Integrasi Simulasi Perubahan Guna Lahan, Iklim, dan Pertumbuhan Tanaman Pangan di Kota Sungai Penuh
Provinsi Jambi
fadlan saputra, Sri Tuntung Pandangwati, S.T., MUP., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **ii**
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI ..... **iii**
KATA PENGANTAR ..... **iv**
INTISARI ..... **v**
ABSTRACT ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **vii**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Peneltian 4
1.4 Manfaat Penelitian 5
1.5 Ruang Lingkup 6
1.5.1 Ruang Lingkup Substansi 6
1.5.2 Ruang Lingkup Wilayah 6
1.5.3 Ruang Lingkup Temporal 7
1.6 Keaslian Penelitian 7
1.7 Sistematika Penulisan 11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **12**
2.1 Ketersedian Pangan 12
2.2 Alih Fungsi Lahan 15
2.2.1 Dampak Alih Fungsi Lahan 16
2.3 Perubahan Iklim 17
2.3.1 Indikator Perubahan Iklim 18
2.3.2 Skenario Perubahan Iklim 20
2.3.3 Dampak Perubahan Iklim terhadap Pertanian 21
2.4 Teori Permodelan 23
2.5 Landasan Teori 26
2.6 Kerangka Teori 28
BAB III METODE PENELITIAN **29**
3.1 Pendekatan Penelitian 29

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Integrasi Simulasi Perubahan Guna Lahan, Iklim, dan Pertumbuhan Tanaman Pangan di Kota Sungai Penuh Provinsi Jambi
fadlan saputra, Sri Tuntung Pandangwati, S.T., MUP., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.2.1 Lokasi Penelitian 29
3.2.2 Waktu Penelitian 30
3.3 Unit Amatan dan Unit Analisis 30
3.4 Variabel Penelitian 30
3.5 Instrumen Penelitian 32
3.6 Cara dan Langkah Pengumpulan Data 33
3.7 Cara/Metode Analisis 33
3.7.1 Analisis Proyeksi Tutupan Lahan 34
3.7.2 Analisis Proyeksi Perubahan Iklim 36
3.7.3 Analisis Dampak perubahan iklim terhadap produksi padi 38
3.7.4 Analisis Ketersedian dan Kebutuhan Pangan 42
3.7.5 Kerangka Analisis 45
BAB IV 46
4.1 Gambaran Umum Wilayah Kota Sungai Penuh 46
4.2 Karakteristik Tutupan Lahan Kota Sungai Penuh 49
4.3 Kondisi Iklim Kota Sungai Penuh 50
4.4 Kondisi Kependudukan Kota Sungai Penuh 51
4.5 Kondisi Pertanian Pangan Kota Sungai Penuh 53
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 56
5.1 Analisis Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Terhadap Ketersedian Pangan Kota Sungai Penuh 56
5.1.1 Analisis Tutupan Lahan Kota Sungai Penuh 57
5.1.2 Analisis Proyeksi Tutupan Lahan Kota Sungai Penuh 70
5.2 Analisis Dampak *Climate Change* Terhadap Ketersedian Pangan Kota Sungai Penuh 75
5.2.1 Proyeksi Perubahan Iklim Kota Sungai Penuh 2041-2050 75
5.2.2 Proyeksi Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produksi Padi Kota Sungai Penuh 81
5.3 Analisis Ketersedian Pangan Kota Sungai Penuh 85
5.3.1 Analisis Kebutuhan Pangan (Beras) Penduduk Kota Sungai Penuh 86
5.3.2 Analisis Produksi Pangan (Beras) Kota Sungai Penuh 89
5.4 Analisis *Supply* dan *Demand* Beras Kota Sungai Penuh 90

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Integrasi Simulasi Perubahan Guna Lahan, Iklim, dan Pertumbuhan Tanaman Pangan di Kota Sungai Penuh
Provinsi Jambi**
fadlan saputra, Sri Tuntung Pandangwati, S.T., MUP., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.5 Diskusi dan Pembahasan 92
5.5.1 Pengaruh Alih Fungsi Lahan terhadap Ketersediaan Lahan Sawah 92
5.5.2 Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Produktivitas Padi 94
5.5.3 Implikasi terhadap Neraca Ketahanan Pangan 2045 96
5.5.4 Kerangka Integrasi Simulasi Alih Fungsi Lahan, Perubahan Iklim, dan Produktivitas tanaman. 97
BAB VI 100
6.1 Kesimpulan 100
6.2 Saran 102
DAFTAR PUSTAKA 104
LAMPIRAN 111

