

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan Indonesia termasuk bagian besar dari ekosistem hutan dunia. Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu sama lainnya tidak dapat dipisahkan (UU No.41 Tahun 1999 tentang Kehutanan). Selain itu, hutan dapat juga diartikan sebagai lahan yang memiliki luas lebih dari 0,5 ha dengan pepohonan yang tingginya lebih dari 5-meter serta tutupan tajuk lebih dari 10%, namun tidak termasuk lahan yang sebagian besar digunakan untuk pertanian atau permukiman (FAO, 2010).

Hutan memiliki banyak manfaat dan merupakan tempat tinggal beraneka ragam satwa. Hutan juga merupakan sumber daya alam yang memberikan manfaat dan peranan yang besar bagi kesejahteraan manusia, baik manfaat yang dapat dirasakan secara langsung, maupun yang dapat dirasakan secara tidak langsung. Manfaat langsung seperti penyediaan bahan baku kayu, satwa, dan hasil tambang. Sedangkan manfaat tidak langsung berupa manfaat rekreasi, perlindungan dan pengaturan tata pengeleloaan air, dan pencegahan tingkat erosi. (Rahmawaty, 2004).

Hutan mempunyai banyak fungsi dan mempunyai peran penting dalam menjaga ekosistem bumi. Hutan memiliki fungsi pelindung yang keadaan alamnya diperuntukan sebagai pengaturan tata air, pencegahan banjir, pencegahan erosi, dan pemeliharaan kesuburuan tanah. (Arief, 2001). Fungsi hutan dapat terganggu apabila terjadi kerusakan hutan, seperti yang diakibatkan oleh terjadinya kebakaran hutan, penebangan yang berlebihan dan alih fungsi lahan. Salah satu indikasi terjadinya kerusakan hutan adalah berubahnya luas area hutan.

Perubahan luas hutan dapat disebabkan oleh faktor alami maupun faktor non-alami. Penyebab perubahan luas hutan secara alami adalah karena adanya bencana

alam, sedangkan penyebab non-alami adalah akibat adanya penebangan liar dan alih fungsi lahan seperti pertambangan. Perubahan luas hutan tentu saja berpengaruh pada perubahan luas kerapatan kanopi hutan. Kerapatan kanopi hutan yang dimaksud mengacu pada proporsi dari area yang tertutup oleh mahkota pohon (Rikimaru et.al. 2002). Perubahan luas hutan di Indonesia sering terjadi akibat adanya perubahan alih fungsi lahan. Salah satunya adalah adanya eksplorasi tambang seperti yang terjadi di Pulau Bangka.

Pulau Bangka merupakan pulau penghasil timah terbesar di Indonesia. Khusus Kabupaten Bangka menghasilkan logam timah terbanyak di Pulau Bangka atau sekitar 7,3 juta metrik ton pada tahun 2016. Kemudian diikuti Kabupaten Bangka Selatan dengan 6,6 juta metrik ton. Untuk Kabupaten Bangka, Kecamatan Belinyu merupakan kecamatan penghasil timah terbanyak, yaitu 1,95 juta metrik ton, diikuti Kecamatan Riau Silip dengan 1,66 juta metrik ton. Dari luas Pulau Bangka 1.294,05 ha, sebesar 27,56 % daratan pulau ini merupakan areal Kuasa Penambangan (KP) timah. PT. Tambang Timah (anak perusahaan PT. Timah Tbk) menguasai lahan seluas 321.577 ha dan PT. Kobatin seluas 35.063 ha. Selain kedua perusahaan tersebut, izin kuasa penambangan (KP) timah juga diberikan kepada perusahaan swasta. Sampai dengan pertengahan tahun 2007, jumlah KP timah mencapai 101 izin dengan luas pencadangan 320.219 ha, dan yang telah ditambang 6.084 ha (Inonu, 2013).

Perubahan kontrol terhadap timah terjadi setelah era Reformasi. Menteri Perindustrian dan Perdagangan mengeluarkan keputusan yang tidak lagi mencantumkan kata 'timah' dalam daftar barang-barang ekspor yang diawasi atau diatur pemerintah Keputusan Menperindag No. 146/MPP/ Kep/4/1999 tanggal 22 April 1999. Keputusan ini berimplikasi bahwa siapapun berhak memasarkan timah. Hal ini kemudian diikuti dengan dikeluarkan peraturan daerah Nomor 6 Tahun 2001 yang pada dasarnya memberi akses kepada masyarakat Bangka untuk menambang (Erman, 2008). sak. Semua kabupaten di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung telah terjadi perubahan penggunaan lahan karena aktivitas penambangan.

Kerusakan akibat penambangan timah di Pulau Bangka semakin meningkat terutama sejak berkembangnya penambangan inkonvensional. Dampak kegiatan penambangan timah, baik tambang konvensional maupun inkonvensional terhadap

lingkungan fisik berupa bertambahnya lahan kritis akibat berkurangnya hutan, rusaknya lahan pertanian dan kebun. Menurut hasil rekapitulasi BAPPEDA Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (2005), luas hutan di Propinsi Kepulauan Bangka Belitung +690.092 Ha, seluas +97.159 Ha (14%) telah mengalami kerusakan. Lahan kritis yang terbentuk juga semakin meningkat, sampai tahun 2005 di Pulau Bangka seluas 464.673 Ha.

