

Analisis Deforestasi Menggunakan *Supervised Learning* di Kabupaten Kampar Provinsi Riau

IRGI SALSA DESTRIAWAN¹, DIAN N. HANDIANI¹

Program Studi Teknik Geodesi - FTSP Institut Teknologi Nasional, Bandung
Email: indrariniira@mhs.itenas.ac.id

ABSTRAK

Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, memiliki luas wilayah sebesar 1.128.900 ha, dengan kawasan hutan pada tahun 2019 mencapai 571.600 ha atau sekitar 50,58% dari luas total kabupaten. Namun, deforestasi yang semakin meningkat dan menjadi masalah utama yang mengakibatkan penurunan luas hutan di wilayah Kabupaten Kampar. Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk memetakan dan menganalisis sebaran deforestasi di Kabupaten Kampar berdasarkan data pada tahun 2019 dan 2022. Dalam penelitian ini, metode interpretasi citra visual digunakan dengan memanfaatkan citra satelit Sentinel-2 SR dan menerapkan metode supervised algoritma random forest pada platform Google Earth Engine. Hasil analisis menunjukkan tingkat akurasi keseluruhan (overall accuracy) sebesar 91,10% pada tahun 2019 dan 92,16% pada tahun 2022. Hasil penelitian ini menunjukkan deforestasi dengan luas total mencapai 101.334,58 ha. Informasi ini diharapkan dapat memberikan wawasan penting bagi pengelolaan hutan dan upaya reforestasi di wilayah Kabupaten Kampar untuk mengatasi masalah deforestasi dan memastikan keberlanjutan sumber daya alam di wilayah tersebut.

Kata kunci: Deforestasi, Sentinel-2A, Random Forest, Google Earth Engine, Kabupaten Kampar.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Kampar memiliki total luas hutan sekitar 548.201 hektar, terbagi menjadi beberapa jenis kawasan hutan. Ini termasuk hutan produksi terbatas (114.439 ha), hutan suaka alam dan pelestarian alam (105.126 ha), hutan produksi lainnya (115.439 ha), hutan produksi tetap (147.948 ha), hutan produksi dapat dikonversi (127.134 ha), dan hutan lindung (52.554 ha) (BPS Provinsi Riau, 2023). Hutan memiliki peran penting sebagai ekosistem yang mencakup keanekaragaman hayati dan sumber daya alam (Shafitri dkk., 2018). Sayangnya, Kabupaten Kampar mengalami penurunan luas hutan karena deforestasi yang disebabkan oleh berbagai aktivitas seperti pembangunan, perkebunan, dan industri.

Perubahan luas hutan memiliki dampak besar pada lingkungan dan ekosistem. Deforestasi di Kabupaten Kampar telah menyebabkan pengurangan luas hutan, potensi bencana hidrometeorologi, kepunahan flora dan fauna, dan kerusakan sistem sumber daya air (Hansen, 2013). Deforestasi merujuk pada situasi di mana wilayah hutan mengalami penurunan, baik dalam aspek kuantitas maupun kualitasnya (Shafitri dkk., 2018). Wulan (2009) menjelaskan bahwa deforestasi juga memiliki dampak jangka panjang terhadap perubahan iklim, termasuk pemanasan global. Oleh karena itu, penting untuk menerapkan teknik *Machine Learning* (ML) dalam pemetaan dan analisis deforestasi. Algoritma seperti *Random Forest*, *Classification and Regression Trees*, dan *Support Vector Machine* dapat digunakan untuk mengolah citra dan data geospasial secara akurat (Breiman, 2001).

Penggunaan teknik *Machine Learning* dapat diterapkan melalui *platform* seperti Google Earth Engine (GEE) untuk analisis data geospasial. Gorelick dkk., (2017) mengungkapkan bahwa GEE adalah *platform* berbasis *cloud computing* yang memungkinkan analisis data lingkungan secara efisien. Rencana penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk memetakan dan menganalisis deforestasi di Kabupaten Kampar berdasarkan data tahun 2019 dan 2022. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang penurunan luas hutan di wilayah tersebut, serta membantu pengelolaan hutan dan upaya direforestasi di masa depan.

2. METODOLOGI

2.1 Lokasi Penelitian

Kabupaten Kampar, yang terletak di provinsi Riau, Indonesia, menjadi lokasi penelitian dalam penelitian ini. Kabupaten ini memiliki luas wilayah sekitar 10.983 km² dan terdiri dari 20 kecamatan. Ibukota kabupaten ini adalah Bangkinang, yang juga menjadi pusat administrasi dan pusat ekonomi di wilayah tersebut.