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Integrasi Simulasi Perubahan Guna Lahan, Iklim, dan Pertumbuhan Tanaman Pangan di Kota Sungai Penuh
Provinsi Jambi
fadlan saputra, Sri Tuntung Pandangwati, S.T., MUP., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian 9
Tabel 3.1 Variabel Penelitian 31
Tabel 3.2 Variabel operasional penelitian 32
Tabel 3.3 Kebutuhan Data 33
Tabel 4. 1 Luas Wilayah Kecamatan dalam Kota Sungai Penuh 48
Tabel 4.2 Penyebaran Jenis Tanah di Kota Sungai Penuh 49
Tabel 4.3 Klasifikasi Penggunaan Lahan Kota Sungai Penuh 49
Tabel 4.4 Variabel Iklim Kota Sungai Penuh 2024 51
Tabel 4.5 Jumlah Penduduk Kota Sungai Penuh per Kecamatan 52
Tabel 4.6 Produktivitas Padi di Kota Sungai Penuh 54
Tabel 4.7 Indeks Panen Kota Sungai Penuh 55
Tabel 5.1 Tutupan Lahan Kota Sungai Penuh 2014 58
Tabel 5.2 Tutupan Lahan Kota Sungai Penuh 2019 59
Tabel 5.3 Tutupan Lahan Kota Sungai Penuh 2024 61
Tabel 5.4 Analisis Perubahan Tutupan Lahan Kota Sungai Penuh Tahun 2014-2024 67
Tabel 5.5 Perubahan Sawah Kota Sungai Penuh 2014-2019 Per Kecamatan 68
Tabel 5.6 Perubahan tutupan lahan Kota Sungai Penuh 2024-2045 71
Tabel 5.7 Validasi Variabel Iklim Tahun 2015-2024 76
Tabel 5.8 Validasi AquaCrop 82
Tabel 5.9 Produktivitas padi Kota Sungai Penuh Hasil Simulasi AquaCrop 83
Tabel 5.10 Analisis Proyeksi Penduduk Kota Sungai Penuh 87
Tabel 5.11 Proyeksi Kebutuhan Pangan Kota Sungai Penuh 2024 - 2045 89
Tabel 5.12 Proyeksi Produksi Beras Kota Sungai Penuh 90

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Integrasi Simulasi Perubahan Guna Lahan, Iklim, dan Pertumbuhan Tanaman Pangan di Kota Sungai Penuh
Provinsi Jambi
fadlan saputra, Sri Tuntung Pandangwati, S.T., MUP., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Proses Prediksi Perubahan Lahan 35
Gambar 3.2 Analisis Proyeksi perubahan iklim..... 37
Gambar 3.3 Tahapan Analisis Pengaruh Perubahan Iklim 39
Gambar 3.4 Analisis Produksi Padi Tahun 2045 Kota Sungai Penuh 40
Gambar 3.5 Kerangka Analisis Penelitian 45
Gambar 4.1 Peta Batas Admistrasi Kota Sungai Penuh..... 47
Gambar 4.2 Perubahan Iklim Kota Sungai Penuh 50
Gambar 4.3 Grafik Pertumbuhan Jumlah Penduduk Kota Sungai Penuh..... 52
Gambar 4.4 Luas Panen Sawah Kota Sungai Penuh 2018-2024 53
Gambar 4.5 Produksi Pertanian Padi Kota Sungai Penuh 2018-2024 54
Gambar 5.1 Peta Tutupan Lahan Kota Sungai Penuh Tahun 2014 63
Gambar 5.2 Peta Tutupan Lahan Kota Sungai Penuh Tahun 2019 64
Gambar 5.3 Peta Tutupan Lahan Kota Sungai Penuh Tahun 2024 65
Gambar 5.4 Perubahan Tutupan Lahan 2014-2024 Kota Sungai Penuh 66
Gambar 5.5 Peta Perubahan Tutupan Lahan Kota Sungai Penuh Tahun 2014 - 2024 69
Gambar 5.6 Proyeksi Tutupan Lahan Kota Sungai Penuh..... 71
Gambar 5.7 Peta Validasi Tutupan Lahan Kota Sungai Penuh Tahun 2024 72
Gambar 5.8 Peta Proyeksi Tutupan Lahan Kota Sungai Penuh Tahun 2045 73
Gambar 5.9 Peta Perubahan Tutupan Lahan Kota Sungai Penuh Tahun 2024 – 2045 74
Gambar 5. 10 Grafik Variabel Curah Hujan Kota Sungai Penuh 77
Gambar 5.11 Grafik Variabel Radiasi Matahari Kota Sungai Penuh 78
Gambar 5.12 Grafik Variabel Suhu Kota Sungai Penuh..... 80
Gambar 5.13 Grafik Variabel Suhu Kota Sungai Penuh..... 80
Gambar 5.14 Input Co2 dan Hujan Selama Simulasi 84
Gambar 5.15 Output Water Stress Stomata Closure Simulasi..... 84
Gambar 5.16 Hasil Proyeksi Penduduk Kota Sungai Penuh 88
Gambar 5.17 Neraca Supply dan Demand Pangan Kota Sungai Penuh 2024-2045 91
Gambar 5.18 Kerangka Integrasi Dinamis Ketahanan Pangan..... 98