

**EVALUASI INDEKS PASCA BAKAR SISA PANEN TANAMAN PADI  
DENGAN MEMANFAATKAN DATA SENTINEL-2A PADA DESA  
BALLEANGIN, KECAMATAN BALOCCI, KABUPATEN PANGKEP**

**LILIS KRISDYANA PUTRI  
G041191004**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**EVALUASI INDEKS PASCA BAKAR SISA PANEN TANAMAN PADI  
DENGAN MEMANFAATKAN DATA SENTINEL-2A PADA DESA  
BALLEANGIN, KECAMATAN BALOCCI, KABUPATEN PANGKEP**

**LILIS KRISDAYANA PUTRI  
G041191004**

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi  
Pertanian (S.TP)

Program Studi Teknik Pertanian

pada

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN****EVALUASI INDEKS PASCA BAKAR SISA PANEN TANAMAN PADI  
DENGAN MEMANFAATKAN DATA SENTINEL-2A PADA DESA  
BALLEANGIN, KECAMATAN BALOCCI, KABUPATEN PANGKEP**

**LILIS KRISDAYANA PUTRI**  
**G041191004**

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Pada Tanggal 20  
Februari 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan pada

Program Studi Teknik Pertanian  
Departemen Teknologi Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Mahmud Achmad, M.P.  
NIP. 19700603 199403 1 003



Haerani, S.TP., M.Eng. Sc.Ph. D  
NIP. 19771209 200801 2 011

Ketua Program Studi  
Teknik Pertanian,



Diyah Yumeina, S. TP., M. Agr., Ph.D.  
NIP. 19810129 200912 2 003

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “ Evaluasi Indeks Pasca Bakar Sisa Panen Tanaman Padi dengan Memanfaatkan Data Sentinel-2A di Desa Balleangin, Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkep” adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Dr. Ir. Mahmud Achmad, MP Sebagai Pembimbing Utama dan Haerani, S.TP., M.Eng. Sc.Ph. D Sebagai Pembimbing Pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.



Makassar, 15 Maret 2024

LILIS KRISDAYANA PUTRI

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan baik dan terselesaikan berkat bimbingan, diskusi dan arahan dari berbagai pihak terutama kepada bapak **Dr. Ir. Mahmud Achmad, MP** dan ibu **Haerani, S.TP., M.Eng. Sc.Ph. D** sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan kesediaannya dalam memberikan nasehat, saran dan petunjuk yang tiada hentinya selama penyusunan skripsi ini. Serta ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya menempuh program sarjana.

Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada kedua orang tua saya tercinta, bapak **Hamka** dan ibu **Nurlia**, serta kedua saudari saya **Irma Sari** dan **Alya Ananta** yang sangat berperan penting dalam memberikan motivasi, semangat dan selalu mendoakan selama menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin.

Kepada teman-teman saya **Bahrum Tilas, Ningrum, Yeli, Elsa, Mersi, Cici, Nurul fitri** dan **Wawa** yang telah banyak membantu, menemani dan mendukung selama penyusunan skripsi ini serta teman-teman **Piston 2019** sebagai teman angkatan yang selalu menyemangati dan memotivasi. Terimakasih atas segala bantuan yang kalian berikan.

Penulis



Lilis Krisdayana Putri

## ABSTRAK

LILIS KRISDAYANA PUTRI. **Evaluasi Indeks Pasca Bakar Sisa Panen Tanaman Padi dengan Memanfaatkan Data Sentinel-2A di Desa Balleangin, Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkep** (dibimbing oleh Mahmud Achmad dan Haerani).

