlement growth until 2031. The study applies a quantitative-spatial approach based on Geographic Information Systems (GIS) using Post-Classification Comparison, overlay analysis, Frequency Ratio (FR), and Cellular Automata-Markov (CA-Markov) methods. The results show that settlement areas increased from 162.61 ha in 2019 to 275.20 ha in 2025, representing a net increase of 112.59 ha (69.24%). The spatial factors with the strongest relative influence on settlement development were distance of 0–100 meters from existing settlements (FR 2.01), slope of 2–8% (FR 1.64), and distance of 0–100 meters from road networks (FR 1.51). The CA-Markov model predicts an additional settlement expansion of 183.15 ha during 2025–2031, resulting in an estimated settlement area of 458.35 ha by 2031. Spatially, settlement development tends to form patterns of edge expansion, strengthening of existing settlements, linear growth along road corridors, and infill development. The results of this study can support settlement growth monitoring and land-use change control in Batuan District.

Keywords: *Spatial Analysis, Settlement Spatial Pattern, Frequency Ratio, Cellular Automata, CA-Markov.*

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR (SKRIPSI)	ii
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
LEMBAR PERBAIKAN	v
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR PETA	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan dan Sasaran	5
1.3.1 Tujuan Penelitian	5
1.3.2 Sasaran Penelitian	6
1.4 Ruang Lingkup Lokasi dan Ruang Lingkup Materi.....	6
1.4.1 Ruang Lingkup Lokasi.....	6
1.4.2 Ruang Lingkup Materi	11
1.5 Keluaran dan Manfaat Penelitian	12
1.5.1 Manfaat Akademis	12
1.5.2 Manfaat Prraktis	12
1.6 Sistematika Penulisan	12

1.7 Kerangka Penelitian	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	15
2.1 Konsep Permukiman dan Kawasan Permukiman.....	15
2.1.1 Bentuk Perkembangan Pola Ruang Permukiman	18
2.2 Konsep Pengembangan Kawasan Perkotaan.....	21
2.2.1 Prinsip-prinsip Pengembangan Kawasan Perkotaan.....	22
2.2.2 Wilayah Peri-Urban dan Perkembangan Permukiman	24
2.3 Penggunaan Lahan.....	25
2.3.1 Klasifikasi Penggunaan Lahan	26
2.3.2 Faktor Yang Mempengaruhi Penggunaan Lahan.....	26
2.3.3 Perubahan Penggunaan Lahan.....	29
2.4 Faktor Spasial yang Memengaruhi Perkembangan Permukiman	29
2.4.1 Jarak terhadap Jaringan Jalan sebagai Faktor Aksesibilitas	30
2.4.2 Jarak terhadap Permukiman Eksisting.....	31
2.4.3 Kemiringan Lereng sebagai Faktor Penghambat Fisik.....	31
2.5 Analisis Spasial dalam Pengembangan Kawasan Permukiman.....	32
2.6 Konsep Cellular Automata.....	33
2.6.1 Neighborhood dan Aturan Transisi	34
2.6.2 Markov Chain dan Integrasi CA-Markov.....	35
2.6.3 Frequency Ratio sebagai Dasar Transition Potential	37
2.6.4 Evaluasi Kesesuaian Model	38
2.7 Penelitian Terdahulu	39
2.8 Landasan Penelitian	45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	57
3.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	57
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	57
3.2.1 Metode Pengumpulan Data Primer	57