Kerusakan hutan di Pulau Bangka terjadi akibat adanya aktivitas penambangan timah. Salah satunya di Kecamatan Belinyu, dimana kecamatan ini merupakan kawasan penghasil biji timah terbesar di Kabupaten Bangka. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (2016), data kerusakan hutan yang diakibatkan dari aktivitas penambangan timah di Bangka Belitung sebesar 90 ribu hektar. Kerusakan di wilayah ini terus berlangsung lebih cepat dibandingkan dengan kemampuan untuk merehabilitasi. Mengingat hutan memiliki fungsi yang sangat penting, maka diperlukan pengelolaan hutan yang optimal agar kerusakan dan berkurangnya luas hutan dapat diminimalisir. Salah satu upaya untuk mengembalikan fungsi dan manfaat hutan adalah mengetahui kerusakan hutan sehingga didapatkan lahan yang berpotensi untuk rehabilitasi dari kerusakan yang ada.

Kawasan hutan yang mengalami kerusakan diperlukan tata kelola untuk mengembalikan fungsinya. Kegiatan pengelolaan hutan sebagai salah satu dasar untuk pembangunan berkelanjutan dan penyusunan rencana perusahaan hutan yang cermat adalah dengan data potensi hutan yang akurat. Hal ini, baik secara kuantitas maupun secara kualitas dalam kawasan hutan yang dikelola. Data potensi hutan dapat diperoleh dari kegiatan inventarisasi hutan. Namun, negara berkembang seperti di Indonesia, pengambilan data lapangan menjadi sulit karena luasnya areal hutan dan aksesibilitasnya yang rendah. S. Sutahardja, (1999). Masalah yang dihadapi dalam pengambilan data yaitu menyangkut tenaga, waktu, dan biaya yang dibutuhkan.

Upaya untuk mendapatkan informasi dalam waktu yang cepat dan akurat yaitu dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh. Kelebihan teknologi penginderaan jauh dalam hal penyediaan data spasial rapat dengan akurasi baik serta cakupan wilayah yang luas telah dibuktikan oleh Streutker (2003).

Syahrial Fahmi, 2023

PEMANFAATAN CITRA SENTINEL-2A MULTI TEMPORAL UNTUK PEMETAAN PRIORITAS REHABILITASI LAHAN HUTAN KRITIS MENGGUNAKAN ANALISIS FOREST CANOPY DENSITY DI KECAMATAN BELINYU KABUPATEN BANGKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Selain itu, keunggulan lain teknologi penginderaan jauh dalam hal multi-waktu serta pantulan vegetasi yang khas pada saluran band inframerah dekat memungkinkan untuk dilakukannya penelitian terhadap perubahan kerapatan kanopi hutan sebagaimana yang terjadi pada kawasan hutan di Kecamatan Belinyu Kabupaten Bangka.

Perkembangan teknologi yang pesat menjadikan penginderaan jauh sebagai teknologi informasi dan teknologi digital tepat guna. Hal ini tentunya juga berdampak pada bidang analisis digital yang mendorong munculnya teknik dan model untuk pengolahan data inderaja. Salah satu metode pengolahan citra satelit yang bisa diaplikasikan untuk inventarisasi hutan termasuk mengestimasi jumlah kerapatan kanopi pohon adalah model *Forest Canopy Density* (FCD). Metode FCD juga sangat bermanfaat untuk penerapan MRV (monitoring, reporting, and verification) dalam skema REDD+ (*Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation*) (Nugrahadi, 2014).

Forest Canopy Density (FCD) merupakan suatu model yang dikembangkan oleh Atsushi Rikimaru dibawah proyek penelitian dari *International Tropical Timber Organization* (ITTO) untuk keperluan analisis dan pemantauan perkembangan hutan secara kuantitatif (Rikimaru, 2002). Model FCD pada dasarnya digunakan untuk area studi berupa kawasan hutan yang berlokasi di daerah pedalaman (rural area). Oleh sebab itu, modifikasi telah dilakukan dari penelitian sebelumnya sehingga model FCD dapat diterapkan secara khusus untuk kawasan hutan di Kecamatan Belinyu.

Forest Canopy Index atau *Forest Canopy Density* (FCD) merupakan salah satu metode perhitungan yang digunakan untuk menghitung kerapatan tutupan vegetasi yang ada dipermukaan bumi dengan cara menggunakan dan mengintegrasikan indeks yang berkaitan dengan indeks tutupan vegetasi hutan. Model FCD mengkombinasikan data dari beberapa indeks. Hasil FCD mempunyai hubungan erat antara kondisi hutan dan indeks yang berhubungan dengan tutupan vegetasi hutan yaitu indeks vegetasi atau *Advanced Vegetation Index* (AVI), indeks vegetasi yang peka terhadap tanah atau *Soil Adjusted Vegetation Index* (SAVI), indeks kepekaan bayangan terhadap suhu vegetasi atau *Shady Vegetation Index* (SVI) (A. I. Fauzi, 2015).

