

## ABSTRAK

**MUSDALIFAH.** Pemetaan Perubahan Tutupan Lahan dengan Metode *Supervised Classification* Menggunakan Citra Landsat 8-9 di Kecamatan Sepaku Tahun 2014 dan 2024 (di bawah bimbingan ANDI BASO SOFYAN A.P.)

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh realisasi pemindahan Ibu Kota dari Provinsi DKI Jakarta ke wilayah Provinsi Kalimantan Timur di antaranya pada daerah Kecamatan Sepaku Kabupaten Penajam Paser Utara. Pemindahan Ibu Kota ini dapat berdampak pada perubahan tutupan lahan akibat kegiatan konversi lahan dan pembangunan. Dibutuhkan pemetaan perubahan tutupan lahan dari waktu ke waktu sebagai bagian dari rencana kegiatan pembangunan berkelanjutan yang tetap mempertahankan proporsi tutupan lahan hutan. Selain itu, kegiatan pemetaan perubahan tutupan lahan dilakukan sebagai bahan kajian untuk mendukung pengembangan Ibu Kota sesuai dengan rencana awal pembangunan yang mengusung konsep *forest city*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yakni *supervised classification*, yaitu pengolahan data yang diawali dengan penentuan sampel tutupan lahan. Data yang diolah untuk mengidentifikasi tutupan lahan yakni citra Landsat 8 tahun 2014 serta citra Landsat 8 dan 9 tahun 2024. Hasil identifikasi tutupan lahan di Kecamatan Sepaku diklasifikasikan menjadi daerah bervegetasi (pertanian), daerah bervegetasi (non pertanian), lahan terbuka, permukiman dan lahan berkaitan, serta perairan. Hasil penelitian menunjukkan, tutupan lahan berupa daerah bervegetasi (non pertanian) mengalami sedikit kenaikan yakni seluas 75.804,1 hektar pada tahun 2014 menjadi 76.013 hektar pada tahun 2024. Sementara itu, terjadi penurunan luas pada jenis tutupan lahan berupa daerah bervegetasi (pertanian) serta jenis tutupan lahan terbuka. Di mana, luas masing-masing adalah 39.663 hektar pada tahun 2014 menjadi 38.271,0 hektar pada tahun 2024 untuk tutupan lahan daerah bervegetasi (pertanian) serta 7.111 hektar pada tahun 2014 menjadi 6.141,2 hektar pada tahun 2024 untuk tutupan lahan terbuka. Adapun jenis tutupan lahan permukiman dan lahan berkaitan mengalami peningkatan signifikan dari 2.454 hektar pada tahun 2014 menjadi 4.520,2 hektar pada tahun 2024. Sedangkan jenis tutupan lahan perairan bertambah dari 1.220,9 hektar pada tahun 2014 menjadi 1.307,6 hektar pada tahun 2024. Tutupan lahan di Kecamatan Sepaku didominasi oleh kawasan daerah bervegetasi (non pertanian) sebesar 60,04 persen pada tahun 2014 dan 60,21 persen pada tahun 2024.

**Kata kunci:** Kecamatan Sepaku, *supervised classification*, tutupan lahan, citra landsat, ArcGis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	7
A. Peta dan Pemetaan.....	7
B. Penginderaan Jauh .....	8
C. Metode <i>Supervised Classification</i> .....	9
D. Tutupan Lahan.....	10
E. Citra <i>Landsat-8 dan 9</i> .....	12
F. Komposit Band .....	16
G. Kesepadanan Skala Peta dan Resolusi Spasial Citra .....	16
H. Aplikasi Arcgis .....	18
III. METODE PENELITIAN .....	20
A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	20
B. Alat dan Bahan .....	21
C. Prosedur Penelitian .....	22
VI. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
A. Hasil.....	33
B. Pembahasan .....	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	41
A. Kesimpulan .....	41
B. Saran .....	42
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN .....	46

## I. PENDAHULUAN

Realisasi pemindahan Ibu Kota negara dari Provinsi DKI Jakarta menjadi Ibu Kota Nusantara (IKN) di Pulau Kalimantan terus berlanjut. Pemindahan Ibu Kota negara ke wilayah Pulau Kalimantan, khususnya wilayah Kalimantan Timur, yang berada di tengah-tengah Negara Kesatuan Republik Indonesia, diharapkan dapat mendorong pemerataan pembangunan di wilayah lain dengan lebih cepat. Melalui adanya pemindahan Ibu Kota, dapat mendorong pertumbuhan infrastruktur dan perekonomian, serta peningkatan kualitas dan kompetensi sumber daya manusia di wilayah Indonesia bagian tengah dan timur. Oleh karena itu peluang pemerataan pembangunan ke wilayah sekitar akan lebih mudah dan tidak hanya terpusat di Pulau Jawa seperti saat ini dikarenakan adanya pemindahan IKN ini.

