

## Analisis NDVI dan NDBI untuk Pemetaan Konversi Lahan di Kelurahan Napar, Kota Payakumbuh

Firma Maulidna<sup>1\*</sup>, Sudrajat<sup>2</sup>, Sri Rum Giyarsih<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Magister Geografi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 55281, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Geografi Lingkungan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 55281, Indonesia

Email : \*firmamaulidna514920@mail.ugm.ac.id, sdrajat@ugm.ac.id, srirum@ugm.ac.id

*Dikirim: 16 Agustus 2025; Revisi: 18 Februari 2026; Diterima: 2 Maret 2026*

**Abstrak:** Konversi lahan pertanian menjadi non-pertanian merupakan fenomena yang semakin intensif di kawasan perkotaan dan peri-urban, termasuk di Kelurahan Napar, Kota Payakumbuh. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan tutupan lahan pertanian dan terbangun pada periode 2015–2025 menggunakan metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Normalized Difference Building Index* (NDBI) serta metode ekstraksi tambahan *Object-Based Image Analysis* (OBIA). Data yang digunakan adalah citra Landsat 8 dan 9 dengan resolusi spasial 30meter yang dibantu dengan hasil analisis citra Sentinel-2 dengan resolusi 10meter menggunakan metode ekstraksi data OBIA untuk memastikan perubahan objek lahan. Nilai NDVI dengan rentang 0,3–0,6 dikategorikan sebagai lahan pertanian, sedangkan nilai NDBI >0,1 dikategorikan sebagai area terbangun. Hasil analisis dengan citra menunjukkan penurunan signifikan luasan lahan pertanian yang diikuti dengan peningkatan area terbangun, terutama di zona dengan aksesibilitas tinggi dekat jalan provinsi dan pusat kota. Overlay NDVI dan NDBI mengungkap bahwa konversi terbesar terjadi di wilayah timur dan selatan Napar dan Analisis OBIA memperjelas adanya penurunan luas lahan pertanian dari 61 ha (2017) menjadi 56 ha (2025) sebagai koreksi hasil NDVI dan diikuti oleh meningkatnya luas lahan terbangun dari 27 ha (2017) menjadi 36 ha (2025) sebagai koreksi hasil NDBI dengan menggunakan data citra resolusi yaang lebih tinggi. Faktor pendorong utama konversi meliputi pertumbuhan penduduk, pengembangan infrastruktur, dan tekanan ekonomi. Penelitian ini menegaskan perlunya pengendalian alih fungsi lahan yang tepat dalam menjaga keseimbangan penggunaan lahan dan keberlanjutan pangan secara berkelanjutan.

**Kata kunci:** konversi lahan, NDVI, NDBI, LP2B, Kota Payakumbuh

**Abstract:** The conversion of agricultural land to non-agricultural is an increasingly intensive phenomenon in urban and peri-urban areas, including in Napar Village, Payakumbuh City. This study aims to analyze changes in agricultural land cover and built-up land in the period 2015–2025 using the *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) and *Normalized Difference Building Index* (NDBI) methods as well as the additional extraction method *Object-Based Image Analysis* (OBIA). The data used were Landsat 8 and 9 images with a spatial resolution of 30 meters assisted by the results of Sentinel-2 image analysis with a resolution of 10 meters using the OBIA data extraction method to ensure changes in land objects. NDVI values with a range of 0.3–0.6 are categorized as agricultural land, while NDBI values >0.1 are categorized as built-up areas. The results of the analysis with images showed a significant decrease in the area of agricultural land followed by an increase in built-up areas, especially in zones with high accessibility near provincial roads and city centers. The NDVI and NDBI overlays revealed that the largest conversions occurred in the eastern and southern regions of Napar and the OBIA analysis clarified that there was a decrease in agricultural land area from 61 ha (2017) to 56 ha (2025) as a correction in NDVI results and followed by an increase in built-up land area from 27 ha (2017) to 36 ha (2025) as a correction in NDBI results using higher resolution image data. The main drivers of conversion include population growth, infrastructure development, and economic pressures. This study emphasizes the need for proper control of land use in maintaining a balance of land use and sustainable food sustainability.

**Keywords:** Land Conversion, NDVI, NDBI, LP2B, Payakumbuh City

This is an open access article under the [CC-BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

## **Pendahuluan**

Konversi lahan pertanian menjadi non-pertanian merupakan fenomena yang semakin mengemuka di Indonesia, khususnya pada Kawasan perkotaan dan peri-urban. Proses tersebut umumnya dipicu oleh pertumbuhan penduduk, perkembangan ekonomi, dan kebutuhan akan ruang untuk pemukiman maupun infrastruktur (Firman, 2000; Yunus, 2008). Menurut Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B), konversi lahan yang tidak terkendali dapat mengancam ketahanan pangan nasional. Namun, dalam praktiknya, lahan pertanian tetap tergerus oleh alih fungsi yang berlangsung secara cepat dan masif, bahkan pada kawasan yang sudah ditetapkan sebagai lahan dilindungi (Sari et al., 2024).

Secara nasional, data Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional (ATR/BPN) menunjukkan bahwa Indonesia kehilangan lebih dari 150 ribu hektar lahan sawah setiap tahun akibat konversi (Nugroho et al., 2023). Di Sumatera Barat, fenomena ini juga terjadi secara signifikan, terutama di daerah dengan aksesibilitas tinggi seperti Kota Payakumbuh. Kota ini memiliki luas wilayah 80,43 km<sup>2</sup>, yaitu sekitar 4.823 hektar lahan pertanian pada tahun 2024, di mana 1.745,03 hektar di antaranya berstatus LP2B (Dinas Pertanian, 2024). Namun, perkembangan perkotaan dan penambahan penduduk memicu penurunan produktivitas lahan pertanian tersebut dari tahun ke tahun.