2.2 Data

Data yang digunakan dalam penelitian analisis deforestasi menggunakan *supervised learning* di kabupaten kampar provinsi riau dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Penelitian

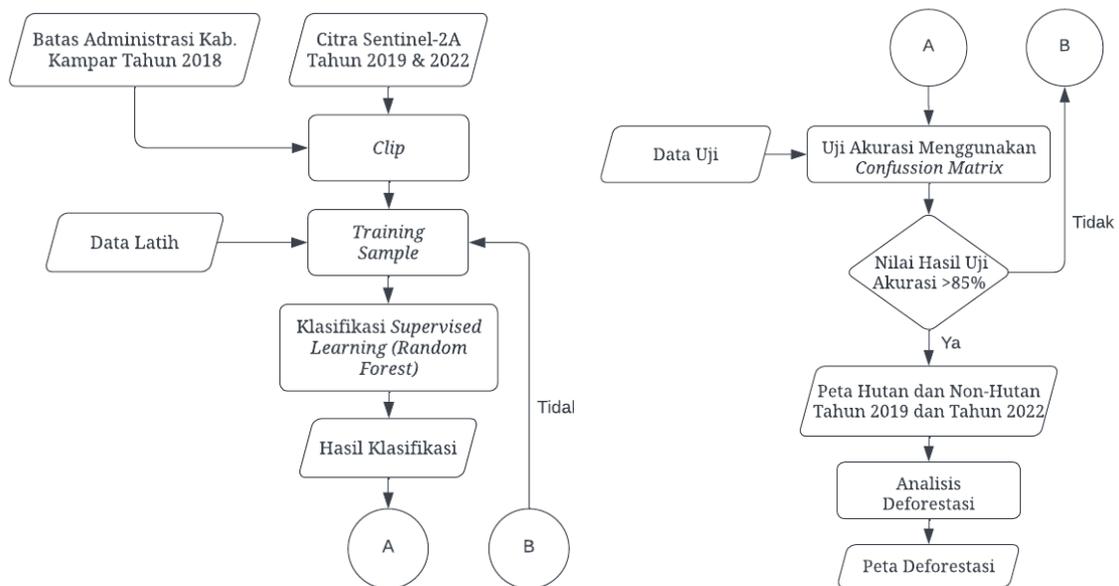
No.	Jenis Data	Format Data	Sumber	Tahun
1.	Batas Administrasi Kabupaten Kampar	<i>Shapefile</i>	BIG	2018
2.	Citra Sentinel-2 A	<i>TIFF</i>	Copernicus Open Access Hub	2019 dan 2022
3.	Data Latih	Poligon	Google Earth Engine	2019 dan 2022
4.	Data Uji	Poligon	Google Earth Engine	2019 dan 2022

2.3 Tahapan Penelitian

Pengolahan data dimulai dengan mengimpor batas administrasi Kabupaten Kampar ke dalam *platform* Google Earth Engine. Langkah selanjutnya adalah melakukan pemotongan (*cropping*) citra satelit Sentinel-2A agar data yang diolah hanya berada di wilayah penelitian. Setelah itu, dilakukan proses pembentukan citra komposit menggunakan visualisasi *true color* dari band 4, 3, dan 2, serta *false color* dari band 8, 4, dan 3. Tujuan visualisasi ini adalah untuk mempermudah tahap pelatihan (*training*) menggunakan data latih dalam proses klasifikasi.

Algoritma *Random Forest* digunakan untuk melakukan klasifikasi, dan tahap ini melibatkan *training area* dengan menggunakan data latih. Setelah proses *training*, dilakukan pengujian (*testing*) dengan data uji, yang kemudian menghasilkan *confussion matrix* dengan tingkat akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) lebih dari 85%. Menurut Jensen (1996), klasifikasi citra dianggap benar jika hasil nilai *overall accuracy* lebih dari 85%. Hasil dari tahap ini berupa peta yang memvisualisasikan wilayah hutan dan non-hutan pada tahun 2019 dan tahun 2022. Peta ini

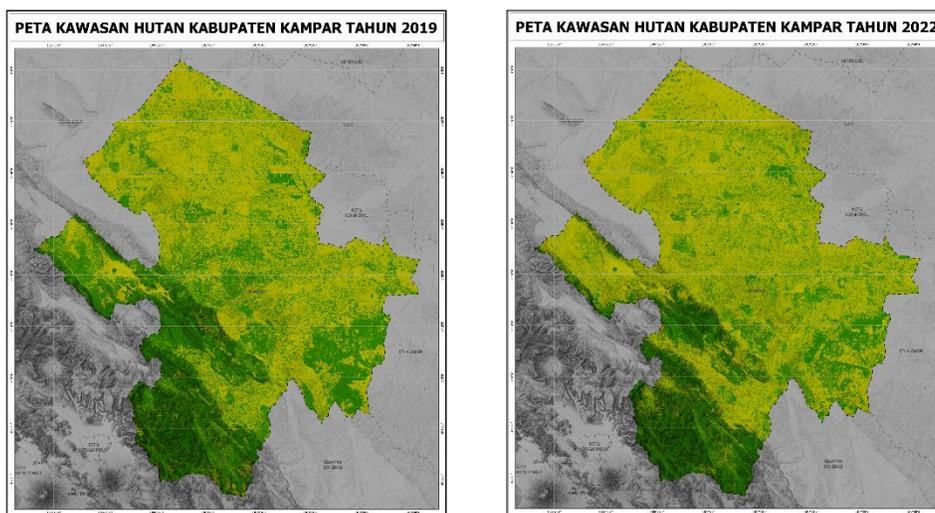
selanjutnya dianalisis untuk mengidentifikasi pola perubahan dan deforestasi yang terjadi dalam periode tersebut. Tahapan pelaksanaan yang dilakukan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