Syahrial Fahmi, 2023

PEMANFAATAN CITRA SENTINEL-2A MULTI TEMPORAL UNTUK PEMETAAN PRIORITAS REHABILITASI LAHAN HUTAN KRITIS MENGGUNAKAN ANALISIS FOREST CANOPY DENSITY DI KECAMATAN BELINYU KABUPATEN BANGKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Keunggulan dari model FCD adalah metode perhitungan mengenai kerapatan kanopi hutan tidak hanya mempertimbangkan faktor vegetasi. Kondisi temperatur dan tanah terbuka yang berkorelasi negatif terhadap vegetasi juga turut dipertimbangkan, begitu pula dengan kondisi bayangan yang memiliki korelasi negatif terhadap vegetasi. Model FCD memanfaatkan kepadatan tutupan hutan sebagai parameter penting untuk karakterisasi kondisi hutan. Model ini sangat mungkin digunakan untuk mengamati perubahan kondisi hutan dari waktu ke waktu termasuk degradasi hutan (Rikimaru et.al., 2002). Selain itu, pemanfaatan model *Forest Canopy Density* juga menunjukkan tingkat degradasi dan juga menunjukkan tingkat intensitas dari perawatan rehabilitasi yang mungkin diperlukan (Rikimaru et.al., 2002). Keunggulan berikutnya adalah, FCD dapat digunakan untuk mengkaji dan menganalisis komposisi struktural hutan berdasarkan persentase hasil pemodelan. Hal ini tentu saja menjadikan FCD sebagai model yang baik untuk menganalisis kerapatan kanopi hutan yang mengalami perubahan setelah terjadinya penambangan timah.

Hutan yang mengalami kerusakan sebaiknya segera ditanggulangi untuk memulihkan fungsinya. Salah satu bentuk pemulihan fungsi dan kondisi hutan adalah dengan melakukan rehabilitasi hutan. Rehabilitasi hutan adalah usaha untuk memperbaiki atau memulihkan kembali lahan dan vegetasi hutan yang rusak agar dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan peruntukannya. Mengacu kepada dokumen ‘Standar dan Kriteria Rehabilitasi Hutan dan Lahan’, yang merupakan Lampiran dari SK Menteri Kehutanan No.20/Ktsp-II/2001 tentang Pola Umum dan Standar serta Kriteria Rehabilitasi Hutan dan Lahan yang menjelaskan bahwa Upaya Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) sangat penting untuk memulihkan kembali fungsi hutan dan lahan. Menurut Azizi (2008), untuk pengelolaan hutan yang lebih baik, perubahan kepadatan harus dipertimbangkan. *Forest Canopy Density* (FCD) merupakan salah satu variabel yang paling berguna sebagai dasar perencanaan dan pelaksanaan program rehabilitasi.

Melalui model FCD dengan citra Sentinel-2 dapat mempermudah memformulasikan strategi pengolahan rehabilitasi hutan yang komprehensif dan proposional. hal ini dikarenakan terdapat keterkaitan antara pemodelan FCD dengan aspek biofisik. Model FCD secara tidak langsung bersinergi dengan aspek

biofisik berupa penutupan lahan dan kondisi vegetasi. Model ini juga menunjukkan tingkat degradasi dan juga menunjukkan tingkat intensitas dari perawatan rehabilitasi yang mungkin diperlukan (Rikimaru et.al., 2002). Model FCD menggunakan citra Sentinel-2 akan menunjukkan perubahan yang terjadi pada kedua aspek setelah terjadinya penambangan. Analisis perubahan kerapatan kanopi melalui Model FCD dan kondisi biofisik hutan kemudian dapat dimanfaatkan untuk menyusun sebuah konsep prioritas rehabilitasi hutan.

Penelitian terdahulu yang berkaitan dengan riset yang akan diteliti ini pernah dilakukan Nugrahadhi Ramadhan Tohir, Lilik Budi Prasetyo, dan Agus Priyono Kartono di tahun 2014 mengenai kerapatan kanopi yang berjudul “Pemetaan Perubahan Kerapatan Kanopi Hutan di Hutan Rakyat, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat”. Penelitian ini juga menggunakan model *Forest Canopy Density*. Hasil penelitian yang dilakukan Nugrahadhi Ramadhan Tohir, Lilik Budi Prasetyo, dan Agus Priyono Kartono dengan metode FCD pada rentang tahun 1991–2009 terjadi degradasi seluas 9.287,1 (ha) dan luas lahan yang mengalami kenaikan nilai FCD 11.657,97 (ha) (Nugrahadhi Ramadhan Tohir, dkk 2014).

Penelitian terdahulu berikutnya yang berkaitan adalah “*Integration of GIS and Remote Sensing for Evaluating Forest Canopy Density Index in Thai Nguyen Province, Vietnam*” yang dilakukan Duong Thi Loi di tahun 2017. Penelitian ini juga menggunakan model *Forest Canopy Density* dan menggunakan citra Landsat 8. Keakuratan keseluruhan klasifikasi menghasilkan perbandingan dengan peta tutupan lahan sebesar 85,3%. Hasil akhir menunjukkan sebaran kerapatan tajuk hutan di daerah penelitian, terdiri dari kerapatan hutan lebat, kerapatan hutan sedang, hutan rendah kerapatan dan non hutan (Duong Thi Loi, 2017). Meskipun, telah banyaknya penelitian yang dilakukan mengenai FCD. Penelitian FCD menggunakan data citra Satelit Sentinel-2A masih jarang ditemui di Indonesia. Penelitian terdahulu banyak menggunakan data citra satelit Landsat 8, Landsat 5, dan SPOT-6.

Berdasarkan dari permasalahan yang ada urgensi pemanfaatan metode yang efisien dan tepat dalam melakukan kajian terhadap pemanfaatan data citra sentinel dan model *Forest Canopy Density* sangat diperlukan. Melalui data penginderaan jauh berbasis citra satelit model FCD dinilai mampu menghasilkan estimasi akurat

tentang perubahan vegetasi penutup hutan. Output dari pengolahan FCD diharapkan dapat membantu menganalisis perubahan hutan dan memetakan prioritas lahan rehabilitasi hutan di Kecamatan Belinyu Kabupaten Bangka dan upaya ini pun dapat menjadi wujud dalam perlindungan serta pelestarian oleh karena itu penulis mengambil judul “Pemanfaatan Citra Sentinel-2A Multi Temporal Untuk Pemetaan Prioritas Rehabilitasi Lahan Hutan Kritis Menggunakan Analisis *Forest Canopy Density* di Kecamatan Belinyu Kabupaten Bangka”.

1.2. Rumusan Masalah

Hutan memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, gangguan yang menyebabkan menurunnya fungsi hutan tentu akan mempengaruhi kondisi ekosistem didalamnya. Sebagaimana kerusakan hutan yang terjadi di Kecamatan Belinyu, hutan tersebut mengalami kerusakan yang disebabkan adanya aktivitas penambangan biji timah yang sudah berlangsung sejak lama.

Penginderaan jauh yang memiliki keunggulan dalam hal resolusi temporal dapat dimanfaatkan dalam meneliti kerusakan hutan sebagaimana yang terjadi di Kecamatan Belinyu. Penelitian menggunakan teknologi penginderaan jauh terhadap hutan yang terkena dampak aktivitas penambangan biji timah menghasilkan informasi baru mengenai kondisi hutan yang kemudian dapat digunakan untuk berbagai kepentingan, misalnya untuk bahan pertimbangan dalam pelaksanaan reklamasi hutan. Berdasarkan uraian permasalahan yang telah dipaparkan maka menghasilkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perubahan kerapatan kanopi di kawasan hutan Kecamatan Belinyu Kabupaten Bangka menggunakan model *Forest Canopy Density* (FCD) dalam rentang tahun 2016 dan 2022 dengan Citra Sentinel-2A?
2. Bagaimana memetakan prioritas lahan rehabilitasi hutan kritis di Kecamatan Belinyu Kabupaten Bangka menggunakan citra Sentinel 2A?
3. Bagaimana tingkat akurasi model *Forest Canopy Density* dalam memetakan perubahan kerapatan kanopi menggunakan citra Sentinel-2A di Kecamatan Belinyu Kabupaten Bangka?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan maka menghasilkan tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis hasil pemodelan *Forest Canopy Density* (FCD) untuk memantau perubahan kerapatan vegetasi dalam rentang tahun 2016 dan 2022 di kawasan hutan Kecamatan Belinyu Kabupaten Bangka menggunakan citra Sentinel 2A.
2. Menganalisis kemampuan Citra Sentinel-2A untuk pemodelan *Forest Canopy Density* (FCD) untuk pemetaan lahan rehabilitasi di kawasan hutan Kecamatan Belinyu Kabupaten Bangka dalam rentang tahun 2016 dan 2022.
3. Menganalisis tingkat akurasi pemodelan *Forest Canopy Density* untuk pemetaan lahan rehabilitasi hutan kritis di Kecamatan Belinyu Kabupaten Bangka.

1.4. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan maka hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat yaitu:

- a. Memberikan sumbangan pemikiran ilmiah untuk pembaharuan dalam pemanfaatan teknologi penginderaan jauh terkait analisis dengan model *Forest Canopy Density*.
- b. Sebagai pijakan dan referensi terbaru pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan relevan dengan judul penelitian pada masa mendatang.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut:

a. Bagi Penulis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengalaman langsung tentang cara pemanfaatan teknologi penginderaan jauh terkait model *Forest Canopy Density*.

b. Bagi Universitas

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi Alternatif sebagai media pembelajaran dalam pengembangan ilmu teknologi penginderaan jauh mengenai model *Forest Canopy Density*.

Syahrial Fahmi, 2023

PEMANFAATAN CITRA SENTINEL-2A MULTI TEMPORAL UNTUK PEMETAAN PRIORITAS REHABILITASI LAHAN HUTAN KRITIS MENGGUNAKAN ANALISIS FOREST CANOPY DENSITY DI KECAMATAN BELINYU KABUPATEN BANGKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

c. Bagi Instansi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan data rujukan informasi berupa analisis pemetaan prioritas lahan reklamasi hutan di Kecamatan Belinyu untuk percepatan rehabilitasi hutan dan pengambilan kebijakan.

d. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan ilmu pengetahuan dan wawasan yang lebih luas terkait pemetaan prioritas lahan rehabilitasi hutan.