Kelurahan Napar, yang terletak di Kecamatan Payakumbuh Utara, merupakan salah satu wilayah yang mengalami tekanan konversi tertinggi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2020), wilayah ini memiliki luas sekitar 11,62 km<sup>2</sup> dengan kepadatan penduduk mencapai 20.189 jiwa/km<sup>2</sup>. Topografi yang relatif datar, akses langsung ke jalan provinsi, serta kedekatannya dengan pusat kota membuat Napar menjadi lokasi strategis bagi pengembangan permukiman dan fasilitas komersial. Kondisi ini memperbesar peluang terjadinya konversi lahan pertanian produktif menjadi penggunaan non-pertanian (Muhakym, 2018).

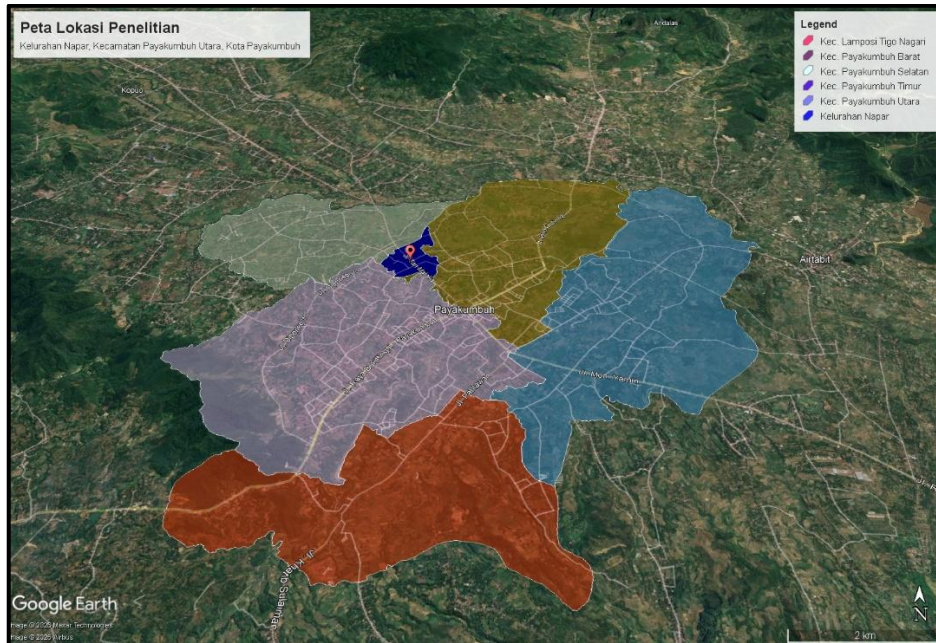
Berbagai penelitian terdahulu menegaskan bahwa konversi lahan pertanian memiliki dampak multidimensional. Beberapa daerah Indonesia seperti di Lamongan menunjukkan bahwa alih fungsi lahan menyebabkan penurunan pendapatan petani dan pergeseran pekerjaan ke sektor non-pertanian. Selain itu, di Deli Serdang menemukan bahwa fenomena ini mengubah pola kehidupan masyarakat, termasuk meningkatnya migrasi. Sementara itu di Payakumbuh dapat dilihat bahwa faktor pendorong utama konversi adalah pertumbuhan rumah tangga dan tekanan ekonomi.

Dalam konteks Napar, konversi lahan tidak hanya memengaruhi kondisi lingkungan dan keberlanjutan produksi pangan lokal, tetapi juga berdampak pada kondisi sosial-ekonomi petani (Yusuf et al., 2023). Berkurangnya luas LP2B dapat memicu ketergantungan yang lebih besar terhadap pasokan pangan dari luar daerah, yang pada gilirannya berisiko meningkatkan harga bahan makanan meningkat, menyebabkan rumah tangga petani mengalami kesulitan dalam memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari (Prasada & Rosa, 2018). Selain itu, hilangnya lahan pertanian juga mengakibatkan tergerusnya pengetahuan lokal dan kearifan budaya yang melekat pada praktik bertani masyarakat setempat.