3.2.2 Metode Pengumpulan Data Sekunder	59
3.3 Metode Analisis Data.....	60
3.3.1 Analisis Deskriptif Kualitatif	61
3.3.2 Analisis Perubahan Perkembangan Permukiman 2019-2025	61
3.3.3 Analisis Kesesuaian Lahan.....	62
3.3.4 Analisis Perkembangan dan Proyeksi Penduduk.....	69
3.3.5 Analisis Faktor Spasial Perkembangan Permukiman	73
3.3.6 Analisis Permodelan/ Prediksi Perkembangan Permukiman	74
3.4 Kerangka Kerja.....	81
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH.....	82
4.1 Gambaran Umum Wilayah Kabupaten Sumenep.....	82
4.1.1 Letak Geografis dan Administrasi	82
4.1.2 Kondisi Fisik Dasar wilayah	85
4.1.3 Kondisi Penggunaan Lahan.....	88
4.2 Gambaran Umum Wilayah Penelitian.....	90
4.2.1 Letak Geografis dan Adminitrasi	90
4.2.2 Kondisi Kependudukan Kecamatan Batuan	92
4.2.3 Kondisi Fisik Dasar Wilayah	93
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	108
5.1 Analisis Perubahan dan Perkembangan Permukiman 2019-2025	108
5.1.1 Analisis Penggunaan Lahan Eksisting.....	108
5.1.2 Analisis Perubahan Kawasan Permukiman Tahun 2019-2025.....	118
5.2 Proyeksi Penduduk Tahun 2031.....	129
5.3 Analisis Faktor Spasial Perkembangan Permukiman	133
5.3.1 Analisis Faktor Jarak terhadap Jalan	133
5.3.2 Analisis Faktor Jarak terhadap Permukiman Eksisting 2019.....	136
5.3.3 Analisis Faktor Kemiringan Lereng	139

5.3.4 Sintesis Hasil Frequency RatioFaktor Spasial.....	142
5.3.5 Penyusunan Potensi Transisi Permukiman	143
5.4 Analisis Kesesuaian Lahan.....	146
5.4.1 Distribusi Kelas Kesesuaian Lahan	146
5.4.2 Distribusi Kesesuaian Lahan Menurut Desa	146
5.4.3 Ringkasan Kesesuaian dan Tidak Sesuai Menurut Desa	148
5.4.4 Kesesuaian Lahan terhadap Perkembangan Permukiman	149
5.4.5 Hubungan Kesesuaian Lahan dengan Cellular Automata.....	149
5.5 Analisis Permodelan/ Perkembangan Prmukiman.....	152
5.5.1 Normalisasi Frequency Ratio dan Transition Potential	152
5.5.2 Hasil Penerapan Constraint	161
5.5.3 Hasil Analisis Neighborhood Moore 3×3.....	168
5.5.4 Hasil Analisis Markov.....	174
5.5.5 Hasil Uji Kesesuaian Internal Model	177
5.5.6 Hasil Prediksi Perkembangan Permukiman Tahun 2031	183
5.5.7 Hasil Kuantitatif Prediksi Tahun 2031	188
5.5.8 Pembahasan Pola Spasial Hasil Prediksi Tahun 2031	191
5.6 Implikasi Hasil terhadap Pengendalian Pemanfaatan Ruang	196
5.6.1 Keterbatasan Hasil Model	196
BAB VI PENUTUP.....	197
6.1 Kesimpulan.....	197
6.2 Saran.....	201
DAFTAR PUSTKA	204
LAMPIRAN	206