3. Manfaat Kebijakan

- a. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi rujukan bagi Pemerintahan Kecamatan Belinyu dalam pengambilan keputusan untuk menetapkan kebijakan. Dalam hal ini terkait perencanaan dan manajemen prioritas lahan rehabilitasi hutan.

1.5. Definisi Operasional

Definisi operasional berkaitan dengan Batasan istilah untuk menghindari berbagai penafsiran istilah-istilah yang digunakan dalam judul penelitian. Berdasarkan judul penelitian, definisi operasional dalam penelitian ini adalah:

1. Citra

Citra adalah gambaran rekaman objek yang dihasilkan dengan cara optik, elektro-optik, optik-mekanik atau elektronik. Simonett dkk. (1983 dalam Sutanto, 1986:6)

2. *Forest Canopy Density*

Forest Canopy Density merupakan metode perhitungan yang digunakan untuk menghitung kerapatan tutupan vegetasi dengan cara menggunakan dan mengintegrasikan 4 indeks yang berkaitan dengan indeks tutupan vegetasi hutan. Data FCD menunjukkan tingkat intensitas dari perawatan dan/atau rehabilitasi yang mungkin diperlukan bagi kawasan hutan. A. R. P. a. M. S. Rikimaru, "Tropical Forest Cover Density Mapping," *Tropical Ecology*, 2002, pp. 39-47.

3. Pemetaan

Pemetaan adalah proses kegiatan untuk menghasilkan peta, meliputi tahapan akuisasi data dengan survey terestris/fotogrametri/pengideraan jauh/survey GPS, yang kemudian dilakukan pengolahan dan manipulasi data yang ditujukan

Syahrial Fahmi, 2023

PEMANFAATAN CITRA SENTINEL-2A MULTI TEMPORAL UNTUK PEMETAAN PRIORITAS REHABILITASI LAHAN HUTAN KRITIS MENGGUNAKAN ANALISIS FOREST CANOPY DENSITY DI KECAMATAN BELINYU KABUPATEN BANGKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

untuk menghasilkan perrepresentasian data serta informasi dalam bentuk peta analog maupun peta digital. (Abidin, 2007)

4. Lahan Kritis

Lahan kritis adalah sebagai lahan yang karena tidak sesuai antara penggunaan lahan dan kemampuan lahannya telah mengalami atau masih dalam proses kerusakan fisik kimia dan biologi yang akan membahayakan fungsi hidrologis, orologis, produksi pertanian, permukiman dan kehidupan sosial ekonomi dari daerah lingkungan pengaruhnya.

5. Rehabilitasi Hutan

Rehabilitasi Hutan adalah usaha untuk memperbaiki atau memulihkan kembali lahan dan vegetasi hutan yang rusak agar dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan peruntukannya (UU No. 41/1999 pasal 44).

1.6. Penelitian Terdahulu

Pada penelitian yang dilakukan Shafira Himayah di tahun 2014 mengenai kerapatan hutan yang berjudul Pemanfaatan Citra Landsat 8 Multitemporal dan Model *Forest Canopy Density* Untuk Prioritas Reklamasi Hutan Di Kawasan Gunung Kelud, Jawa Timur. Persamaan antara penelitian Shafira Himayah dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penggunaan model *Forest Canopy Density* dan Konsep Prioritas Reklamasi Hutan. Namun begitu yang digunakan Shafira Himayah adalah citra Landsat 8 Multitemporal tahun 2013 dan 2015, sedangkan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah citra Sentinel 2 perekaman tahun 2016 dan 2022.

Perbedaan lainnya adalah lokasi penelitiannya. Shafira Himayah melakukan penelitian di Kawasan Gunung Kelud, Jawa Timur. Berbeda halnya dengan penelitian ini melakukan penelitian di wilayah Kecamatan Belinyu. Selain itu Shafira Himayah melakukan penelitian mengenai model *Forest Canopy Density* untuk perioritas lahan reklamsi hutan di Kawasan Gunung Kelud, Jawa Timur akibat adanya aktivitas erupsi gunung api, sedangkan penelitin ini mengenai model *Forest Canopy Density* untuk prioritas lahan rehabilitasi hutan akibat adanya aktivitas penambangan biji timah di Kecamatan Belinyu Kabupaten Bangka.

Hasil penelitian yang dilakukan Shafira Himayah dengan pengolahan FCD menggunakan citra Landsat 8 dengan koreksi topografi memiliki akurasi 85,57%

Syahrial Fahmi, 2023

PEMANFAATAN CITRA SENTINEL-2A MULTI TEMPORAL UNTUK PEMETAAN PRIORITAS REHABILITASI LAHAN Kritis MENGGUNAKAN ANALISIS FOREST CANOPY DENSITY DI KECAMATAN BELINYU KABUPATEN BANGKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dan 85,04%. Sedangkan hasil akurasi FCD tanpa koreksi topografi adalah 73,5% dan 72,3%. Perubahan kerapatan kanopi hasil pemodelan FCD melalui Citra Landsat 8 dengan koreksi topografi menunjukkan menurunnya kerapatan (5947,11 Ha), kerapatan kanopi tetap (2850,93 Ha), dan bertambahnya kerapatan kanopi (4493,52 Ha) di Kawasan Gunung Kelud, Jawa Timur.