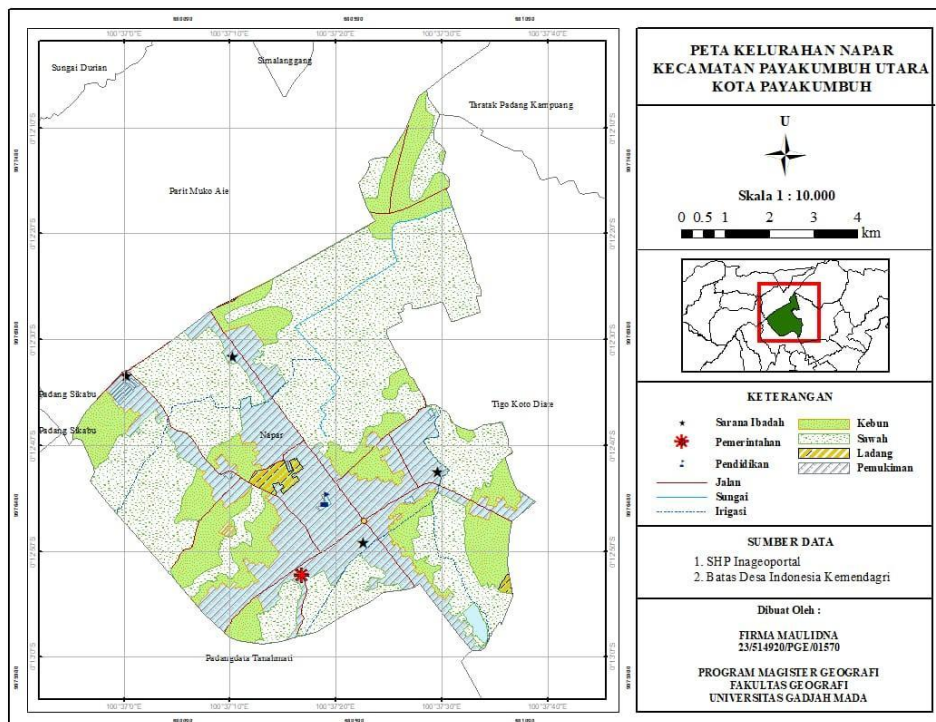
Perkembangan kawasan perkotaan mendorong terjadinya perubahan penggunaan lahan secara signifikan, terutama konversi lahan bervegetasi menjadi kawasan terbangun. Pendekatan penginderaan jauh banyak digunakan untuk memantau dinamika tersebut karena mampu merekam perubahan tutupan lahan secara temporal dan spasial. Bhomi et al. (2024) menegaskan bahwa NDVI merupakan indikator kuantitatif yang efektif untuk mengukur perubahan kerapatan dan kesehatan vegetasi, sementara NDBI mampu mengidentifikasi intensitas dan perluasan kawasan terbangun, sehingga kombinasi kedua indeks tersebut sangat relevan untuk menganalisis proses urbanisasi dan konversi lahan (Bhomi et al., 2024).

### Metode Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Kelurahan Napar, Kota Payakumbuh, Sumatera Barat. Penelitian ini menggunakan pendekatan spasial dalam mengkaji konversi lahan pertanian yang terjadi. Adapun peta untuk lokasi penelitian ditampilkan dalam Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Google Earth 2025)

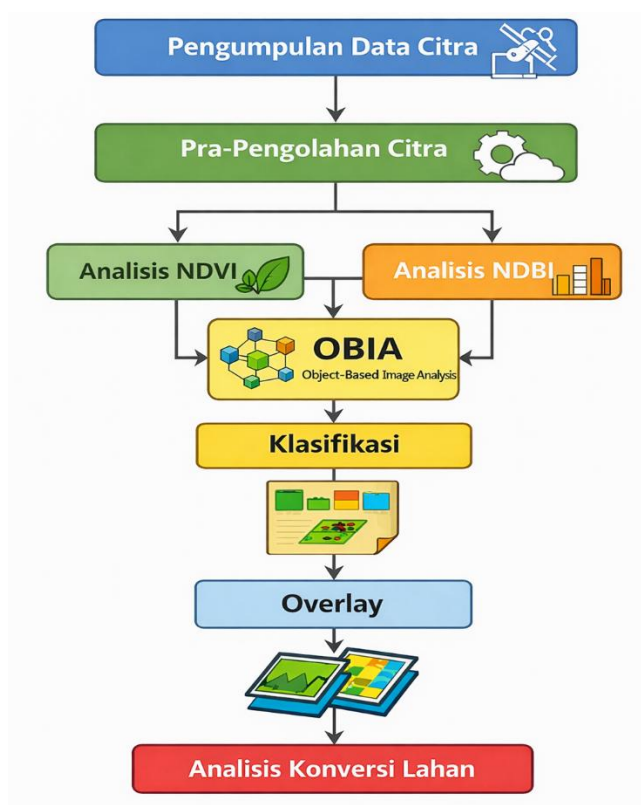


Gambar 2. Administrasi Kelurahan Napar, Kota Payakumbuh (Sumber: Peta RBI, 2025)

Untuk memetakan perubahan kelas lahan, sejumlah penelitian menggunakan kombinasi indeks spektral. Misalnya, Hikmah & Manurung (2025) menerapkan NDVI, NDWI, dan NDBI untuk “monitor vegetation, water bodies, and built-up areas”, menunjukkan kemampuan

indeks-indeks tersebut dalam membedakan kelas tutupan lahan pada citra satelit (Hikmah & Manurung, 2025).

Tahapan teknis pengolahan citra dalam penelitian ini meliputi; (1) pengunduhan citra Landsat 8 OLI dan Landsat 9 OLI/TIRS tahun 2015–2025 melalui platform USGS EarthExplorer; (2) seleksi citra berdasarkan tingkat tutupan awan <10%; (3) koreksi radiometrik dan atmosferik untuk meningkatkan kualitas spektral citra; (4) pemotongan (cropping) citra sesuai batas administrasi Kelurahan Napar; (5) perhitungan indeks NDVI dan NDBI menggunakan band spektral yang sesuai; (6) klasifikasi nilai NDVI dan NDBI berdasarkan ambang batas yang telah ditentukan; serta (7) overlay peta NDVI dan NDBI untuk mengidentifikasi area konversi lahan pertanian menjadi terbangun.



