UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemodelan Transisi Lahan Perkotaan dan Faktor Sosial-Ekonomi serta Lingkungan di Metropolitan Yogyakarta: Pendekatan Survival Analysis dan Machine Learning
Fauzan Radiansyah, Vempi Satriya Adi Hendrawan, S.T., M.Env., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR ISTILAH xiii
INTISARI xvi
ABSTRACT xvii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 4
1.4.1 Batasan spasial 4
1.4.2 Batasan temporal (rentang waktu) 4
1.4.3 Batasan variabel 4
1.4.4 Batasan metodologis 4
1.4.5 Batasan indikator 4
1.5 Manfaat Penelitian 5
1.5.1 Manfaat akademis 5
1.5.2 Manfaat praktis 5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1 Studi Terdahulu 6
2.1.1 Studi urbanisasi, *urban transition*, dan dampak lingkungan 7
2.1.2 Studi survival analysis dan machine learning pada urbanisasi 7
2.1.3 Studi *urban age* sebagai indikator perkembangan kawasan 8
2.1.4 Studi NTL dan LST sebagai indikator urbanisasi 8
2.2 Kebaruan Penelitian 9
BAB 3 LANDASAN TEORI 10

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemodelan Transisi Lahan Perkotaan dan Faktor Sosial-Ekonomi serta Lingkungan di Metropolitan Yogyakarta: Pendekatan Survival Analysis dan Machine Learning
Fauzan Radiansyah, Vempi Satriya Adi Hendrawan, S.T., M.Env., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.1 Urbanisasi dan *Urban Transition* 10
3.1.1 Urbanisasi 10
3.1.2 Urban transition 11
3.2 *Survival Analysis* 12
3.2.1 Konsep time-to-event 13
3.2.2 Survival function 14
3.2.3 Hazard function 15
3.2.4 Cumulative hazard function 16
3.2.5 Survival analysis dalam kajian urbanisasi 16
3.3 *Random Survival Forest* (RSF) 17
3.3.1 Konsep random survival forest 17
3.3.2 Bootstrap Sampling dan Survival Tree 18
3.3.3 Cumulative hazard function 19
3.3.4 Variable Importance 19
3.3.5 Explainable machine learning untuk interpretasi RSF 20
3.3.6 Keunggulan RSF 21
3.4 Faktor Pengendali *Urban Transition* 22
3.4.1 Faktor fisik 22
3.4.2 Faktor aksesibilitas 23
3.4.3 Faktor intensitas urban 23
3.4.4 Hubungan antarvariabel 24
3.5 *Urban Age* 25
3.5.1 Konsep urban age 26
3.5.2 Perhitungan urban age 26
3.5.3 Urban age sebagai indikator Classified Urban Age 27
3.5.4 Hubungan *urban age* dengan karakteristik kawasan 27
3.6 *Nighttime Light* (NTL) 28
3.6.1 Konsep Nighttime Light 29
3.6.2 *Nighttime Light* sebagai indikator urbanisasi 29
3.6.3 Hubungan Nighttime Light dengan Urban Age 30
3.7 *Land Surface Temperature* (LST) 31
3.7.1 Konsep Land Surface Temperature 32
3.7.2 LST sebagai Indikator Dampak Urbanisasi 32

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemodelan Transisi Lahan Perkotaan dan Faktor Sosial-Ekonomi serta Lingkungan di Metropolitan Yogyakarta: Pendekatan Survival Analysis dan Machine Learning
Fauzan Radiansyah, Vempi Satriya Adi Hendrawan, S.T., M.Env., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.7.3 Urban Heat Island (UHI) 33
3.7.4 Hubungan Land Surface Temperature dengan Urban Age 33
BAB 4 METODE PENELITIAN 35
4.1 Lokasi Penelitian 35
4.2 Prosedur Penelitian 36
4.2.1 Kerangka penelitian 38
4.2.2 Tahapan penelitian 38
4.3 Data Penelitian 40
4.4 Alat dan Bahan 41
4.4.1 Perangkat keras (hardware) 41
4.4.2 Perangkat lunak (software) 41
4.5 Parameter Penelitian 42
4.5.1 Variabel dependen 42
4.5.2 Variabel independen 43
4.5.3 Definisi operasional variabel 44
4.6 Metode Analisis 44
4.6.1 Pra-pemrosesan data 44
4.6.2 Identifikasi urban transition 45
4.6.3 Penyusunan survival dataset 46
4.6.4 Pemodelan RSF 46
4.6.5 Pemetaan urban transition hazard 47
4.6.6 Kalkulasi *urban age* 47
4.6.7 Analisis NTL dan LST 47
4.6.8 Analisis statistik 47
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 48
5.1 Hasil penelitian 48
5.1.1 Dinamika ekspansi urban 48
5.1.2 Hasil evaluasi kinerja RSF 49
5.1.3 Faktor pengendali konversi urban 51
5.1.4 Distribusi hazard konversi urban 55
5.1.5 Pola Classified Urban Age 57
5.1.6 Distribusi spasial NTL 59
5.1.7 Distribusi spasial LST 61

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemodelan Transisi Lahan Perkotaan dan Faktor Sosial-Ekonomi serta Lingkungan di Metropolitan Yogyakarta: Pendekatan Survival Analysis dan Machine Learning
Fauzan Radiansyah, Vempi Satriya Adi Hendrawan, S.T., M.Env., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.1.8 Karakteristik Lingkungan Berdasarkan *Classified Urban Age* 63
5.2 Pembahasan 67
5.2.1 Pola dan mekanisme ekspansi urban di Metropolitan Yogyakarta 67
5.2.2 Implikasi metrik-metrik pada evaluasi kinerja model RSF 68
5.2.3 Faktor dominan pengendali konversi urban 69
5.2.4 Implikasi spasial *hazard* konversi urban 71
5.2.5 *Classified Urban Age* sebagai model tahapan perkembangan urban 72
5.2.6 Hubungan *Classified Urban Age* dengan intensitas aktivitas manusia 73
5.2.7 Hubungan antara *Classified Urban Age* dengan kondisi termal permukaan .. 74
5.2.8 Implikasi *Classified Urban Age* terhadap perencanaan wilayah berkelanjutan75
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 77
6.1 Kesimpulan 77
6.2 Saran 78
6.2.1 Saran praktis 78
6.2.2 Saran penelitian lanjutan 78
DAFTAR PUSTAKA 79
LAMPIRAN 84