Pembangunan IKN mengusung konsep *forest city* di mana kota dengan bangunannya ditutupi oleh pohon serta tumbuhan. Dalam pembangunan *Forest City* tersebut telah dirancang prinsip-prinsip yang perlu diterapkan agar tujuan dari konsep ini dapat tercapai. Pada tahun 2019, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) telah membuat rumusan terkait prinsip dari *Forest City*. Prinsip tersebut sejalan dengan target Indonesia sebagai *Future Smart* melalui konsep *Forest City*. Adapun prinsip tersebut yakni konservasi SDA dan habitat satwa; hubungan dengan alam; pembangunan rendah karbon; sumber daya air yang terpenuhi; pembangunan yang dapat terkendali; dan keterlibatan masyarakat dalam mewujudkan *Forest City*. Setiap prinsip dijabarkan berdasarkan kriteria dan indikator pembangunan IKN dengan memfokuskan kepada pembangunan rendah karbon dalam upaya mendukung kebijakan demi tercapainya penurunan emisi karbon dengan memaksimalkan peran hutan dalam penyerapan karbon dalam pembangunan IKN (Siagian dkk., 2022).

Dasar hukum pemindahan Ibu Kota negara yakni, berdasarkan Undang-Undang Ibu Kota Negara (UU IKN) Nomor 3 Tahun 2022. Undang-undang ini mengatur tentang Ibu Kota Nusantara dan pelaksanaan pemerintahannya yang dilaksanakan oleh Otorita Ibu Kota Nusantara. Adapun visinya, sebagai kota dunia untuk semua yang dibangun dan dikelola dengan tujuan untuk menjadi kota berkelanjutan di dunia; sebagai penggerak ekonomi Indonesia di masa depan; dan menjadi simbol identitas nasional yang merepresentasikan keberagaman bangsa Indonesia, berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Ibu Kota Nusantara berfungsi sebagai Ibu Kota Negara Kesatuan Republik Indonesia yang menjadi tempat penyelenggaraan kegiatan pemerintahan pusat, serta tempat kedudukan perwakilan negara asing dan perwakilan organisasi/ lembaga internasional (BPK, 2022).

Salah satu wilayah di Provinsi Kalimantan Timur yang akan ditetapkan sebagai teritorial Ibu Kota Nusantara yakni Kecamatan Sepaku yang merupakan bagian dari wilayah Kabupaten Penajam Paser Utara. Suku asli yang mendiami kecamatan Sepaku adalah Suku Paser dan terdapat pula suku pendatang seperti Suku Jawa yang pada awalnya mengikuti program transmigrasi pada tahun 1977, 1991 dan 1998. Realisasi pemindahan Ibu Kota ke wilayah Kecamatan Sepaku ini pun dapat berdampak terhadap perubahan aspek sosial dan aspek fisik lingkungan (Purwaniawan, 2023).

Dampak pemindahan Ibu Kota terhadap kondisi fisik lingkungan di sebagian besar wilayah Provinsi Kalimantan Timur, utamanya di wilayah Kecamatan Sepaku yang terlihat saat ini adalah, pembangunan jalan dari Kota Balikpapan hingga lokasi pusat pemerintahan Ibu Kota Nusantara. Kegiatan pembangunan ini diprediksi terus berlanjut mengingat rencana pembangunan akan dilakukan pada

wilayah yang lebih luas. Luas daerah yang akan dijadikan Ibu Kota Negara baru ini diperkirakan menggunakan lahan seluas 40.000 hektar (Andita dkk., 2023).

Kegiatan pembangunan wilayah Ibu Kota Nusantara (IKN) ini akan sangat berpengaruh terhadap perubahan tutupan lahan. Tutupan lahan adalah kenampakan material fisik permukaan bumi. Tutupan lahan dapat menggambarkan keterkaitan antara proses alami dan proses sosial. Tutupan lahan dapat menyediakan informasi yang sangat penting untuk keperluan pemodelan serta untuk memahami fenomena alam yang terjadi di permukaan bumi (Ciptaningtyas dkk., 2016).