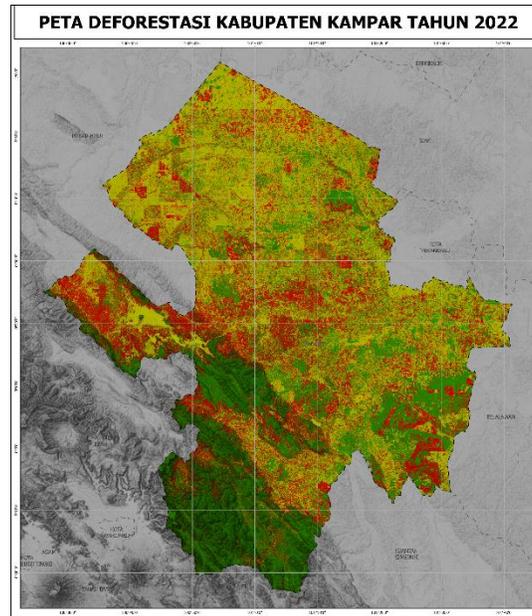
Gambar 1. Tahapan-Tahapan Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses klasifikasi *supervised* berdasarkan algoritma *random forest* untuk data tahun 2019 dan 2022 menghasilkan tingkat *overall accuracy* sebesar 91,10% pada tahun 2019 dan 92,16% pada tahun 2022. Sebaran tutupan lahan hutan dan non-hutan di tahun 2019 dan 2022 ditunjukkan di Gambar 2 dan Gambar 3 menunjukkan sebaran deforstasinya.



Gambar 2. Sebaran Hutan Kabupaten Kampar Tahun 2019 dan Tahun 2022



Gambar 3. Sebaran Deforestasi Kabupaten Kampar Tahun 2022

Sebaran deforestasi berdasarkan tahun pengamatan 2019 dan 2022 terjadi sebesar 101.334,58 ha. Hasil ini berdasarkan penurunan dari luas lahan hutan di tahun 2019 sebesar 492.902,22 ha pada tahun 2019 menjadi 391.567,64 ha pada tahun 2022, atau berkurang sekitar 9,47%. Fadhlidkk., (2020) menyatakan beberapa sebab adanya kerusakan hutan ini, yaitu perubahan dari hutan ke perkebunan dan juga maraknya penebangan liar. Kondisi ini disebabkan oleh kelemahan penegakan hukum, kesenjangan antara produksi lestari hutan dengan kebutuhan bahan baku, kondisi sosial masyarakat yang masih rendah dan masalah pengelolaan hutan serta sebab-sebab lainnya.

4. KESIMPULAN

Hasil pengujian akurasi identifikasi tutupan lahan melalui metode *supervised learning* dengan menggunakan algoritma *random forest* di Kabupaten Kampar mengungkapkan bahwa pada tahun 2019, *overall accuracy* mencapai 91,10%, yang kemudian meningkat menjadi 92,16% pada tahun 2022. Lebih lanjut, analisis data juga mengungkap fakta bahwa selama periode dari tahun 2019 hingga 2022, terjadi deforestasi dengan luas mencapai 101.334,58 hektar di Kabupaten Kampar. Hasil ini mengindikasikan penurunan luas hutan sebesar 9,47% pada tahun 2022 jika dibandingkan dengan luas hutan pada tahun 2019. Dengan demikian, temuan ini memberikan gambaran yang signifikan mengenai perubahan tutupan lahan dan dampak deforestasi yang telah terjadi dalam kurun waktu tersebut di wilayah Kabupaten Kampar.

DAFTAR RUJUKAN

- BPS Riau. (2023). *Provinsi Riau Dalam Angka*.
Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine learning*, 45, 5-32. Diakses pada tanggal 3 Juli 2023
Fadhli, M., Rifardi, R., & Tarumon, S. (2019). Pemodelan Perubahan Penggunaan Lahan Di Kabupaten Kampar. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 13 (2), 162-178.
Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote sensing of*

- Environment*, 202, 18-27. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031>
- Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., ... & Townshend, J. (2013). High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *science*, 342(6160), 850-853.
- Jensen, J. R. (1996). Thematic information extraction: Image classification. *Introductory digital image processing: a remote sensing perspective*, 197-256.
- Shafitri, L. D., Prasetyo, Y., & Hani'ah. (2018). Analisis Deforestasi Hutan di Provinsi Riau dengan Metode Polarimetrik Dalam Pengindraan Jauh. *Jurnal Geodesi Undip*, 7(1), 212–222. Diakses pada tanggal 6 April 2023 dari <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/19330/18338>
- Wulan, S. (2009). Simulasi Pengaruh Deforestasi dan Reforestasi Terhadap Perubahan Parameter Iklim Menggunakan Regional Model (REMO) (Studi Kasus: Pulau Kalimantan).