

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....  | <b>ii</b>   |
| <b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b> .....   | <b>iii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....  | <b>iv</b>   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....  | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....   | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....   | <b>xiii</b> |
| <b>INTISARI</b> .....  | <b>xiv</b>  |
| <b>ABSTRACT</b> .....  | <b>xv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....   | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar Belakang .....  | 1           |
| 1.2. Rumusan Masalah .....   | 6           |
| 1.3. Pertanyaan Penelitian .....   | 7           |
| 1.4. Tujuan Penelitian.....  | 8           |
| 1.5. Batasan Operasional .....   | 8           |
| 1.6. Manfaat Penelitian.....   | 10          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....   | <b>11</b>   |
| 2.1. Kebakaran Hutan dan Lahan .....   | 11          |
| 2.2. Peran Produktivitas Primer Bersih (NPP) dalam Ekosistem .....   | 14          |
| 2.3. Dampak Kebakaran Hutan dan Lahan Terhadap Produktivitas Primer Bersih (NPP).....                        | 17          |
| 2.4. Model <i>Carnegie-Ames-Stanford Approach</i> (CASA) Berbasis Penginderaan Jauh untuk Analisis NPP ..... | 18          |
| 2.5. Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh dalam Studi <i>Net Primary Productivity</i> (NPP).....               | 20          |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.6. Penelitian Terdahulu .....  | 25        |
| 2.7. Kerangka Pemikiran.....   | 33        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>   | <b>35</b> |
| 3.1. Alat dan Bahan .....  | 35        |
| 3.2. Deskripsi Wilayah Penelitian .....  | 37        |
| 3.3. Tahap Pra Analisis Data.....  | 39        |
| 3.3.1. Distribusi Temporal Titik Panas ( <i>Hotspot</i> ) .....  | 39        |
| 3.4. Ekstraksi Variabel Penelitian .....   | 40        |
| 3.4.1. Variabel Tingkat Keparahan Kebakaran Hutan dan Lahan.....   | 40        |
| 3.4.2. Variabel <i>Net Primary Productivity</i> (NPP).....   | 43        |
| 3.4.4. Uji Hubungan Tingkat Keparahan Kebakaran dengan <i>Net Primary Productivity</i> (NPP) .....           | 50        |
| 3.5. Diagram Alir Penelitian .....   | 51        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>   | <b>53</b> |
| 4.1. Pemrosesan Citra Satelit.....   | 53        |
| 4.1.1. Pemrosesan Citra Satelit Landsat 8 .....  | 53        |
| 4.1.2. Pemrosesan Citra Satelit MODIS.....   | 55        |
| 4.2. Analisis Tingkat Keparahan Kebakaran Hutan dan Lahan di Kabupaten Muaro Jambi .....                     | 57        |
| 4.2.1. Analisis Distribusi Titik Panas di Kabupaten Muaro Jambi Tahun 2019 – 2021.....                       | 57        |
| 4.2.2. Pemetaan Area Terbakar Menggunakan Indeks <i>Normalized Burn Ratio</i> (NBR).....                     | 58        |
| 4.2.3. Analisis Tingkat Keparahan Kebakaran Menggunakan <i>Differenced Normalized Burn Ratio</i> (dNBR)..... | 62        |
| 4.3. Analisis Perubahan Nilai <i>Net Primary Productivity</i> di Kabupaten Muaro Jambi.....                  | 67        |