Gambar 3. Diagram Alur Penelitian

Analisis data yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah dengan analisis tingkat vegetasi dengan *Normalized Difference Vegetation Indeks* (NDVI) untuk mengetahui lahan pertanian dan *Normalized Difference Building Indeks* (NDBI) untuk mengetahui tingkat pertumbuhan bangunan dari tahun ke tahun. Metode NDVI dan NDBI dalam penelitian ini menggunakan citra Landsat 8 dan 9 dengan resolusi spasial 30 m sehingga bisa mengidentifikasi tutupan lahan pertanian dalam suatu wilayah secara temporal dalam jangka waktu yang lama serta didukung juga dengan hasil citra sentinel 2 untuk hasil yang lebih akurat dengan resolusi 10 m (Baroroh & Pangi, 2018). Rumus NDVI yang digunakan menggunakan metode Huete et al (Valentino et al, 2018) sebagai berikut:

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}$$

Keterangan:

NDVI = *Normalized Difference Vegetation Indeks*

NIR = *Near Infrared*

RED = *Band merah*

Setelah diperoleh hasil NDVI, kemudian nilai tersebut diklasifikasikan dalam beberapa kelas kerapatan vegetasi yang ditampilkan dalam tabel 1.

**Tabel 1. Klasifikasi NDVI**

Kelas	Rentang NDVI	Interpretasi Tutupan Lahan
1	<0	Badan air
2	0 – 0,15	Vegetasi sangat jarang
3	0,15 – 0,3	Vegetasi jarang hingga sedang
4	0,3 – 0,6	Vegetasi sedang hingga lebat
5	>0,6	Vegetasi sangat lebat

(Sumber: Valentino et al, 2018)

Nilai *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) berkisar antara  $-1$  hingga  $+1$ , di mana nilai positif yang lebih tinggi menunjukkan kerapatan dan kondisi vegetasi yang lebih baik, sedangkan nilai mendekati nol hingga negatif merepresentasikan permukaan non-vegetasi seperti kawasan terbangun dan badan air (USGS, 2023).

Analisis NDVI dalam penelitian ini hanya mengambil data dengan rentang nilai 0,3 – 0,6 yang memiliki interpretasi sebagai lahan pertanian. Dalam analisis ini, data yang digunakan mulai dari tahun 2015 sampai tahun 2025. Analisis lain yang digunakan adalah analisis *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI) yang pertama kali diusulkan oleh Yong Zha & Jingqing Gao Z tahun 2003. Penemuan rumus ini berhasil mengembangkan index ini secara otomatis terutama dalam pemetaan kawasan terbangun perkotaan dengan menggunakan citra satelit, dengan rumus sebagai berikut:

$$NDBI = \frac{SWIR - NIR}{SWIR + NIR}$$

Keterangan:

NDBI = *Normalized Difference Built-up Index*

SWIR = *Short Wave Infrared*

NIR = *Near Infrared*

Setelah diperoleh hasil NDBI, kemudian hasil tersebut diklasifikasikan dalam beberapa kelas. Klasifikasi tersebut ditampilkan dalam tabel 2.

**Tabel 2. Klasifikasi NDBI**

Kelas	Kategori	Keterangan
<0	Non-terbangun	Vegetasi, badan air, sawah basah
0 – 0,1	Campuran	Peralihan antara terbangun dan non terbangun
>0,1	Terbangun	Pemukiman, jalan dan bangunan

(Sumber: (Muhaimin et al, 2022))

*Normalized Difference Built-up Index* (NDBI) digunakan untuk mengidentifikasi kawasan terbangun berdasarkan perbedaan reflektansi antara kanal inframerah gelombang pendek (SWIR) dan inframerah dekat (NIR), di mana nilai NDBI yang lebih tinggi menunjukkan dominasi permukaan terbangun dibandingkan vegetasi (USGS, 2023).

Klasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini hanya pada kelas  $>0,1$  yaitu dengan nilai 0,1 – 0,4 yang menginterpretasikan bangunan pada wilayah penelitian. Sama halnya dengan analisis NDVI, pengambilan data NDBI ini juga dimulai dari tahun 2015 – 2025. Setelah kedua data telah diolah, tahap terakhir adalah melakukan *overlay* pada kedua data tersebut, yaitu dengan memisahkan antara data pertanian dengan data bangunan. Serta di[erkuat dengan hasil analisis citra Sentinel-2 dengan resolusi 10 meter menggunakan metode ekstraksi

data menggunakan teknik *Object-Based Image Analysis* (OBIA) untuk memastikan perubahan objek lahan.

Selanjutnya metode pendukung peneliti menggunakan metode *Object-Based Image Analysis* (OBIA) adalah pendekatan dalam penginderaan jauh yang bertujuan mengelompokkan piksel citra menjadi objek-objek bermakna sebelum diklasifikasikan, sehingga hasilnya lebih akurat dalam menggambarkan fenomena di permukaan bumi dibandingkan metode klasifikasi tradisional berbasis piksel saja. Dalam OBIA, citra terlebih dahulu dipecah melalui proses segmentasi, di mana piksel-piksel yang memiliki kemiripan spektral dan spasial digabung menjadi satu unit objek yang homogen, lalu setiap objek dianalisis berdasarkan karakteristik spektral, tekstur, bentuk, ukuran, dan konteks spasialnya untuk menentukan kelasnya. Pendekatan ini sangat berguna terutama pada citra resolusi tinggi karena mampu mengurangi efek noise seperti “salt and pepper” dan memasukkan informasi kontekstual dalam proses klasifikasi. Metode OBIA pertama kali dipopulerkan seiring berkembangnya sensor citra resolusi tinggi dan perangkat lunak yang menggabungkan fungsi pemrosesan citra dengan sistem informasi geografis (GIS), sehingga memungkinkan interpretasi objek secara lebih holistik (Blaschke, 2010).

