

**ANALISIS SPASIAL PERUBAHAN PENGGUNAAN
LAHAN DI KECAMATAN PARUNG PANJANG,
KABUPATEN BOGOR TAHUN 2000-2021**

**SPATIAL ANALYSIS OF LAND USE CHANGES IN
PARUNG PANJANG SUBDISTRICT,
BOGOR REGENCY FROM 2000 TO 2021**

Sodikin¹, Fauzi Fahmi², Kusnanto³

¹Program Magister Studi Lingkungan, Sekolah Pascasarjana,
Universitas Terbuka

²PT. Geo Alam Teknik Indonesia

³Yayasan Lingkungan Hidup Estuari

*sodikinn@ecampus.ut.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Parung Panjang Kabupaten Bogor dengan menggunakan citra satelit landsat dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2021. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan menggunakan citra satelit landsat tahun 2000-2021 yang diunduh dari USGS Explorer dan dilakukan analisis classification supervised serta dilakukan ground chek lapangan untuk memastikan terkait kebenaran hasil interpretasi yang telah dilakukan. Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan penggunaan lahan terbesar pada tahun 2000-2021 terjadi pada penggunaan lahan permukiman pedesaan dan perkotaan sebesar 979 ha. Pada tahun 2000 penggunaan lahan tertinggi pada penggunaan lahan campuran vegetasi yaitu 4.517,64 ha, namun pada tahun 2010 penggunaan lahan

bervegetasi campuran mengalami penurunan menjadi 3.685,63 ha dan penggunaan lahan permukiman meningkat menjadi 1.123,69 ha. Pada tahun 2021 penggunaan lahan vegetasi campuran kembali berkurang menjadi 1.858,75 ha, dan penggunaan lahan permukiman meningkat signifikan menjadi 1.760,94 ha. Berdasarkan hasil observasi lapangan terlihat bahwa di Kecamatan Parung Panjang telah banyak terjadi alih fungsi lahan dari lahan pertanian dan vegetasi campuran menjadi lahan permukiman pedesaan dan perkotaan, selain itu beberapa kawasan telah dialihfungsikan menjadi kawasan industri khususnya industri pertambangan pasir dan batu.

Kata Kunci: perubahan penggunaan lahan, kecamatan parung panjang, spasial

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze land use changes in Parung Panjang Subdistrict of Bogor Regency from 2000 to 2021 using Landsat satellite images. The research method used in this study is quantitative and Landsat 2000-2021 satellite images downloaded from USGS Explorer were used with guided classification analysis and field survey to confirm the accuracy of the study. The analysis shows that the largest increase in land use from 2000 to 2021 is for urban and rural settlements at 979 hectares and the largest increase in 2000 is mixed vegetation land or 4,517.64 hectares. The Use of mix vegetated land decreased to 3,685.63 hectares and residential land increased to 1,123.69 hectares. In 2021 the mixed vegetation land decreased again to 1,858.75 hectares and the residential land increased rapidly to 1,760.94 hectares. Field observations show that most of the land in Parung Panjang subdistrict has been converted from agricultural land and mixed vegetation to rural and urban residential areas and some areas have been converted to industrial areas especially for sand and gravel mining.

Keywords: land use change, parung panjang subdistrict, spatial

PENDAHULUAN

Kondisi lingkungan Indonesia saat ini mengalami penurunan yang signifikan. Saat ini kasus-kasus permasalahan terkait lingkungan cukup tinggi, seperti terjadinya pencemaran air, pencemaran udara, deforestasi, dan lainnya. Akibat kerusakan lingkungan ini berdampak terhadap keseimbangan bumi kita. Tanah longsor dan banjir merupakan kejadian umum di banyak wilayah Indonesia yang merupakan dampak adanya kerusakan lingkungan. Daya dukung lingkungan dapat terlampaui, terbukti dengan kerusakan lingkungan dan bencana (Rachmawati, Muta'ali, & Santosa, 2013). Tujuan dari perencanaan tata ruang adalah untuk memastikan bahwa sumber daya lokal digunakan secara berkelanjutan dan untuk kepentingan penduduk, tanpa membahayakan proses ekologi vital yang menjadi tempat bergantung semua kehidupan.

Daya dukung lingkungan akan menurun sebagai akibat dari rencana tata ruang yang agresif, eksploitatif, dan ekspansif, yang akan memberikan efek negatif pada sistem kawasan secara keseluruhan. Pertumbuhan populasi dan kurangnya kepedulian terhadap lingkungan secara umum telah berkontribusi pada memburuknya situasi lingkungan saat ini.