|   |              |
|---|--------------|
| 4.3.1. Penerapan model <i>Carnegie-Ames-Stanford Approach</i> untuk menghitung<br><i>Net Primary Productivity</i> di Kabupaten Muaro Jambi..... | 67           |
| 4.3.2. Analisis Perubahan Net Primary Productivity di Kabupaten Muaro<br>Jambi.....   | 82           |
| 4.4. Hubungan Tingkat Keparahan Kebakaran Hutan dan Lahan Terhadap<br>Perubahan Nilai Net Primary Productivity di Kabupaten Muaro Jambi.....    | 87           |
| <b>BAB V KESIMPULAN .....</b>   | <b>94</b>    |
| 5.1. Kesimpulan.....  | 94           |
| 5.2. Rekomendasi .....  | 95           |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>   | <b>vi</b>    |
| <b>LAMPIRAN.....</b>  | <b>xviii</b> |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 1. 1. Luas Area Terbakar di Provinsi Jambi 2018 - 2022 .....                           | 3  |
| Tabel 1. 2. Luas Area Terbakar di Kabupaten Muaro Jambi 2018 - 2022.....                     | 4  |
| Tabel 2. 1. Tingkat Keparahan Kebakaran Berdasarkan nilai dNBR .....                         | 13 |
| Tabel 2. 2. Tingkat Keparahan Kebakaran Berdasarkan nilai dNBR fungsi If Then .....          | 14 |
| Tabel 2. 3. Spesifikasi Panjang Gelombang Landsat 8.....                                     | 23 |
| Tabel 2. 4. Penelitian Terdahulu .....   | 28 |
| Tabel 3. 1. Alat yang digunakan.....   | 35 |
| Tabel 3. 2. Bahan yang digunakan .....   | 35 |
| Tabel 3. 3. Kecamatan di Kabupaten Muaro Jambi.....  | 38 |
| Tabel 3. 4. Tingkat Keparahan Kebakaran Berdasarkan nilai dNBR .....                         | 42 |
| Tabel 3. 5. Deskripsi Kelas Keparahan Kebakaran.....   | 43 |
| Tabel 3. 6. Nilai <i>emax</i> berdasarkan tipe vegetasi.....                                 | 44 |
| Tabel 3. 7. Sebaran Stasiun Meteorologi dan Klimatologi di Kabupaten Muaro Jambi .....       | 45 |
| Tabel 3. 8. Definisi Variabel-Variabel NPP dan Satuannya .....                               | 48 |
| Tabel 3. 9. Variabel Penelitian.....   | 51 |
| Tabel 4. 1. Tabel Informasi Nilai Rerata dan Standar Deviasi NBRprefire dan NBRpostfire..... | 60 |
| Tabel 4. 2. Tabel Informasi per-Kelas Keparahan Kebakaran.....                               | 63 |
| Tabel 4. 3. Tabel Informasi Luasan Kelas Keparahan per-Kecamatan.....                        | 64 |
| Tabel 4. 4. Stasiun Perekaman Solar Radiation di Kabupaten Muaro Jambi .....                 | 68 |
| Tabel 4. 5. Deskripsi Nilai ET dan PET dari MOD16A3GF.....                                   | 75 |
| Tabel 4. 6. Deskripsi Nilai NPP dari Citra MOD17A3HGF.....                                   | 79 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1. 1. Deforestasi di Indonesia Tahun 2002 - 2020 .....                                     | 1  |
| Gambar 2. 1. Ilustrasi Tipe-tipe Kebakaran Hutan .....  | 12 |
| Gambar 2. 2. Tipe-tipe Kebakaran Hutan .....  | 12 |
| Gambar 2. 3. Ilustrasi Net Primary Productivity (NPP) .....                                       | 15 |
| Gambar 2. 4. Informasi Sebaran NPP per bulan September tahun 2013 .....                           | 16 |
| Gambar 2. 5. Interaksi Komponen Penginderaan Jauh .....   | 21 |
| Gambar 2. 6. Kerangka Pemikiran .....   | 34 |
| Gambar 3. 1. Peta Lokasi Penelitian .....   | 37 |
| Gambar 3. 2. Sebaran Lokasi Stasiun Pengamatan di Kabupaten Muaro Jambi .                         | 44 |
| Gambar 3. 3. Framework Model CASA .....   | 47 |
| Gambar 3. 4. Diagram Alir Penelitian .....  | 52 |
| Gambar 4. 1. Citra Landsat 8 Terkoreksi Radiometrik .....   | 54 |
| Gambar 4. 2. Visualisasi Citra MODIS dan Hasil Clipping Batas Administrasi..                      | 56 |
| Gambar 4. 3. Visualisasi Citra Sebelum dan Sesudah Tahapan Resample.....                          | 56 |
| Gambar 4. 4. Grafik Distribusi Temporal Hotspot di Kabupaten Muaro Jambi 2019 – 2021 .....        | 57 |
| Gambar 4. 5. Kenampakan Perubahan Tutupan Vegetasi Pada Citra Sebelum dan Sesudah Kebakaran ..... | 59 |
| Gambar 4. 6. Perubahan Nilai NBR Sebelum dan Sesudah Kebakaran .....                              | 61 |
| Gambar 4. 7. Kenampakan Lapangan Sebagian Lokasi Penelitian .....                                 | 62 |
| Gambar 4. 8. Sebaran Spasial Kelas Kebakaran Hutan dan Lahan .....                                | 63 |
| Gambar 4. 9. Sebaran Spasial Titik Panas di Kabupaten Muaro Jambi 2019 – 2021 .....               | 65 |
| Gambar 4. 10. Kejadian Kebakaran Hutan di TNB .....   | 66 |
| Gambar 4. 11. Ilustrasi Pergerakan Matahari.....  | 68 |
| Gambar 4. 12. Interpolasi data Solar Radiasi Tahun 2019 dan Tahun 2021 .....                      | 69 |
| Gambar 4. 13. Sebaran Spasial Variabel Perhitungan APAR.....                                      | 71 |
| Gambar 4. 14. Sebaran Spasial Hasil Perhitungan APAR Tahun 2019 dan 2021                          | 72 |
| Gambar 4. 15. Sebaran Suhu Optimal Tahun 2019 dan Tahun 2021 .....                                | 73 |
| Gambar 4. 16 Variabel Temperature Stress Factor Tahun 2019 dan Tahun 2021                         | 75 |
| Gambar 4. 17. Kenampakan Citra MOD16A3GF ET dan PET Global.....                                   | 75 |



|   |    |
|---|----|
| Gambar 4. 18. Variabel Water Stress Factor Tahun 2019 dan 2021.....   | 77 |
| Gambar 4. 19. Nilai Emax tahun 2019 dan tahun 2021 di Kabupaten Muaro Jambi<br>.....  | 78 |
| Gambar 4. 20. NPP Tahunan Global dari Citra MOD17A3HGF .....  | 78 |
| Gambar 4. 21. Sebaran LUE Tahun 2019 dan 2021 .....   | 79 |
| Gambar 4. 22. Sebaran NPP Harian Sebelum dan Sesudah Kebakaran .....  | 80 |
| Gambar 4. 23. Estimasi NPP resolusi 500 m menggunakan citra MODIS.....  | 80 |
| Gambar 4. 24. Perbandingan NPP Pada Estimasi NPP Resolusi 500 m dengan Hasil<br>Perhitungan NPP Resolusi 30 m .....           | 81 |
| Gambar 4. 25. Kenampakan Citra Landsat Komposit 456 Tahun 2019 dan Tahun<br>2021.....   | 82 |
| Gambar 4. 26. Visualisasi NPP 2019, NPP 2021, dan dNPP setelah di Masking   | 83 |
| Gambar 4. 27. Visualisasi Perubahan nilai NPP di Kabupaten Muaro Jambi .....  | 84 |
| Gambar 4. 28. Visualisasi Perubahan Nilai NPP di Kabupaten Muaro Jambi .....  | 84 |
| Gambar 4. 29. Visualisasi Perubahan Nilai NPP di Kabupaten Muaro Jambi .....  | 85 |
| Gambar 4. 30. Kenampakan pembukaan lahan baru di Kabupaten Muaro Jambi<br>melalui Google Earth .....                          | 85 |
| Gambar 4. 31. Perbandingan Perubahan NPP Pada Estimasi NPP Resolusi 500 m<br>dengan Hasil Perhitungan NPP Resolusi 30 m ..... | 86 |
| Gambar 4. 32. Area Terbakar Tahun 2019, Tahun 2021, dan Terbakar Pada<br>Keduanya.....  | 87 |
| Gambar 4. 33. Ekstraksi Nilai Pixel dari dNBR dan NPP.....  | 88 |
| Gambar 4. 34. Grafik Korelasi antara dNBR dan dNPP.....   | 88 |



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**Analisis Dampak Kebakaran Hutan dan Lahan Terhadap Perubahan Net Primary Productivity (NPP)  
Menggunakan Model Carnegie-Ames-Stanford Approach (CASA) Berbasis Citra Landsat 8**

Muhammad Arrafi, Dr. Prima Widayani, S.Si., M.Si., Dr.Sc. Sanjiwana Arjasakusuma, S.Si., M.GIS.

Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Lapangan ..... xviii

Lampiran 2. Album Peta ..... xx