## Hasil Penelitian

### 1. Analisis NDVI dan NDBI Citra Landsat 8 dan 9

#### a. Analisis NDVI Tahun 2015 dan 2025

Hasil interpretasi yang telah dilakukan menggunakan *Normalized Difference Vegetation Indeks* (NDVI) menghasilkan gambaran mengenai lahan pertanian dengan rentang nilai NDVI 0,3 - 0,6. Lahan pertanian yang telah teridentifikasi digambarkan dengan warna hijau pada Gambar 2.



Gambar 3. NDVI Pertanian Tahun 2015 dan 2025 (Sumber: Analisis, 2025)

Pada gambar 3 yang berupa hasil peta ini mengindikasikan bahwa tanaman yang tumbuh di area tersebut memiliki kerapatan vegetasi yang cukup, mendukung kegiatan pertanian dengan kondisi tanah yang mendukung pertumbuhan tanaman yang baik.

Tabel 3. *Time Series* Luasan Lahan Pertanian di Kelurahan Napar

Tahun	Luasan (ha)
2015	55
2016	47
2017	45
2018	50
2019	52
2020	44
2021	45
2022	48
2023	64
2024	66
2025	68

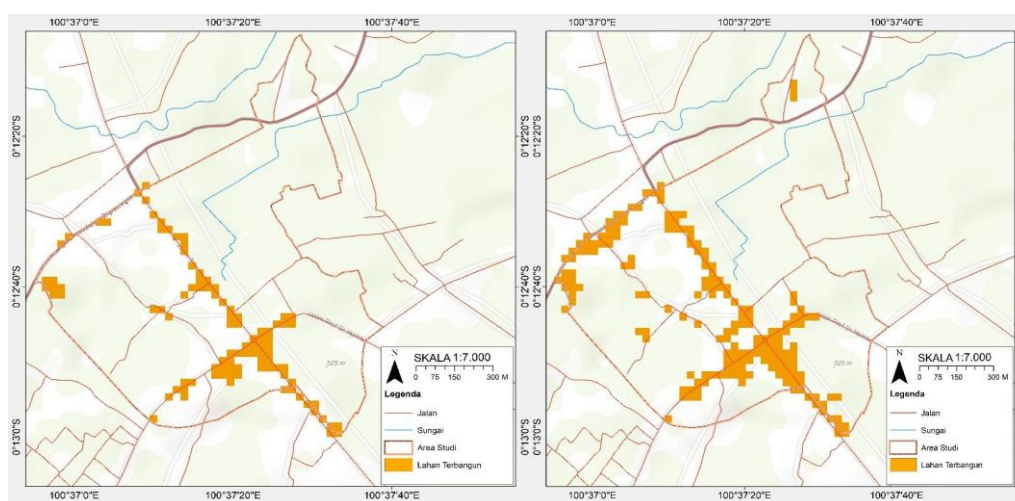
(Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Hasil analisis NDVI menunjukkan bahwa luasan lahan pertanian di Kelurahan Napar mengalami fluktuasi selama periode 2015–2025. Meskipun secara total luas lahan pertanian meningkat dari 55 ha pada tahun 2015 menjadi 68 ha pada tahun 2025, peningkatan tersebut tidak terjadi secara merata. Penurunan luasan pertanian teridentifikasi pada periode 2016–2021 yang mengindikasikan adanya konversi lahan pertanian menjadi penggunaan non-pertanian. Sementara itu, peningkatan luasan setelah tahun 2022 disebabkan oleh pemanfaatan kembali lahan terbengkalai dan pembukaan lahan pertanian baru di lokasi yang relatif jauh dari akses jalan utama.

Penurunan luasan lahan pada beberapa tahun, pada tahun 2016 dan 2020 disebabkan oleh faktor eksternal seperti perubahan iklim, konversi lahan untuk kepentingan lain (seperti pembangunan atau industri), serta menimbulkan penurunan hasil pertanian akibat cuaca yang tidak mendukung.

**b. Analisis NDBI Tahun 2015 dan 2025**

Hasil analisis didapatkan dari analisis citra Landsat 8 dengan metode *Normalized Difference Building Indeks* (NDBI) untuk mengetahui wilayah terbangun di lokasi penelitian. Hasil NDBI pada tahun 2015 dan 2025 ditampilkan dalam gambar 4.



Gambar 4. NDBI Tahun 2015 dan 2025 (Sumber: Analisis, 2025)

Pada gambar 4 terlihat jelas perubahan lahan terbangun yang semakin luas. Perubahan tersebut terkonsentrasi pada titik-titik tertentu. Titik penyebaran lahan terbangun tersebar di sekitar sempadan jalan dan pusat aktivitas ekonomi. Perubahan

banyak terjadi karna faktor pemicu keberadaan lahan yang berada di posisi strategis, hal tersebut selaras dengan posisi lahan yang tidak lebih dari 200 meter dari badan jalan yang sesuai ketentuan LP2B yakni bukan penggunaan lahan pertanian produktif (Dyan Syafitri & Susetyo, 2019). Namun, beberapa temuan masih ada lahan yang dibangun secara tidak resmi, hal tersebut merupakan keputusan adat dan Masyarakat setempat.