**Latar belakang** Desa Balleangin adalah desa yang terletak di Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkep yang merupakan salah satu desa yang masih melakukan proses pembakaran jerami pasca panen tanaman padi. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan mengevaluasi indeks mana yang terbaik untuk mendeteksi area pasca bakar sisa panen tanaman padi menggunakan data citra satelit Sentinel-2A dan sangat dibutuhkan untuk memonitor proses pembakaran di lahan pertanian. **Metode.** Pendeteksian area bekas kebakaran pada penelitian ini memanfaatkan data sentinel-2A serta indeks kebakaran yaitu indeks NDVI dan indeks NBR. **Hasil.** Penelitian ini menunjukkan bahwa indeks NDVI dan indeks NBR pada dasarnya mampu digunakan untuk mendeteksi area bekas kebakaran. Adapun nilai *User's Accuracy* (UA) dan *Producer's Accuracy* (PA) dan *Overall Accuracy* (OA) sebesar 59,94%, 61,46% dan 57,72%. Selain itu, ditemukan bahwa pendeteksian pada periode kering lebih akurat dibandingkan pada periode basah. **Kesimpulan.** Indeks NBR memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan indeks NDVI.

Kata kunci: Indeks kebakaran, Pembakaran, Sisa panen.

## **ABSTRACT**

LILIS KRISDAYANA PUTRI. **Evaluation Of The Post Burn Indexes Of Paddy-Residue Using Sentinel-2A Image In Balleangin Village, Balocci District, Pangkep Regency** (supervised by Mahmud Achmad dan Haerani).

**Background.** Balocci District, Pangkep Regency, is one of the villages that still carries out post-harvest straw burning processes after rice cultivation is Balleangin village. **Aim.** The purpose of this study was to evaluate the best indexes for detecting post-burnt areas of paddy-residues using Sentinel-2A satellite imagery and it is highly needed to monitoring the straw burning process in agricultural land. **Method.** Two indexes which a NDVI and NBR indexes utilized for detecting burning areas from satellite imagery and verification of burnt level indexes fied using data investigation. **Results.** The about NDVI and NBR indexes are able to detect burned areas. However, the accurasy process that found that accurasy of using post burnt indexes including User's Accuracy (UA) and Producer's Accuracy (PA) and Overall Accuracy (OA) only 59,94%, 61,46% and 57,72%. In addition be found that dry periods it is more accurate during to compared to wet periods. **Conclusion.** Compared to NDVI index, NBR index showed higher level of accuracy.

Keywords: Fire index, Burning, Harvest residues.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN PENGAJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	ix
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	2
BAB II. METODE PENELITIAN.....	3
2.1. Tempat dan Waktu .....	3
2.2. Bahan dan Alat .....	3
2.3. Metode Penelitian .....	4
2.4. Diagram Alir .....	7
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	9
3.1. Sistem Pemanenan Tanaman Padi.....	9
3.2. Identifikasi Area Kebakaran dengan Indeks $\Delta$ NDVI dan Indeks $\Delta$ NBR ..	9
3.3. Uji Validasi Tingkat Kemampuan Indeks NDVI dan Indeks NBR .....	15
BAB IV. KESIMPULAN .....	17
DAFTAR PUSTAKA .....	19
LAMPIRAN .....	21
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	37



**DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
1. Klasifikasi tingkat keparahan kebakaran indeks NDVI .....	6
2. Klasifikasi tingkat keparahan kebakaran indeks NBR .....	6
3. Hasil tingkat akurasi indeks $\Delta$ NDVI dan indeks $\Delta$ NBR.....	15
4. $\Delta$ NDVI bulan April 2022 dan April 2023.....	21
5. $\Delta$ NBR bulan April 2022 dan April 2023.....	23
6. $\Delta$ NDVI bulan Agustus 2022 dan Agustus 2023.....	25
7. $\Delta$ NBR bulan Agustus 2022 dan Agustus 2023.....	27
8. Perbandingan antara hasil klasifikasi citra indeks $\Delta$ NDVI bulan April 2022 dan April 2023 dengan objek lapangan.....	30
9. Perbandingan antara hasil klasifikasi citra indeks $\Delta$ NBR bulan April 2022 dan April 2023 dengan objek lapangan.....	30
10. Perbandingan antara hasil klasifikasi citra indeks $\Delta$ NDVI bulan Agustus 2022 dan Agustus 2023 dengan objek lapangan.....	30
11. Perbandingan antara hasil klasifikasi citra indeks $\Delta$ NBR bulan Agustus 2022 dan Agustus 2023 dengan objek lapangan.....	31

