UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prediksi Perkembangan Lahan Terbangun Menggunakan Cellular Automata Berbasis Citra Landsat Pan-Sharpened di Kota Magelang Dan Wilayah Sekitarnya Tahun 2013-2031
Hasna Rafifa Balqis, Dr. Iswari Nur Hidayati, S.Si., M.Sc. ; Dr. Bowo Susilo, S.Si., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iii
INTISARI iv
ABSTRACT v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xii
BAB I PENDAHULUAN 1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 12
2.1 Kajian Pustaka 12
2.1.1 Penginderaan Jauh Studi Perkotaan 12
2.1.2 Citra Landsat 12
2.1.3 Perkembangan Lahan Terbangun 14
2.1.4 Cellular Automata 15
2.1.5 Algoritma *Machine Learning* 18
2.1.6 Regresi Logistik 19
2.1.7 Support Vector Machine 20
2.1.8 Multilayer Perceptron 22
2.1.9 Random Forest 23
2.2 Telaah Penelitian Sebelumnya 24
2.3 Kerangka Pemikiran 34
2.4 Batasan Operasional 35
BAB III METODE PENELITIAN 37
3.1 Alat dan Bahan Penelitian 37
3.1.1 Alat Penelitian 37
3.1.2 Bahan Penelitian 38
3.2 Lokasi Penelitian 38
3.3 Tahap Pra Lapangan 42
3.3.1 Pra-Pemrosesan Citra 42
3.3.2 *Pan- Sharpening* Citra 43
3.3.3 Klasifikasi Multispektral Penggunaan Lahan 44
3.3.1 Penentuan Sampel Uji Akurasi 46
3.4 Tahap Lapangan 46
3.5 Tahap Pasca Lapangan 47
3.5.1 Uji Akurasi 47
3.5.2 Pembuatan Peta Transisi Perubahan Lahan Terbangun 48
3.5.3 Pembuatan Peta Faktor-Faktor Pendorong Perkembangan Lahan Terbangun 48
3.5.4 Penentuan Sampel Analisis Statistik 52
3.5.5 Pembuatan Peta Transisi Potensial 52

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prediksi Perkembangan Lahan Terbangun Menggunakan Cellular Automata Berbasis Citra Landsat Pan-Sharpened di Kota Magelang Dan Wilayah Sekitarnya Tahun 2013-2031
Hasna Rafifa Balqis, Dr. Iswari Nur Hidayati, S.Si., M.Sc. ; Dr. Bowo Susilo, S.Si., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.5.6 Pembuatan Matriks Probabilitas Transisi Menggunakan *Markov Chain* 58
3.5.7 Simulasi Perkembangan Lahan Terbangun Tahun 2025 59
3.5.8 Uji Akurasi Hasil Pemodelan Spasial 60
3.5.9 Pemodelan Spasial Perkembangan Lahan Terbangun Tahun 2031 .. 61
3.6 Diagram Alir Penelitian 63
BAB IV ANALISIS PERKEMBANGAN LAHAN TERBANGUN DI KOTA MAGELANG DAN WILAYAH SEKITARNYA TAHUN 2013-2025 MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT *PAN-SHARPENED*..... 66
INTISARI..... 66
Latar Belakang 66
Metode..... 71
Pra-Pemrosesan Citra 71
Pan-Sharpening Citra..... 71
Klasifikasi Multispektral Penggunaan Lahan 72
Penentuan Sampel Uji Akurasi 73
Survei Lapangan 73
Uji Akurasi..... 74
Analisis Perkembangan Lahan Terbangun 74
Hasil dan Pembahasan..... 74
Hasil Pan-Sharpening Citra 74
Penentuan Sampel..... 76
Hasil Klasifikasi Penggunaan Lahan Citra Multispektral Asli dan Citra Pan-Sharpened 77
Uji Akurasi Klasifikasi Penggunaan Lahan RF dan SVM..... 81
Perubahan Luas Penggunaan Lahan Tahun 2013, 2019, dan 2025 88
Perkembangan Lahan Terbangun 90
BAB V ANALISIS PERBANDINGAN MODEL *MACHINE LEARNING* DALAM SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN TERBANGUN DI KOTA MAGELANG DAN WILAYAH SEKITARNYA : CA-REGRESI LOGISTIK, CA-SVM, CA-MLP, DAN CA-RF..... 98
INTISARI..... 98
Latar Belakang 98
Metode..... 102
Pengumpulan Data 102
Pemilihan Faktor Pendorong 103
Penentuan Sampel..... 103
Pembuatan Peta Transisi Potensial..... 104
Simulasi Perkembangan Lahan Terbangun Tahun 2025 106
Uji Akurasi..... 107
Hasil dan Pembahasan..... 107
Faktor Pendorong Perkembangan Lahan Terbangun..... 107
Pemilihan Faktor Pendorong Perkembangan Lahan Terbangun 112
Peta Transisi Potensial..... 113
Matriks Probabilitas Transisi..... 116
Peta Hasil Simulasi Perkembangan Lahan Terbangun..... 117

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prediksi Perkembangan Lahan Terbangun Menggunakan Cellular Automata Berbasis Citra Landsat Pan-Sharpened di Kota Magelang Dan Wilayah Sekitarnya Tahun 2013-2031
Hasna Rafifa Balqis, Dr. Iswari Nur Hidayati, S.Si., M.Sc. ; Dr. Bowo Susilo, S.Si., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Hasil Uji Akurasi 120
BAB VI PEMODELAN SPASIAL PERKEMBANGAN LAHAN TERBANGUN BERBASIS *CELLULAR AUTOMATA* DI KOTA MAGELANG DAN WILAYAH SEKITARNYA TAHUN 2031 130
INTISARI 130
Latar Belakang 130
Metode 133
Pengumpulan Data 133
Pemilihan Faktor Pendorong Perkembangan Lahan Terbangun 134
Pembuatan Peta Transisi Potensial 135
Pembuatan Matriks Probabilitas Transisi 136
Prediksi Perkembangan Lahan Terbangun Tahun 2031 136
Hasil dan Pembahasan 137
Faktor Pendorong Perkembangan Lahan Terbangun 137
Pemilihan Faktor Pendorong Perkembangan Lahan Terbangun 142
Peta Transisi Potensial 143
Matriks Probabilitas Transisi 145
Prediksi Perkembangan Lahan Terbangun 146
BAB VII TINJAUAN ATAS TEMUAN PENELITIAN SECARA KESELURUHAN 153
BAB VIII KESIMPULAN DAN SARAN 162
8.1 Kesimpulan 162
8.2 Saran 163
DAFTAR PUSTAKA 164
LAMPIRAN 175