**Tabel 2. Time Series Luasan Lahan Terbangun di Kelurahan Napar**

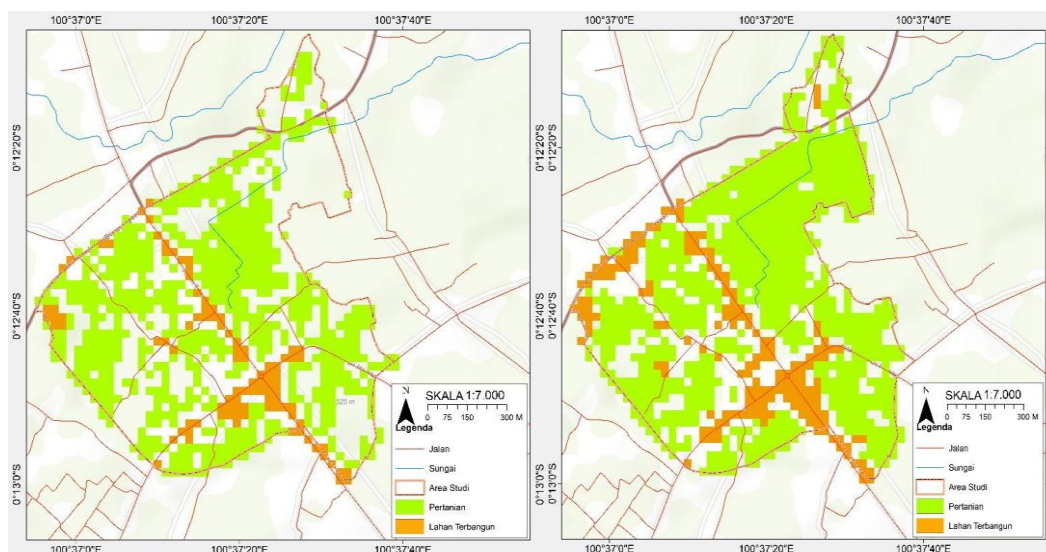
Tahun	Luasan (ha)
2015	7.856
2016	8.977
2017	9.123
2018	9.172
2019	9.246
2020	9.695
2021	11.481
2022	11.571
2023	12.482
2024	13.452
2025	14.780

(Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Pada tabel 2 dapat dilihat perubahan luas lahan terbangun sejak tahun 2015 sampai tahun 2015 mengalami peningkatan, yaitu berkisar 7.856 hektar pada tahun 2015 dan mengalami peningkatan setiap tahunnya, sehingga pada tahun terakhir di tahun 2025 luas lahan terbangun mencapai luas 14.780 hektar.

**c. Overlay NDVI dan NDVI Tahun 2015 dan 2025**

Untuk mengetahui konversi lahan pada tahun 2015 dan 2025, dilakukan overlay antara kedua variabel tersebut. Sehingga dapat diketahui dengan jelas area mana yang terjadi konversi lahannya. Overlay pada tahun 2015 dan 2025 ditampilkan pada gambar 5.



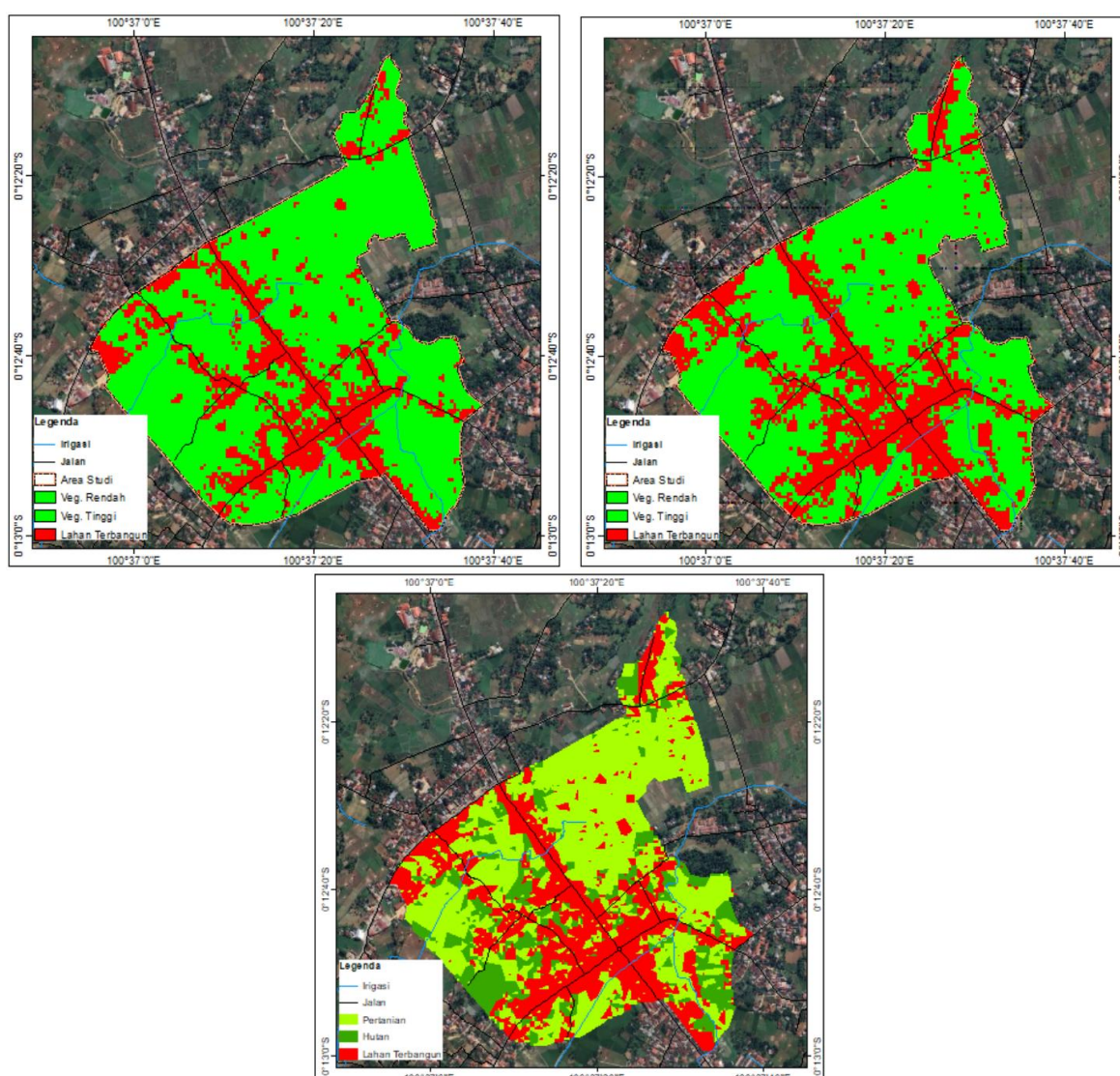
**Gambar 5. Overlay NDVI dan NDBI Tahun 2015 dan 2025 (Sumber: Analisis Penulis, 2025)**