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1. Peta Lokasi Penelitian .....	3
2. Diagram Alir Penelitian .....	7
3. Peta sebaran pasca bakar indeks $\Delta$ NDVI bulan April 2022.....	10
4. Peta sebaran pasca bakar indeks $\Delta$ NBR bulan April 2022.....	10
5. Peta sebaran pasca bakar indeks $\Delta$ NDVI bulan Agustus 2022. ....	11
6. Peta sebaran pasca bakar indeks $\Delta$ NBR bulan Agustus 2022. ....	11
7. Peta sebaran pasca bakar indeks $\Delta$ NDVI bulan April 2023.....	12
8. Peta sebaran pasca bakar indeks $\Delta$ NBR bulan April 2023.....	12
9. Peta sebaran pasca bakar indeks $\Delta$ NDVI bulan Agustus 2023. ....	13
10. Peta sebaran pasca bakar indeks $\Delta$ NBR bulan Agustus 2023. ....	13
11. Dokumentasi petak sawah dengan kondisi tidak terbakar. ....	34
12. Dokumentasi petak sawah dengan kondisi terbakar rendah. ....	34
13. Dokumentasi petak sawah dengan kondisi terbakar sedang.....	35
14. Dokumentasi petak sawah dengan kondisi terbakar tinggi.....	35
15. Dokumentasi petak sawah dengan kondisi hasil pembakaran setelah terkena hujan. ....	35

**DAFTAR LAMPIRAN**

	<b>Halaman</b>
1. Data Perbandingan Hasil Klasifikasi Citra dengan Hasil Klasifikasi Lapangan di Petak Sawah Desa Balleangin.....	21
2. Validasi Teknik <i>Confusion Matrix</i> .....	30
3. Perhitungan Validasi (Akurasi).....	31
4. Dokumentasi Penelitian.....	34

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman padi (*Oryza sativa*) merupakan tanaman yang sangat banyak dibudidayakan dalam sektor pertanian sebagai sumber bahan pangan yang sangat pokok bagi rakyat Indonesia. Lebih dari 40% masyarakat Indonesia menggantungkan hidup dari usahatani padi dan 60% lainnya menjadikan padi sebagai bahan pangan pokok. Adanya kondisi tersebut, diperkirakan usaha tani terus mengalami peningkatan setiap tahunnya, sesuai data Badan Pusat Statistik Nasional 2019, setiap tahun rata-rata peningkatan produksi padi sebesar 5%.

Peningkatan produksi padi setiap tahunnya akan berdampak pada peningkatan limbah jerami padi sekitar 10% (Rhofita, 2016). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tahun 2019, produksi padi khususnya di Sulawesi Selatan tidak stabil. Hal ini dilihat dari jumlah produksi padi pada tahun 2019 sebesar 5.054.166,96 ton, pada tahun 2020 mengalami penurunan menjadi 4.708.464,97 ton dan pada tahun 2021 produksi padi kembali mengalami peningkatan yaitu sebesar 5.152.871,43 ton. Berdasarkan peningkatan jumlah produksi padi yang semakin naik berakibat pada naiknya jumlah jerami padi sebagai salah satu limbah pertanian. Limbah jerami padi umumnya belum dimanfaatkan secara optimal (Rhofita, 2016).

Selama ini sebanyak 60% petani yang ada di negara-negara berkembang khususnya Indonesia melakukan pembakaran jerami padi setelah panen. Hal ini sering terjadi di daerah pedesaan padat penduduk (Rhofita, 2016). Seperti halnya yang terjadi di Desa Balleangin, Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkep dengan mayoritas masyarakatnya menggantungkan hidup sebagai petani. Setelah pemanenan padi, masyarakat melakukan pembakaran jerami padi di area persawahan. Hal ini bertujuan untuk mengurangi jumlah limbah jerami padi yang dikarenakan susah serta mahal biaya untuk pengangkutan jerami, serta dengan alasan untuk meningkatkan kesuburan tanah.