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kebutuhan Data Primer	58
Tabel 3.2 Kebutuhan Data Sekunder	59
Tabel 3.3 Tabel Pemobotan Kesesuaian Lahan.....	62
Tabel 3.4 Tabel Parameter Jenis Tanah.....	63
Tabel 3.5 Tabel Parameter Kemiringan Lereng	64
Tabel 3.6 Tabel Parameter Kerawanan Banjir.....	64
Tabel 3.7 Tabel Parameter Karawanan Longsor	65
Tabel 3.8 Tabel Parameter Curah Hujan	66
Tabel 3.9 Tabel Klasifikasi Kesesuaian Lahan	67
Tabel 3.10 Tahapan Analisis Kesesuaian Lahan	68
Tabel 3.11 Tabel Kedudukan dan Kependudukan	70
Tabel 3.12 Kelas Faktor Spasial yang Digunakan.....	73
Tabel 3.13 Parameter Utama Model Cellular Automata	74
Tabel 3.14 Struktur Transisi Markov Biner	77
Tabel 3.15 Proses pada Setiap Iterasi Cellular Automata.....	78
Tabel 3.16 Struktur Confusion Matrix Uji Kesesuaian Internal.....	79
Tabel 4.1 Tabel Luas Wilayah Kabupaten Sumenep Menurut Kecamatan	82
Tabel 4.2 Tabel Topografi Kabupaten Sumenep Menurut Kecamatan	85
Tabel 4.3 Tabel Penggunaan Lahan Kabupaten Sumenep.....	88
Tabel 4.4 Tabel Luas Wilayah Kabupaten Sumenep Menurut Kecamatan	90
Tabel 4.5 Kondisi Jaringan Jalan Berdasarkan Fungsi.....	93
Tabel 4.6 Kondisi Topografi Kecamatan Batuan	96
Tabel 4.7 Kondisi Kemiringan Lereng Kecamatan Batuan.....	98
Tabel 4.8 Jenis Tanah Kecamatan Batuan.....	100
Tabel 4.9 Tabel Rawab Bencana.....	104
Tabel 5.1 Penggunaan Lahan Eksisting Tahun 2019.....	110
Tabel 5.2 Tabel Penggunaan Lahan Tahun 2025.....	113
Tabel 5.3 Perubahan Penggunaan Lahan	116
Tabel 5.4 Matriks Transisi Penggunaan Lahan Tahun 2019-2025 (Ha)	117
Tabel 5.5 Ringkasan Dinamika Kawasan Permukiman 2019–2025.....	119
Tabel 5.6 Kategori Perubahan Biner Permukiman Tahun 2019-2025.....	119
Tabel 5.7 Penggunaan Lahan Tahun 2019 Menjadi Permukiman 2025	121
Tabel 5.8 Dinamika Permukiman Menurut Desa Tahun 2019-2025	123
Tabel 5.9 Frequency Ratio Faktor Jarak terhadap Jalan.....	133
Tabel 5.10 Frequency Ratio Faktor Jarak terhadap Permukiman Eksisting.....	136
Tabel 5.11 Frequency Ratio Faktor Kemiringan Lereng.....	139
Tabel 5.12 Sintesis Hasil Frequency Ratio Faktor Spasial.....	142
Tabel 5.13 Luas Kelas Potensi Transisi Permukiman	143
Tabel 5.14 Tabel Distribusi Kelas Kesesuaian Lahan.....	146

Tabel 5.15 Tabel Distribusi Kesesuaian Lahan Per Desa	147
Tabel 5.16 Tabel Kesesuaian Per Desa	148
Tabel 5.17 Tumpang Tindih Prediksi Permukiman dengan LBS	193

DAFTAR PETA

Peta 1. 1 Adminitrasi Kabupaten Sumenep.....	8
Peta 1. 2 Batas Kecamatan Batuan	9
Peta 1. 3 Kawasan Perkotaan Kecamatan Batuan.....	10
Peta 5.1 Penggunaan Lahan 2019	112
Peta 5.2 Penggunaan Lahan 2025	115
Peta 5.3 Peta Perubahan Permukiman Tahun 2019-2025.....	120
Peta 5.4 Peta Jarak Terhadap Jaringan Jalan.....	135
Peta 5.5 Jarak terhadap Permukiman Eksisting Tahun 2019.....	138
Peta 5.6 Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Batuan	141
Peta 5.7 Peta Transisi Potensi Permukiman	145
Peta 5.8 Peta Normalisasi Jarak terhadap permukiman eksisting 2019.....	154
Peta 5.9 Peta Skor Normalisasi Frequency Ratio Kemiringan Lereng.....	156
Peta 5.10 Peta Jarak Permukiman Eksisting 2025 untuk Pemodelan CA ...	158
Peta 5.11 Peta Transition Potential Tahun2025.....	160
Peta 5.12 Peta Status Input dan Contrain Model CA Tahun2025	162
Peta 5.13 Peta Constraint Rawa Pada Model CA Tahun 2025	164
Peta 5.14 Peta Transition Potential	167
Peta 5.15 Peta Neighborhood Moore 3x3 Tahun 2025	170
Peta 5.16 Peta CA Score Tahun Dasar 2025	173
Peta 5.17 Peta Transisi State Markov Tahun 2019-2025.....	175
Peta 5.18 Peta Aktual Permukiman Tahun 2025.....	179
Peta 5.19 Peta Simulasi Permukiman Tahun 2025.....	180
Peta 5.20 Peta Perbandingan Aktual dan Simulasi Tahun 2025	182
Peta 5.21 Peta Pertambahan Permukiman Iterasi Tahun 2025–2031	187
Peta 5.22 Peta Prediksi Final Permukiman Tahun 2031	189
Peta 5.23 Peta Tumpang Tindih Prediksi Permukiman dengan LBS.....	195