Kajian mengenai perubahan tutupan lahan sangat penting dilakukan. Hal ini sebagai salah satu langkah konkrit kegiatan monitoring lingkungan yang hasilnya dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam kegiatan pembangunan berkelanjutan. Khususnya pada wilayah pembangunan IKN yakni Kecamatan Sepaku yang diprediksi akan mengalami perubahan fisik lingkungan serta perubahan tutupan lahan yang sangat besar atas kegiatan pembangunan Ibu Kota baru. Selain itu, monitoring perubahan tutupan lahan dari waktu ke waktu dalam pengembangan IKN dibutuhkan untuk mendukung pembangunan dapat sesuai dengan konsep awal yakni konsep *forest city*.

Pemetaan perubahan tutupan lahan di wilayah Kecamatan Sepaku dapat memanfaatkan teknologi penginderaan jauh. Menurut Lilesand dkk., (2004) *dalam* (Somantri dan Lili, 2016), penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah, atau fenomena yang dikaji. Pemetaan tutupan lahan dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh sangat baik dilakukan karena dapat

sangat efisien dari segi biaya dan waktu untuk mengidentifikasi tutupan lahan pada wilayah yang luas. Adapun metode yang dapat digunakan yakni metode *supervised classification*. Penggunaan metode ini melalui penentuan sampel jenis tutupan lahan untuk menggeneralisasi tutupan lahan lain berdasarkan kesamaan nilai *pixel* dengan sampel yang telah ditentukan sehingga cukup akurat digunakan.

Salah satu data penginderaan jauh yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi tutupan lahan adalah citra Landsat 8 dan 9. Citra Landsat ini memiliki dua sensor yakni sensor *Operational Land Imager* (OLI) dan sensor *Thermal Infrared Sensor* (TIRS) yang terdiri dari 11 *band* saluran dengan resolusi spasial bervariasi mulai dari 15 meter untuk *band* pankromatik dan resolusi 100 meter untuk *band* termal (Barus dkk., 2023).

Beragam *band* dan kombinasi *band* yang tersedia sangat baik dimanfaatkan untuk mengidentifikasi jenis tutupan lahan. Terlebih citra Landsat 9 yang walaupun memiliki jumlah *band* yang sama dengan Landsat 8, namun lebih unggul dari segi kualitas geometrik dan radiometrik (Sofyan dkk., 2023).

Penelitian mengenai perubahan tutupan lahan di wilayah Kecamatan Sepaku yang termasuk wilayah pembangunan Ibu Kota baru sangat penting dilakukan. Di mana penelitian ini sebagai salah satu kegiatan monitoring lingkungan dan penyediaan data perubahan kondisi lingkungan untuk rencana pembangunan berkelanjutan di masa sekarang dan masa-masa yang akan datang. Berkaitan dengan hal tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana klasifikasi dan sebaran tutupan lahan di Kecamatan Sepaku Kabupaten Penajam Paser Utara berdasarkan pemetaan menggunakan metode *supervised classification* pada tahun 2014 dan 2024?

2. Bagaimana perubahan tutupan lahan di Kecamatan Sepaku Kabupaten Penajam Paser Utara berdasarkan pemetaan menggunakan metode *supervised classification* pada tahun 2014 dan 2024?"

Agar pembahasan dalam penelitian ini dapat fokus pada permasalahan yang akan dikaji, maka ditetapkan batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Data yang dianalisis adalah data Citra Landsat 8 tahun 2014 dan Landsat 8-9 tahun 2024.
2. Jenis tutupan lahan diidentifikasi berdasarkan kenampakan dari citra dan tidak dilakukan pengambilan sampel langsung di lapangan sebagai sampel jenis tutupan lahan ataupun untuk *ground checking*.
3. Klasifikasi tutupan lahan yang digunakan berdasarkan klasifikasi Standar Nasional Indonesia Nomor 7645-2010, Badan Standarisasi Nasional (BSN), yakni klasifikasi umum pada kelas tutupan lahan serta dilakukan modifikasi sesuai kenampakan yang dapat diinterpretasi melalui citra. Klasifikasi tersebut meliputi daerah bervegetasi pertanian, daerah bervegetasi bukan pertanian, lahan terbuka, permukiman dan lahan yang berkaitan, dan perairan.