Namun, secara ilmiah dengan membakar jerami padi di area persawahan dapat meningkatkan potensi kehilangan unsur hara yang ada dalam tanah, dimana unsur nitrogen (N), phosphor (P), kalium (K), dan sulfur (S), serta kehilangan beberapa bahan organik tanah lainnya. Setiap pembakaran 1 ton jerami padi mampu menghasilkan 3 kg partikel pencemar, 60 kg karbon monoksida, 1460 kg karbon dioksida, 199 kg debu, dan 2 kg sulfur dioksida serta dapat menyebabkan berbagai penyakit salah satunya infeksi saluran pernapasan (Rhofita, 2016).

Monitoring keparahan pembakaran residu tanaman padi pada area persawahan di Desa Balleangin dilakukan agar proses rehabilitasi pada area persawahan pasca panen dapat maksimal. Analisis area kebakaran dapat menggunakan citra Sentinel-2A dikarenakan memiliki resolusi spasial yang baik diantara satelit yang bisa diakses secara gratis, yaitu resolusi spasial 60 m, 20 m, dan 10 m dengan resolusi temporal 5 hari. Satelit Sentinel-2A digunakan dalam pendugaan produksi, kejadian kebakaran karena dilihat dari jenisnya yang mencakup 3 saluran red edge dengan panjang gelombang yang berbeda untuk memberikan informasi penting

tentang keadaan vegetasi (Shabrina *et al.*, 2020). Indeks yang umumnya digunakan untuk mengestimasi tingkat keparahan kebakaran adalah indeks *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan indeks *Normalized Burn Ratio* (NBR) (Oktaviani & Kusuma, 2017). Indeks vegetasi atau indeks NDVI merupakan suatu indeks yang digunakan untuk membandingkan tingkat kehijauan vegetasi atau kandungan klorofil pada tumbuhan yang diukur melalui kanal inframerah (NIR) dan kanal merah (RED) pada citra tipe spektrum inframerah (Amliana *et al.*, 2016). Indeks NBR merupakan suatu indeks yang dirancang untuk menyoroti area kebakaran dan memperkirakan tingkat keparahan kebakaran yang diukur melalui kanal inframerah (NIR) dan kanal inframerah pendek (SWIR) (Ramadhi, 2021).

Berdasarkan uraian di atas maka penelitian Evaluasi Indeks Pasca Bakar Sisa Panen Tanaman Padi dengan Memanfaatkan Data Sentinel-2A di Desa Balleangin, Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkep perlu dilakukan guna untuk menggambarkan dan memberikan informasi mengenai dampak dan perkiraan area sisa pembakaran residu tanaman padi dengan menggunakan berbagai indeks serta sebagai bahan informasi bagi penyuluh untuk pemanfaatan sisa panen tanaman padi di Desa Balleangin, Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkep dengan menggunakan data citra satelit Sentinel-2A.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana dampak pembakaran sisa residu tanaman padi di Desa Balleangin, Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkep terhadap lingkungan.
2. Bagaimana pemetaan area sisa pembakaran residu tanaman padi di Desa Balleangin, Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkep.
3. Bagaimana tingkat akurasi pendeteksian area sisa pembakaran residu tanaman padi dengan metode indeks *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan indeks *Normalized Burn Ratio* (NBR) menggunakan data citra sentinel-2A.

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi indeks mana yang terbaik untuk mendeteksi area pasca bakar sisa panen tanaman padi menggunakan data citra satelit Sentinel-2A.

Kegunaan dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai indeks yang terbaik dalam mendeteksi area pasca bakar sisa panen tanaman padi, serta sebagai bahan informasi bagi penyuluh untuk pemanfaatan sisa panen tanaman padi di Desa Balleangin, Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkep.