UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pemanfaatan Citra Landsat untuk Analisis Kenyamanan Termal di Kabupaten Sragen Berdasarkan Tutupan
Vegetasi dan Suhu Permukaan Tahun 2022-2026**
Rowina Andini, Dr. Taufik Hery Purwanto, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ii
LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iii
SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xiii
INTISARI xv
ABSTRACT xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Tujuan Penelitian 6
1.4 Manfaat Penelitian 6
1.5 Batasan Masalah 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 8
2.1 Kenyamanan Termal 8
2.1.1 Definisi dan Faktor-faktor yang Memengaruhi Kenyamanan Termal 8
2.1.2 Indeks Kenyamanan Termal 8
2.1.3 Pendekatan NDVI dan LST sebagai Proksi Kenyamanan Termal 10
2.1.4 Interpolasi Spasial Data Iklim dengan *Inverse Distance Weighting* (IDW) 10
2.2 *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) 12
2.2.1 Definisi dan Rumus NDVI 12
2.2.2 Klasifikasi Kerapatan Vegetasi Berdasarkan NDVI 12
2.2.3 Hubungan NDVI dengan Suhu, dan Kenyamanan Termal 13
2.3 *Land Surface Temperature* (LST) 14
2.3.1 Definisi *Land Surface Temperature* 14
2.3.2 Ekstraksi LST dari Citra Landsat 9 *Collection 2 Level-2* 14

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pemanfaatan Citra Landsat untuk Analisis Kenyamanan Termal di Kabupaten Sragen Berdasarkan Tutupan
Vegetasi dan Suhu Permukaan Tahun 2022-2026**
Rowina Andini, Dr. Taufik Hery Purwanto, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.3.3 Pemanfaatan Produk Landsat *Collection 2 Level-2* (ST_B10) untuk LST 16
2.3.4 Deteksi dan Masking Badan Air 17
2.4 *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI) 18
2.4.1 Definisi dan Rumus NDBI 18
2.4.2 Koreksi NDBI dengan Data Tutupan Lahan Dinamis (Dynamic World) 19
2.4.3 Hubungan NDBI dengan LST dan Kenyamanan Termal 20
2.5 Hubungan NDVI dan LST terhadap Kenyamanan Termal 20
2.5.1 Korelasi dan Regresi antara NDVI, NDBI, dan LST 20
2.5.2 Klasifikasi Kenyamanan Termal Berbasis NDVI dan LST 21
2.5.3 Indeks Kenyamanan Termal Kontinu (*ComfortIndex*) 22
2.6 Hubungan Penggunaan Lahan dan Dampaknya terhadap Iklim Mikro 23
2.7 *Urban Heat Island* (UHI) 24
2.8 Citra Satelit Landsat 8 dan 9 OLI/TIRS 24
2.8.1 Spesifikasi dan Keunggulan Landsat 9 25
2.8.2 Penanganan Cakupan Lintas *Footprint* dengan Metode *Feathering* 26
2.9 *Google Earth Engine* (GEE) 27
2.10 Penelitian Terdahulu 28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 31
3.1 Lokasi Penelitian 31
3.2 Waktu Penelitian 33
3.3 Alat dan Bahan 34
3.3.1 Alat Penelitian 34
3.3.2 Bahan Penelitian 35
3.4 Tahap Penelitian 36
3.4.1 Tahap Pengumpulan Data 36
3.4.2 Tahap Pra Pengolahan 38
3.4.3 Tahap Pengolahan Data 41
3.4.4 Tahap Analisis Data 45
3.4.5 Tahap Uji Validasi Responden 48

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pemanfaatan Citra Landsat untuk Analisis Kenyamanan Termal di Kabupaten Sragen Berdasarkan Tutupan
Vegetasi dan Suhu Permukaan Tahun 2022-2026**
Rowina Andini, Dr. Taufik Hery Purwanto, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.4.6 Tahap Penyajian Data 53
3.4.7 Tahap Uji Usabilitas 54
3.5 Hasil yang Diharapkan 58
3.6 Diagram Alir Penelitian 59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 60
4.1 Hasil Analisis Spasial dan Temporal 61
4.1.1 Sebaran Spasial dan Tren NDVI Tahun 2022–2026 61
4.1.2 Sebaran Spasial dan Tren NDBI Tahun 2022–2026 64
4.1.3 Sebaran Spasial dan Tren LST Tahun 2022–2026 67
4.1.4 Interpretasi Kenyamanan Termal 70
4.1.5 Analisis Pendukung *Temperature Humidity Index* (THI) 73
4.1.6 Hasil *Feathering Mosaic* Tahun 2025 76
4.1.7 Kondisi Kabupaten Sragen pada Setiap Tahun Kajian (2022–2026) 79
4.2 Analisis Statistik Hubungan NDVI, NDBI, dan LST 82
4.2.1 Statistik Deskriptif NDVI, NDBI, dan LST Tahun 2022–2026 82
4.2.2 Uji Normalitas Data (*Skewness* dan *Kurtosis*) 84
4.2.3 Korelasi Pearson antara NDVI-LST dan NDBI-LST 85
4.2.4 Regresi Linear Sederhana dan Koefisien Determinasi (R^2) 88
4.2.5 Uji Signifikansi (Uji t / p-*value*) 89
4.2.6 Korelasi Pearson antara THI dengan LST dan NDVI 90
4.3 Validasi Lapangan 93
4.3.1 Validasi LST dengan Pengukuran *Infrared Thermometer* (IRT) 93
4.3.2 Hasil Survei Persepsi Masyarakat 96
4.3.3 Hubungan Persepsi Masyarakat dengan Nilai LST (Korelasi Skor vs LST per Kecamatan) 101
4.4 Pembahasan 103
4.4.1 Dinamika Perubahan Tutupan Vegetasi dan Dampaknya terhadap Suhu Permukaan 103
4.4.2 Pengaruh Kepadatan Bangunan (NDBI) terhadap Peningkatan Suhu Permukaan 104
4.4.3 Dinamika Kondisi Termal dari Tahun ke Tahun 104

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pemanfaatan Citra Landsat untuk Analisis Kenyamanan Termal di Kabupaten Sragen Berdasarkan Tutupan
Vegetasi dan Suhu Permukaan Tahun 2022-2026**
Rowina Andini, Dr. Taufik Hery Purwanto, S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.4.4 Kondisi Kenyamanan Termal di Kabupaten Sragen Tahun 2022–2026 105
4.4.5 Akurasi LST Satelit Berdasarkan Validasi IRT dan Persepsi Masyarakat 106
4.4.6 Implikasi Kebijakan dan Rekomendasi 106
4.5 Aplikasi Peta Interaktif "ComfortMap Sragen" 107
4.5.1 Tampilan Utama dan Mode Normal 107
4.5.2 Mode Swipe Untuk Perbandingan Antar Tahun 109
4.5.3 Legenda yang Menyesuaikan Layer Aktif dan Interpretasi Nilai Piksel 110
4.5.4 Titik Validasi Lapangan dan Popup Suhu IRT 112
4.6 Hasil Uji Usabilitas Aplikasi *ComfortMap* Sragen 113
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 117
5.1 Kesimpulan 117
5.2 Saran 118
DAFTAR PUSTAKA 119
LAMPIRAN 124