Penelitian selanjutnya dilakukan Retno Triyani di tahun 2019 mengenai kerapatan hutan yang berjudul Aplikasi Model *Forest Canopy Density* Untuk Estimasi Jumlah Tegakan Pohon Menggunakan Citra SPOT-6 Di Kawasan Pengelolaan Hutan Lindung Batu Serampok Lampung Selatan. Penelitian ini juga menggunakan model *Forest Canopy Density*. Namun pada penelitian ini menggunakan citra SPOT 6 tahun 2017 dan dilakukan di wilayah Hutan Lindung Batu Serampok Lampung Selatan.

Hasil penelitian yang dilakukan Retno Triyani dengan pengolahan FCD menggunakan citra SPOT-6 untuk FCD sebesar 0,85 dan NDVI sebesar 0,78. Hasil regresi linier untuk masing-masing indeks adalah 0,73 dan 0,62 sehingga akurasi FCD maksimum 90,52% lebih besar dari akurasi maksimum NDVI 84,08%, sehingga dipilih indeks FCD sebagai metode yang digunakan dalam perhitungan jumlah tegakan pohon.

Penelitian selanjutnya dilakukan Maria Prodromou et.al di tahun 2022 mengenai implementasi model *Forest Canopy Density* yang berjudul *The implementation of the Forest Canopy Density (FCD) model for Coniferous ecosystems in Cyprus forests, using Landsat-8 and Sentinel-2 satellite data*. Perbedaan pada penelitian dilakukan di wilayah Hutan di Negara Republik Cyprus.

Hasil penelitian yang dilakukan Maria Prodromou et.al dengan metode FCD diperoleh dari Sentinel-2 tampaknya sangat menjanjikan dan perhitungan kerapatan kanopi melalui penelitian ini tercapai dalam resolusi yang lebih baik, berbeda dengan analisis yang tersedia oleh satelit Landsat-8.

Penulis mencantumkan penelitian terdahulu untuk memberikan referensi untuk penelitian yang dilakukan penulis serta sebagai pembanding antara penelitian-penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan penulis. Adapun garis besar penelitian-penelitian tersebut dirangkum dalam Tabel berikut.

Syahrial Fahmi, 2023

PEMANFAATAN CITRA SENTINEL-2A MULTI TEMPORAL UNTUK PEMETAAN PRIORITAS REHABILITASI LAHAN HUTAN KRITIS MENGGUNAKAN ANALISIS FOREST CANOPY DENSITY DI KECAMATAN BELINYU KABUPATEN BANGKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Sumber	Masalah	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Shafira Himayah (2016)	Pemanfaatan Citra Landsat 8 Multitemporal dan Model <i>Forest Canopy Density</i> Untuk Prioritas Reklamasi Hutan Di Kawasan Gunung Kelud, Jawa Timur	Universitas Gadjah Mada (Thesis)	<p>1. Penginderaan Jauh memiliki keunggulan dalam hal resolusi multitemporal yang dapat digunakan untuk mengamati kerapatan kanopi sebelum dan sesudah erupsi, namun begitu perlu dilakukan suatu koreksi topografi terhadap pantulan spectral objek pada area bergunung sebagaimana area hutan Gunung Kelud.</p> <p>2. Model FCD merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk mengamati perubahan kanopi setelah erupsi, model tersebut tidak hanya dapat digunakan untuk mengkaji kerapatan kanopi hutan tetapi juga komposisi structural hutan yang tentu saja mengalami perubahan setelah erupsi. Setelah erupsi tahun 2014 belum dilakukan penelitian perubahan</p>	<p>1. Mengkaji kemampuan citra Landsat 8 multitemporal dan koreksi topografi untuk pemodelan <i>Forest Canopy Density</i> sebelum dan sesudah erupsi tahun 2014</p> <p>2. Memanfaatkan hasil pemodelan FCD untuk perubahan kerapatan kanopi di Kawasan Hutan Lindung Gunung Kelud sesudah erupsi tahun 2014</p> <p>3. Memanfaatkan model FCD dan kondisi biofisik hutan untuk konsep prioritas reklamasi Kawasan Hutan Lindung Gunung Kelud sesudah erupsi tahun 2014</p>	<p>1. Analisis Multitemporal citra Landsat 8 ETM+ dengan model FCD</p> <p>2. Analisis faktor Biofisik reklamasi hutan</p>	<p>1. Peta Kerapatan Kanopi hutan Gunung Kelud sebelum dan sesudah erupsi tahun 2014 skala 1:100.000</p> <p>2. Peta Perubahan kerapatan Kanopi Hutan Lindung Gunung Kelud sesudah erupsi tahun 2014 skala 1:100.000</p> <p>3. Peta prioritas reklamasi Hutan Lindung Gunung Kelud skala 1:100.000</p>