Hasil overlay untuk tahun 2015 dan 2025 dapat dilihat pada gambar 5, yang menunjukkan area-area yang telah mengalami konversi lahan antara kedua tahun tersebut. Dengan metode ini, perubahan yang terjadi pada penggunaan lahan dapat

dianalisis secara lebih detail, baik itu perubahan dari lahan pertanian, perkotaan, maupun penggunaan lahan lainnya.

## 2. Analisis OBIA Citra Sentinel-2

Setelah melakukan analisis NDVI dan NDBI pada citra satelit Landsat, selanjutnya diperlukan kesamaan hasil dengan kondisi nyata di lapangan agar analisis konversi lahan dapat memberikan ini hasil yang lebih akurat, dimana seharusnya lahan pertanian semakin menurun di tahun-tahun terakhir, tidak sebaliknya. Maka dari itu peneliti memperkuat hasil penelitian ini dengan mengidentifikasi kembali menggunakan citra Sentinel-2 dengan penerapan metode *Object-Based Image Analysis* (OBIA) untuk mengetahui secara jelas keberadaan objek lahan pertanian dan lahan terbangun dalam satu *frame* di dua periode tahun yang berbeda yaitu periode tahun 2017 dan 2025. Alasan peneliti tidak memulai analisis dari tahun 2015 pada metode ini karena hasil foto citra sentinel-2 untuk lokasi penelitian tersebut belum tersedia pada tahun 2015. Berikut adalah hasil OBIA pada tahun 2017 dan 2025 ditampilkan dalam gambar 4.



Gambar 6. Hasil Overlay OBIA Tahun 2017 dan 2025 Citra Sentinel-2  
(Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Hasil overlay untuk tahun 2017 dan 2025 dapat dilihat pada gambar 6, yang menunjukkan area-area yang telah menjadi lahan terbangun antara kedua tahun tersebut. Sehingga perubahan yang terjadi pada penggunaan lahan dapat dianalisis secara lebih detail dan akurat, baik itu perubahan dari lahan pertanian, perkotaan, pembangunan maupun penggunaan lahan lainnya.

**Tabel 3. Time Series Luasan Lahan Pertanian dan Lahan Terbangun di Kelurahan Napar**

Tahun	Luasan Pertanian (ha)	Luasan Terbangun (ha)
2017	61	27
2025	56	36

(Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Hasil analisis metode OBIA mengidentifikasi adanya penurunan luas lahan pertanian dari 61 ha (2017) menjadi 56 ha (2025) dan diikuti oleh meningkatnya luas lahan terbangun dari 27 ha (2017) menjadi 36 ha (2025). Faktor pendorong utama konversi meliputi pertumbuhan penduduk, pengembangan infrastruktur, dan tekanan ekonomi.

### Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan bahwa dinamika penggunaan lahan di Kelurahan Napar tidak bersifat linier. Meskipun secara total luasan lahan pertanian meningkat pada akhir periode penelitian, analisis spasial NDVI dan NDBI mengungkap bahwa konversi lahan pertanian menjadi kawasan terbangun tetap terjadi secara signifikan, terutama di wilayah dengan aksesibilitas tinggi. Peningkatan luas pertanian disebabkan oleh pembukaan dan pemanfaatan lahan non-produktif sebelumnya, sehingga tidak meniadakan fakta adanya alih fungsi lahan pada lokasi strategis.

Analisis NDBI mendukung temuan tersebut, di mana pada tahun 2015 nilai NDBI  $> 0,1$  yang mengindikasikan area terbangun masih terkonsentrasi di titik-titik tertentu. Sementara itu, pada tahun 2025, area dengan nilai NDBI  $> 0,1$  mengalami perluasan signifikan, terutama pada wilayah timur dan selatan Napar. Hal ini menunjukkan adanya pertumbuhan bangunan yang pesat, kemungkinan besar untuk kebutuhan permukiman dan fasilitas komersial.

Overlay antara peta NDVI dan NDBI memperjelas pola konversi lahan. Lahan pertanian yang pada tahun 2015 memiliki kerapatan vegetasi sedang hingga lebat, pada tahun 2025 berubah menjadi area terbangun. Perubahan terbesar terjadi di zona yang dekat dengan akses jalan provinsi, yang secara spasial memiliki keuntungan dalam pengembangan kawasan perkotaan. Pola ini sejalan dengan teori konversi lahan yang dipicu oleh faktor aksesibilitas, tekanan ekonomi, dan pertumbuhan penduduk.

