UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Evaluasi Keselarasan Tutupan Lahan terhadap Pola Ruang Tahun 2026 menggunakan Algoritma Random Forest Dan Citra Sentinel-2 Di Kecamatan Periuk, Kota Tangerang**
Liviasta Gisella Sujarwo, Karen Slamet Hardjo, S.Si., M.Sc.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# DAFTAR ISI

JUDUL LAPORAN ..... i
KATA PENGANTAR ..... ii
DAFTAR ISI ..... iv
DAFTAR GAMBAR ..... vi
DAFTAR TABEL ..... viii
INTISARI ..... ix
*ABSTRACT* ..... x
BAB I PENDAHULUAN ..... 1
1.1 Latar Belakang ..... 1
1.2 Rumusan Masalah ..... 6
1.3 Tujuan Penelitian ..... 7
1.4 Manfaat Penelitian ..... 7
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah ..... 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA ..... 9
2.1 Tutupan Lahan (*Land Cover*) ..... 9
2.2 Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) ..... 11
2.3 Penginderaan Jauh ..... 13
2.4 Citra Satelit Sentinel-2 ..... 13
2.5 Google Earth Engine *(GEE)* ..... 15
2.6 Klasifikasi Terbimbing (*Supervised Classification*) ..... 15
2.7 Algoritma *Random Forest* ..... 17
2.8 Indeks Spektral ..... 19
2.8.1 NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) ..... 19
2.8.2 NDWI (*Normalized Difference Water Index*) ..... 20
2.8.3 NDBI (*Normalized Difference Built-Up Index*) ..... 20
2.9 Uji Akurasi ..... 20
2.10 Analisis *Overlay* ..... 23
2.11 Penelitian Terdahulu ..... 24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN ..... 27
3.1 Lokasi Penelitian ..... 27
3.2 Alat dan Bahan ..... 28
3.2.1 Alat ..... 28
3.2.2 Bahan ..... 29

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Evaluasi Keselarasan Tutupan Lahan terhadap Pola Ruang Tahun 2026 menggunakan Algoritma Random Forest Dan Citra Sentinel-2 Di Kecamatan Periuk, Kota Tangerang**
Liviasta Gisella Sujarwo, Karen Slamet Hardjo, S.Si., M.Sc.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

3.3 Tahapan Penelitian ..... 29
3.3.1 Tahap Persiapan ..... 29
3.3.2 Pengolahan Data ..... 30
3.3.2.1 *Input Area of Interest* (AOI) ..... 30
3.3.2.2 Pemanggilan Citra Sentinel-2 ..... 30
3.3.2.3 *Pre-processing* Data Citra ..... 32
3.3.2.4 Pengolahan Data Sampel ..... 34
3.3.2.5 Klasifikasi Tutupan Lahan dengan *Random Forest* ..... 36
3.3.2.6 Validasi Lapangan ..... 37
3.3.2.7 Uji Akurasi ..... 37
3.3.2.8 Analisis Keselarasan RTRW ..... 38
3.3.3 Diagram Alir Penelitian ..... 41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 42
4.1 Proses Klasifikasi Random Forest ..... 42
4.1.1 Pra-pemrosesan Citra Sentinel-2 ..... 42
4.1.2 Pengambilan dan Pemrosesan Data Sampel ..... 43
4.1.3 Pembangunan Model Random Forest ..... 46
4.2 Hasil Klasifikasi dan Distribusi Spasial Tutupan Lahan di Kecamatan Periuk ..... 47
4.3 Validasi Lapangan dan Uji Akurasi Klasifikasi ..... 52
4.3.1 Hasil Uji Akurasi ..... 52
4.3.2 Hasil Titik Validasi Lapangan ..... 55
4.4 Evaluasi Indikatif Keselarasan Tutupan Lahan terhadap Pola Ruang RTRW ..... 59
4.5 Evaluasi Indikatif Keselarasan Tutupan Lahan terhadap Pola Ruang RTRW pada Tingkat Kelurahan ..... 68
4.6 Verifikasi Lapangan Hasil Keselarasan ..... 71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN ..... 76
5.1 Kesimpulan ..... 76
5.2 Saran ..... 77
DAFTAR PUSTAKA ..... 78
LAMPIRAN ..... 84

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Evaluasi Keselarasan Tutupan Lahan terhadap Pola Ruang Tahun 2026 menggunakan Algoritma Random Forest Dan Citra Sentinel-2 Di Kecamatan Periuk, Kota Tangerang**
Liviasta Gisella Sujarwo, Karen Slamet Hardjo, S.Si., M.Sc.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# DAFTAR GAMBAR