No	Nama	Judul	Sumber	Masalah	Tujuan	Metode	Hasil
				<p>kerapatan kanopi hutan di Gunung Kelud.</p> <p>3. Hutan Lindung yang mengalami kerusakan perlu dipulihkan fungsinya, salah satunya melalui reklamasi hutan. Sehingga diperlukan informasi kondisi biofisik hutan Gunung Kelud yang kemudian Bersama hasil model FCD akan dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan dalam Menyusun konsep prioritas reklamasi hutan.</p>			
2.	Muhammad Sufwandi Wijaya. Dkk. (2018)	Penentuan Prioritas Pembaharuan Peta Mangrove Indonesia Menggunakan Model <i>Forest Canopy Density</i>	Majalah Ilmiah Globe (Jurnal)	1. Bagaimana perubahan area tutupan mangrove akibat deforestasi?	1. Mengimplementasikan model FCD untuk mendeteksi area mangrove yang terdeforestasi guna menentukan area prioritas pembaharuan Peta Mangrove Indonesia	1. Analisis <i>Forest Canopy Density</i> (FCD)	1. Peta Prioritas Pembaharuan Mangrove Indonesia
3.	Amiruddin, M. Iqbal (2016)	Perbandingan Model Transformasi Indeks Vegetasi NDVI dan <i>Forest Canopy Density</i> Untuk Prediksi Kerapatan	Institut Teknologi Malang (Thesis)	<p>1. Bagaimana tingkat akurasi atau kebenaran indeks vegetasi kerapatan mangrove di Kawasan pantai timur Surabaya.</p> <p>2. Indeks vegetasi manakah yang paling</p>	1. Mengetahui analisis dan hasil perbandingan indeks vegetasi mangrove menggunakan NDVI dan FCD dengan kerapatan sebenarnya dilapangan.	<p>1. Analisis <i>Forest Canopy Density</i> (FCD)</p> <p>2. Analisis NDVI</p>	<p>1. Peta Indeks Vegetasi Hutan Mangrove FCD</p> <p>2. Peta Indeks Vegetasi Hutan</p>

Syahrial Fahmi, 2023

PEMANFAATAN CITRA SENTINEL-2A MULTI TEMPORAL UNTUK PEMETAAN PRIORITAS REHABILITASI LAHAN HUTAN KRITIS MENGGUNAKAN ANALISIS FOREST CANOPY DENSITY DI KECAMATAN BELINYU KABUPATEN BANGKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Nama	Judul	Sumber	Masalah	Tujuan	Metode	Hasil
		Mangrove Menggunakan Citra Landsat		efektif dalam prediksi kerapatan mangrove di Kawasan pantai timur Surabaya.	2. Menentukan Indeks vegetasi yang paling efektif atau paling mendekati kebenaran dalam prediksi kerapatan hutan mangrove.		Mangrove NDVI
4.	A Sediyo Adi, dkk	Perbandingan Metode Soil Adjust Vegetation Index dan <i>Forest Canopy Density</i> untuk Identifikasi Tutupan Vegetasi	Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan dan Profesi (Unnes)	1. Bagaimana tingkat akurasi kebenaran indeks vegetasi SAVI dan FCD dalam Identifikasi Tutupan Vegetasi 2. Indeks vegetasi manakah yang paling efektif dalam indentifikasi tutupan vegetasi	1. Mengetahui seberapa akurat kedua metode dalam menentukan indentifikasi tutupan vegetasi pada area lahan yang telah berubah. 2. Menentukan indeks vegetasi yang paling efektif dalam indentifikasi vegetasi	1. Analisis <i>Forest Canopy Density (FCD)</i> 2. Analisis SAVI	1. Peta Indeks Tutupan Vegetasi dengan Metode FCD 2. Peta Indeks Tutupan Vegetasi dengan Metode SAVI
5.	Rully Dhora Carolyn, dkk (2013)	Analisis Degradasi Untuk Penyusunan Arahan Strategi Pengendaliannya Di Taman Nasional Gunung Halimun Salak Provinsi Jawa Barat	Majalah Ilmiah Globe (Jurnal)	1. Bagaimana tingkat degradasi Kawasan TNGHS 2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi degradasi di Kawasan TNGHS 3. Bagaimana arahan strategi untuk pengendalian degradasi hutan pada wilayah TNGHS	1. Mendeteksi tingkat degradasi Kawasan TNGHS melalui indikator kerapatan penutup tajuk. 2. Mengkaji dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya degradasi pada Kawasan TNGHS. 3. Menyusun arahan strategi untuk pengendalian degradasi hutan pada wilayah TNGHS.	1. Analisis Tingkat Kerapatan Tajuk dan degradasi menggunakan metode FCD 2. Analytic Hierarchy Process (AHP).	1. Peta Tingkat Degradasi Kawasan TNGHS menggunakan metode FCD 2. faktor-faktor yang mempengaruhi degradasi Kawasan TNGHS 3. Arahan Strategi