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui klasifikasi dan sebaran tutupan lahan di Kecamatan Sepaku Kabupaten Penajam Paser Utara berdasarkan pemetaan menggunakan metode *supervised classification* memanfaatkan citra Landsat 8-9 pada tahun 2014 dan 2024.
2. Mengetahui perubahan tutupan lahan di Kecamatan Sepaku Kabupaten Penajam Paser Utara berdasarkan pemetaan menggunakan metode

*supervised classification* memanfaatkan citra Landsat 8-9 pada tahun 2014 dan 2024.

Adapun hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk mengetahui kondisi perubahan fisik lingkungan meliputi perubahan tutupan lahan di Kecamatan Sepaku Kabupaten Penajam Paser Utara melalui hasil analisis citra Landsat 8 tahun 2014 dan citra Landsat 8 dan 9 tahun 2024.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andita, Widhi Adriani Nur, Ika Muti Rahmah, And Febbry Nurul Anggraeni. 2023. "Analisis Perubahan Lahan Pada Wilayah Inti Ibu Kota Negara (IKN) Di Kabupaten Penajam Paser Utara, Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2019 Dan Tahun 2023 Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)." *Jurnal Sains Geografi* 1(1):91–103. Doi: 10.2210/Jsg.Vx1ix.Xxx.
- Annas, Rifqi, Fakultas Teknik, And Universitas Indonesia. 2009. "Pemanfaatan Data Satelit Modis." 1–10.
- Anonim. 2018. "No Title." Retrieved ([https://linderaja-catalog.lapan.go.id/application\\_data/default/pages/about\\_landsat-8.html](https://linderaja-catalog.lapan.go.id/application_data/default/pages/about_landsat-8.html)).
- Badan Standardisasi Nasional. 2010. "Sni 7645." *Sni 7645:2010* 1–28.
- BPK (Badan Pemeriksa Keuangan), RI. 2022. "Ndang-Undang (UU) Nomor 3 Tahun 2022 Ibu Kota Negara." Retrieved July 1, 2024 (<https://peraturan.bpk.go.id/details/198400/uu-no-3-tahun-2022>).
- Br. Barus, M., Sofyan A.P., A. B., Artati, Y., Kharisma, G. N., & Maulana, A. Z. (2023). The Effect of Vegetation Density on The Total Suspended Solid (TSS) Concentration in The Aquatic Area of Pomalaa District. *Jurnal Geografika*, 110-120.
- Chandra, Ryan Prima. 2014. "Unikom\_Ryan Prima Chandra\_Bab li Tinjauan Pustaka." 14–34.
- Ciptaningtyas, Drupadi, And Herry Suhardiyanto. 2016b. "Sifat Thermo-Fisik Arang Sekam." *Jurnal Teknotan* 10(2):1–6. Doi: 10.24198/Jt.Vol10n2.1.
- Donya, Muhammad Agam Cakra, Bandi Sasmito, And Arief Laila Nugraha. 2020. "Visualisasi Peta Fasilitas Umum Kelurahan Sumurboto Dengan ARGIS Online." *Jurnal Geodesi Unaiversitas Diponegoro* 9(4):52–58.
- Feri Nugroho. 2012. "Metode Klasifikasi Citra Supervised Dan Unsupervised."
- Gandharum, Laju. 2021. "Kesepadanan Skala Peta Dan Resolusi Spasial Citra Kerjasama Ekonomi Sub Regional Imt-Gt Dan Bimp Eaga Tsunami : Nama Yang Kuliah Lapag Bersama S1 Geografi Un . Indonesia." (February).
- Handayani, Dewi, And Agung Setiyadi. 2003. "Remote Sensing Penginderaan Jauh." *Edisi Mei* 7(2):113–20.
- Has, Siti Nurliana. 2018. "Pemanfaatan Citra Pengindraan Jauh Untuk Mengenali Perubahan Penggunaan Lahan Pada Kawasan Karts Maros 1)Siti." (April).
- Lasmi, Rahayu, Subiyanto Sawitri, And Bambang Darmo Yuwono. 2015. "Kajian Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh Untuk Identifikasi Objek Pajak Bumi Dan Bangunan." *Jurnal Geodesi Undip* 4(1):20–31.
- Masek, Jeffrey G., Michael A. Wulder, Brian Markham, Joel Mccorkel, Christopher J. Crawford, James Storey, And Del T. Jenstrom. 2020. "Landsat 9: Empowering Open Science And Applications Through Continuity." *Remote Sensing Of Environment* 248. Doi: 10.1016/J.Rse.2020.111968.
- Nugroho, Feri. 2022. "Kombinasi Band Citra Landsat 8."
- Nurfalaq, A., A. Jumardi, And R. H. Manrulu. 2019. "Identifikasi Tutupan Lahan Kawasan Pemukiman Kelurahan Kambo Kota Palopo Menggunakan Citra Landsat 8 Dengan Teknik Unsupervised Clasification." *Semantik* 24–31.
- Prihatmaji, Yulianto Purwono, Wahyu Adi P, And Faisal Rahman. 2013. "Penyuluhan Dan Pemetaan Lokasi Rumah." *Inovasi Dan Kewirausahaan* 2(1):2089–3086.