Selanjutnya, hasil analisis metode OBIA mengidentifikasi adanya penurunan luas lahan pertanian dari 61 ha (2017) menjadi 56 ha (2025) dan diikuti oleh meningkatnya luas lahan terbangun dari 27 ha (2017) menjadi 36 ha (2025). Faktor pendorong utama konversi meliputi pertumbuhan penduduk, pengembangan infrastruktur, dan tekanan ekonomi.

Temuan ini juga menunjukkan bahwa alih fungsi lahan seringkali berdampak pada penurunan luas LP2B, berkurangnya produksi pangan lokal, serta perubahan mata pencaharian penduduk dari sektor pertanian ke sektor non-pertanian. Dalam konteks Napar, laju konversi ini berpotensi meningkatkan ketergantungan pangan dari luar daerah serta mengancam keberlanjutan sistem pertanian lokal.

Konsisten dengan temuan sebelumnya yang menunjukkan urban expansion, Bhomi et al. (2024) melaporkan “*a substantial increase in built-up areas... reflecting continuous urban expansion driven by population growth*”, menunjukkan bahwa indeks NDBI efektif dalam memetakan ekspansi permukaan terbangun dari waktu ke waktu (Bhomi et al., 2024).

Secara umum, hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa upaya perlindungan lahan pertanian produktif di kawasan perkotaan perlu ditingkatkan. Strategi seperti penetapan zona perlindungan LP2B yang lebih ketat, pengendalian izin pembangunan, dan penguatan peran masyarakat dalam menjaga lahan pertanian menjadi penting untuk mengurangi laju konversi lahan di masa mendatang.

### **Kesimpulan**

Penelitian ini menunjukkan bahwa selama periode 2015–2025 terjadi dinamika penggunaan lahan yang kompleks di Kelurahan Napar, Kota Payakumbuh. Analisis NDVI dan NDBI dengan metode ekstraksi tambahan OBIA mengungkap bahwa konversi lahan pertanian menjadi kawasan terbangun tetap berlangsung, terutama di wilayah dengan aksesibilitas tinggi. Temuan ini menegaskan bahwa pertumbuhan kawasan terbangun tidak selalu diikuti oleh penurunan luas pertanian secara agregat, namun berdampak pada perubahan spasial lahan produktif dan penggunaan data citra dengan resolusi yang tepat. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan data sosial-ekonomi dan kebijakan tata ruang guna memahami faktor pengambilan keputusan pemilik lahan secara lebih mendalam.

### **Referensi**

- Baroroh, N., & Pangi, P. (2018). Land Cover and Density Vegetation Changes Of Urban Heat Island In Surakarta City. *Seminar Nasional Geomatika 2018: Penggunaan Dan Pengembangan Produk Informasi Geospasial Mendukung Daya Saing Nasional*, 641–652. <http://semnas.big.go.id/index.php/SN>
- Bhomi, A. K., Poudyal, R., Tolange, S. K., & Chaudhary, S. (2024). *Assessing the Impact of Urban Expansion on Forest Cover using LULC Maps , NDVI , and NDBI : A Case Study of Kathmandu District .* 1–7.
- Blaschke, T. (2010). ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing Object based image analysis for remote sensing. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 65(1), 2–16. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2009.06.004>
- Dyan Syafitri, R. A. W., & Susetyo, C. (2019). Pemodelan Pertumbuhan Lahan Terbangun Sebagai Upaya Prediksi Perubahan Lahan Pertanian di Kabupaten Karanganyar. *Jurnal Teknik ITS*, 7(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v7i2.36453>
- Hikmah, N. I., & Manurung, P. (2025). *Application of spectral indices and deep learning ( convolutional neural network model ) on land cover change analysis.* 3(1), 39–60.
- Muhaimin, M, D Fitriani, S Adyatma, D. A. (2022). *mapping build-up area density using normalized difference built-up index ( ndbi ) and urban index ( ui ) wetland in the city banjarmasin mapping build-up area density using normalized difference built-up index ( ndbi ) and urban index ( ui ) wetland in th.* <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1089/1/012036>
- Muhakym, A. (2018). Analisis Perkembangan Kawasan Terbangun Bagian Utara Kota Payakumbuh. *Jurnal Buana*, 2(2), 618. <https://doi.org/10.24036/student.v2i2.116>
- Nugroho, D. H., Sukron, A., & Ismail, Y. (2023). Peran Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional (ATR/BPN) dalam Penyelesaian Sengketa Waris Tanah Secara Mediasi. *Yurijaya : Jurnal Ilmiah Hukum*, 5(2), 21–30. <https://doi.org/10.51213/yurijaya.v5i2.102>
- Prasada, I. M. Y., & Rosa, T. A. (2018). Dampak Alih Fungsi Lahan Sawah Terhadap Ketahanan Pangan Di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 14(3), 210. <https://doi.org/10.20956/jsep.v14i3.4805>
- Sari, N., Amini, R. S., Ismeini, A. G. P., & Mubarak, A. (2024). Pengaruh Kebijakan Agraria terhadap Kesejahteraan Petani: Studi Kasus di Jawa Timur. *Almufi Jurnal Sosial Dan*

*Humaniora*, 1(2), 78–88.

Valentino Kevin Sitanayah Que, Sri Yulianto Joko Prasetyo, C. F. (2018). *Analisis Perbedaan Indeks Vegetasi*.

Yusuf, M., Rasulong, I., Makassar, U. M., & Selatan, S. (2023).

5. +Achsanuddin+et+al+(290-295). 1(6), 290–295. Ismail Rasulong