**Gambar 2.1** Konsep sederhana *Random Forest* ..... 17
**Gambar 3.1** Area Kajian Kecamatan Periuk, Kota Tangerang ..... 27
**Gambar 3.2** *Input* Area Kajian Kecamatan Periuk ..... 30
**Gambar 3.3** Eksplorasi Koleksi Citra Musim Kemarau ..... 31
**Gambar 3.4** Pemanggilan Citra Terpilih ..... 32
**Gambar 3.5** *Cloud Masking* berbasis SCL dan Pemotongan Citra Sesuai AOI ..... 33
**Gambar 3.6** Pembentukan Citra Komposit 8 Variabel ..... 33
**Gambar 3.7** Pengambilan Titik Sampel per Kelas ..... 35
**Gambar 3.8** Ekstraksi Nilai Spektral pada Titik Sampel ..... 35
**Gambar 3.9** Pembagian *Training* dan *Testing* ..... 36
**Gambar 3.10** Klasifikasi *Random Forest* ..... 36
**Gambar 3.11** Uji Model *Random Forest* ..... 37
**Gambar 3.12** Penggabungan Kode Kelas-Zona dan Penentuan Status Keselarasan ..... 40
**Gambar 3.13** Diagram Alir Penelitian ..... 41
**Gambar 4.1** Visualisasi *True Color Composite* ..... 43
**Gambar 4.2** Poligon Referensi (sampel) ..... 44
**Gambar 4.3** Sebaran Poligon Referensi di Area Kajian ..... 45
**Gambar 4.4** Pembagian Data Sampel dan Hasil Uji Model ..... 46
**Gambar 4.5** Peta Tutupan Lahan Kecamatan Periuk Tahun 2026 Hasil Klasifikasi *Random Forest* ..... 48
**Gambar 4.6** Proporsi Luas Kelas Tutupan Lahan Kecamatan Periuk Tahun 2026 ..... 50
**Gambar 4.7** Kesesuaian Hasil Klasifikasi *Random Forest*. (a) Kenampakan Citra; (b) Hasil Klasifikasi ..... 56
**Gambar 4.8** Peta Sebaran Titik Validasi Lapangan ..... 57
**Gambar 4.9** Ketidaksesuaian Hasil Klasifikasi *Random Forest*. (a) Kenampakan Citra; (b) Hasil Klasifikasi ..... 58
**Gambar 4.10** Ketidaksesuaian Hasil Klasifikasi *Random Forest*. (a) Kenampakan Citra; (b) Hasil Klasifikasi ..... 58

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Evaluasi Keselarasan Tutupan Lahan terhadap Pola Ruang Tahun 2026 menggunakan Algoritma Random Forest Dan Citra Sentinel-2 Di Kecamatan Periuk, Kota Tangerang**
Liviasta Gisella Sujarwo, Karen Slamet Hardjo, S.Si., M.Sc.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

**Gambar 4.11** Proporsi Status Keselarasan Tutupan Lahan terhadap RTRW Kecamatan Periuk Tahun 2026 ..... 61

**Gambar 4.12** Peta Keselarasan Tutupan Lahan Tahun 2026 terhadap RTRW Kota Tangerang di Kecamatan Periuk ..... 63

**Gambar 4.13** Status Keselarasan Tutupan Lahan per Kelompok Pola Ruang RTRW ..... 64

**Gambar 4.14** Distribusi Kelas Tutupan Lahan menurut Kelompok Pola Ruang RTRW dan Status Keselarasannya ..... 66

**Gambar 4.15** Keselarasan Tutupan Lahan terhadap RTRW per Kelurahan di Kecamatan Periuk ..... 68

**Gambar 4.16** Tutupan Lahan: (a) Pola Ruang RTRW sebagai Kawasan Industri yang berwarna merah; (b) Citra Sentinel-2 sebagai Vegetasi ..... 70

**Gambar 4.17** Titik dengan Status Selaras ..... 72

**Gambar 4.18** Titik dengan Status Indikasi Tidak Selaras ..... 73

**Gambar 4.19** Titik dengan Status Belum Terealisasi ..... 74

**Gambar 4.20** Titik dengan Status Tidak Dapat Ditentukan ..... 74

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Evaluasi Keselarasan Tutupan Lahan terhadap Pola Ruang Tahun 2026 menggunakan Algoritma Random Forest Dan Citra Sentinel-2 Di Kecamatan Periuk, Kota Tangerang**
Liviasta Gisella Sujarwo, Karen Slamet Hardjo, S.Si., M.Sc.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# DAFTAR TABEL

**Tabel 2.1** Nomenklatur Pola Ruang RTRW Kota Tangerang ..... 11
**Tabel 2.2** Karakteristik Band Spektral Sentinel-2 ..... 14
**Tabel 3.1** Alat Penelitian ..... 28
**Tabel 3.2** Bahan Penelitian ..... 28
**Tabel 3.3** Matriks Keselarasan Tutupan Lahan Aktual terhadap Pola Ruang RTRW ..... 38
**Tabel 4.1** Alokasi Titik Sampel *Training* per Kelas Tutupan Lahan ..... 43
**Tabel 4.2** Alokasi Titik Validasi Lapangan per Kelas Tutupan Lahan ..... 52
**Tabel 4.3** *Confusion Matrix* ..... 53
**Tabel 4.4** *Confusion Matrix* Status Keselarasan ..... 71