- Purwaniawan, Nyaman Bagus. 2023. "Membangun Identitas Penajam Paser Utara Sebagai Serambi IKN."
- Purwanto, A. 2015. "Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Identifikasi Normalized Difference Vegetation Index ( Ndvi ) Di Kecamatan Silat Hilir Kabupaten Kapuas Hulu." *Edukasi* 13(1):27–36.
- Putra, Risandi Dwirama, Herlanto Sihar Napitupulu, Aditya Hikmat Nugraha, Mario Putra Suhana, Abdul Rahman Ritonga, And Tengku Ersti Yulika Sari. 2022. "Pemetaan Luasan Hutan Mangrove Dengan Menggunakan Citra Satelit Di Pulau Mapur, Provinsi Kepulauan Riau." *Jurnal Kelautan Tropis* 25(1):20–30. Doi: 10.14710/Jkt.V25i1.12294.
- Rangkuti, Maksum. 2023. "Apa Itu Pemetaan? Metode, Dan Unsurnya." 07/20/2023. Retrieved June 9, 2024 (<https://fatek.umsu.ac.id/apa-ltu-pemetaan-metode-dan-unsurnya/>).
- Siagian, Abdhy Walid, Muhammad Syammakh Daffa Alghazali, And Habib Ferian Fajar. 2022. "Penerapan Konsep Forest City Dalam Upaya Mencapai Carbon Neutral Pada Pembangunan Ibu Kota Negara." *Jurnal Studi Kebijakan Publik* 1(1):1–12. Doi: 10.21787/Jskp.1.2022.1-12.
- Somantri, Lili. 2016. "Pemanfaatan Teknik Penginderaan Jauh Untuk Mengidentifikasi Kerentanan Dan Risiko Banjir." *Jurnal Geografi Gea* 8(2). Doi: 10.17509/Gea.V8i2.1697.
- Tarigan, Andreas Victor, Bandi Sasmito, And Hani'ah. 2019. "KAJIAN Akurasi Penentuan Garis Pantai Menggunakan Citra Landsat 8 (Studi Kasus Kabupaten Lampung Timur)." *Jurnal Geodesi Undip Januari* 8(1):328–37.
- USGS. 2019. "Landsat 9." Retrieved July 17, 2024 ([https://www.usgs.gov/translate/goog/landsat-missions/landsat-9?\\_X\\_Tr\\_Sl=En&\\_X\\_Tr\\_Tl=Id&\\_X\\_Tr\\_Hl=Id&\\_X\\_Tr\\_Pto=Wapp](https://www.usgs.gov/translate/goog/landsat-missions/landsat-9?_X_Tr_Sl=En&_X_Tr_Tl=Id&_X_Tr_Hl=Id&_X_Tr_Pto=Wapp)).
- Utomo Anggoro Wahyu Utomo, Andri Suprayogi, Bandi Sasmito. 2020. "Analisis Hubungan Variasi Land Surface Temperature." *Studi Deformasi Waduk Pendidikan Diponegoro Tahun 2019* 9(Januari):126–35.
- Widharma, I. G. Suputra, I. Arthadi, M. D. PP, And ... 2019. "Paket Program Aplikasi Arcgis Analys Dan Mapping." *Politeknik Negeri Bali ...* (October).
- Wijaya, Andri, And Olvhie Ayundha. 2014. "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kantor Dinas Pemerintah Kota Palembang Menggunakan Arcgis." *Semantik* 4(1):129–34.