Syahrial Fahmi, 2023

PEMANFAATAN CITRA SENTINEL-2A MULTI TEMPORAL UNTUK PEMETAAN PRIORITAS REHABILITASI LAHAN HUTAN KRITIS MENGGUNAKAN ANALISIS FOREST CANOPY DENSITY DI KECAMATAN BELINYU KABUPATEN BANGKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Nama	Judul	Sumber	Masalah	Tujuan	Metode	Hasil
							Pengendalian degradasi TNGHS
6.	Abdi Sukmono, dkk (2020)	Analisa Perubahan Kerapatan Vegetasi Pada DAS Blorong Menggunakan Metode <i>Forest Canopy Density</i> Dari Citra Landsat 8	Elipsoida: Jurnal Geodesi dan Geomatika Universitas Diponogoro	1. Bagaimana perubahan kerapatan vegetasi di DAS Blorong	1. Monitoring dan mengetahui perubahan kerapatan tajuk vegetasi di DAS Blorong	1. Analisis perubahan kerapatan tajuk vegetasi menggunakan metode FCD	1. Peta Kerapatan Tajuk Vegetasi Das Blorong Menggunakan metode FCD
7.	Welman Manuel Sitorus, dkk (2019)	Identifikasi Perubahan Kerapatan Hutan Dengan Metode <i>Forest Canopy Density</i> Menggunakan Citra Landsat 8 Tahun 2013, 2015, dan 2018 (Studi Kasus Taman Nasional Gunung Merbabu, Jawa Tengah)	Jurnal Geodesi UNDIP	1. Bagaimana kerapatan hutan yang ada di Taman Nasional Gunung Merbabu berdasarkan analisis metode <i>Forest Canopy Density</i> menggunakan citra Landsat 8 pada tahun 2013, 2015, dan 2018. 2. Berapa besar perubahan kerapatan hutan yang terjadi pada tahun 2013-2015 dan 2015-2018 3. Bagaimana tingkat ketelitian metode <i>Forest Canopy Density</i> untuk mendeteksi kerapatan hutan di Taman Nasional Gunung Merbabu	1. Mengetahui kerapatan hutan di Taman Nasional Gunung Merbabu pada tahun 2013, 2015, dan 2018 dari citra Landsat 8. 2. Mengetahui perubahan kerapatan hutan dari tahun 2013-2015 dan 2015-2018 di wilayah Taman Nasional Gunung Merbabu. 3. Mengetahui tingkat ketelitian metode <i>Forest Canopy Density</i> sebagai metode untuk mendeteksi kerapatan hutan.	1. Analisis Kerapatan Hutan di Taman Nasional Gunung Merbabu menggunakan metode FCD. 2. Uji Regresi	1. Peta Kerapatan Hutan di Taman Nasional Gunung Merbabu menggunakan Metode FCD 2. Tingkat perubahan hutan Gunung Merbabu tahun 2013-2015 dan 2015-2018 3. Uji Akurasi metode FCD

Syahrial Fahmi, 2023

PEMANFAATAN CITRA SENTINEL-2A MULTI TEMPORAL UNTUK PEMETAAN PRIORITAS REHABILITASI LAHAN HUTAN KRITIS MENGGUNAKAN ANALISIS FOREST CANOPY DENSITY DI KECAMATAN BELINYU KABUPATEN BANGKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Nama	Judul	Sumber	Masalah	Tujuan	Metode	Hasil
8	Jose Lopes Garcia, dkk (2016)	Monitorei de cambios en la densidad de corbertura forestall en bosque usando fotografias aereas digitales de alta resolucion	Investigaciones Geograficas (Jurnal)	1.Bagaimana rasion nilai perubahan kanopi hutan di zona beriklim sedang	1.Mendeskripsikan metode penilaian perubahan kanopi hutan di zona beriklim sedang dengan menggunakan orthomosaik sebagai peta dasar yang dibangun dari format kecil beresolusi tinggi.	1. Analisis <i>Forest Canopy Density</i> dan Orthomosaik	1. Analisis nilai perubahan kanopi hutan di zona beriklim sedang
9	Togi Tampubolon, dkk. (2018)	Pemanfaatan Citra Satelit Landsat 8 OLI Untuk Mengidentifikasi Lahan Kritis Di Kabupaten Pakpak Bharat	Jurnal Einsten Unimed	1.Bagaimana identifikasi lahan kritis berdasarkan parameter penentuan tingkat kekritisian lahan dengan menggunakan citra Landsat 8 OLI	1. Mengetahui nilai kekritisian lahan berdasarkan pengaruh tingkat tutupan lahan	1. Analsis <i>Forest Canopy Density</i> dan Manajemen Lahan	1. Peta Lahan Kritis
10.	Slady Akike (2016)	Land Use and <i>Forest Canopy Density</i> Monitoring of Wifi-Golpu Project Area, Papua New Guinea	Journal of Geoscience and Environment Protection	1.Bagaiamana kerapatan kanopi hutan di area proyek Wafi-Goplu 2.Bagaimana gambaran umum tata guna lahan di area proyek Wafi-Golpu.	1.Mengetahui nilai kerapatan kanopi hutan di area proyek Wafi-Goplu selama pra-deforestasi dan penambangan menggunakan metode FCD. 2.Melakukan Pemetaan Tata Guna Lahan di area proyek untuk membantu mendapatkan gambaran umum dari area proyek.	1. Analisis nilai Kerapatan kanopi hutan menggunakan metode FCD.	1.Peta Nilai Kerapatan Hutan Kanopi di Area Proyek Wafi-Goplu. 2. Peta Tata Guna Lahan di Area Proyek Wafi-Goplu