Tidak dapat dihindari bahwa penggunaan lahan akan berubah seiring dengan pelaksanaan pembangunan. Pergeseran penggunaan lahan ini didorong oleh dua faktor: pertama, kebutuhan untuk menampung populasi yang terus bertambah, dan kedua, keinginan untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat. Kondisi lingkungan hidup Indonesia saat ini cukup rusak, menurut Ikhsan (2015). Perubahan penggunaan lahan adalah konsekuensi alami dari peningkatan populasi dan ekonomi yang berkembang. Faktor terpenting yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan dari waktu ke waktu antara lain kedekatan dengan transportasi umum, produktivitas lahan, dan harga lahan; hal ini merupakan faktor penentu bagaimana lahan berkembang dari waktu ke waktu (Priambudi & Pigawati, 2014; Putra & Satiawan, 2018).

Dampak peningkatan kebutuhan perumahan di Jakarta dan sekitarnya yang terus meningkat, menyebabkan kawasan permukiman di Kecamatan Parung Panjang mengalami perkembangan yang cukup pesat. Hal ini dikarenakan Kecamatan Parung Panjang berbatasan dengan pusat pertumbuhan Kota Tangerang Selatan yaitu Kawasan BSD dan sekitarnya yang merupakan perluasan kawasan permukiman, kawasan komersial, dan pusat industri yang terjadi dalam beberapa tahun terakhir. Menurut Pintauli dan Safitri (2021), pengembangan pembangunan perumahan di Kecamatan Parung Panjang berlangsung antara tahun 2015 hingga 2020. Harga rumah di kawasan tersebut termasuk kategori untuk kalangan menengah ke atas. Zalmita, Alvira, & Furqon (2020) mencatat bahwa pertumbuhan penduduk dan aktivitas penduduk berdampak pada perubahan penggunaan lahan.

Penginderaan jauh salah satu fungsinya mampu mendeteksi perubahan penggunaan lahan di suatu kawasan. Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis merupakan salah satu *tools* yang tepat guna memetakan kondisi aktual terkait dengan penggunaan lahan, dilihat dari segi akurasi dan efisiensi yang dihasilkan (Susanti, Syafrudin, & Helmis, 2020). Sistem Informasi Geografis memiliki kemampuan untuk menganalisa dan memetakan luasan area perubahan penggunaan lahan di suatu wilayah (Febriana, 2018). Pemantauan tutupan lahan dan perubahannya juga disederhanakan dan dipercepat dengan teknologi penginderaan jauh (Alba, Schroder, & Nóbrega, 2012). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memetakan perubahan penggunaan lahan dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh di Kecamatan Parung Panjang pada tahun 2000 sampai tahun 2021. Setelah diketahuinya perubahan penggunaan lahan yang terjadi di wilayah tersebut, diharapkan pihak terkait dapat mengambil keputusan untuk dapat mengendalikan perubahan lahan yang terjadi agar sumberdaya alam yang ada dapat dikelola secara berkelanjutan.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Penggunaan Lahan Eksisting dan Perubahan Penggunaan Lahan

Hativa dan Willis (2020) mendefinisikan penggunaan lahan sebagai “keterlibatan manusia dalam kegiatan siklus berbasis lahan, permanen atau tidak berubah yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia”. Ada dua kategori utama pemanfaatan lahan: pertanian dan non-pertanian. Masyarakat selalu mencari sumber daya lahan yang cocok untuk memenuhi kebutuhannya, yang berkontribusi pada pertumbuhannya yang dinamis dalam pengalaman dan tradisi manusia (Sitorus, 2017). Penggunaan tanah subur meliputi padang pasir, sawah, perkebunan kopi, padang rumput, hutan tanaman, hutan konservasi, dan lain-lain. Tanah perkotaan dan pedesaan, serta tanah yang digunakan untuk industri, rekreasi, pertambangan, dan tujuan lainnya, semuanya dipertimbangkan sebagai penggunaan non-pertanian (Arsyad, 2010). Karena bentuk penggunaan lahan di suatu wilayah terkait dengan pertumbuhan penduduk dan aktivitasnya, hal ini menunjukkan bahwa akan ada peningkatan laju perubahan penggunaan lahan di wilayah tersebut sebagai akibat dari pertumbuhan penduduk, seperti ditunjukkan oleh Zalmitya et al. (2020). Sari dan Dewanti (2018) menyatakan topografi, jumlah penduduk, nilai lahan, aksesibilitas, sarana dan prasarana, serta daya dukung lingkungan merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan lahan. Pergeseran penggunaan lahan dapat dikaitkan dengan sejumlah faktor, termasuk pembangunan ekonomi, pergeseran pendapatan, dan konsumsi.

Perubahan penggunaan lahan mengacu pada proses di mana satu jenis aktivitas penggunaan lahan memberi jalan kepada aktivitas yang lain ketika masyarakat berkembang serta struktur ekonomi dan sosialnya bergeser. Pergeseran penggunaan lahan dapat bersifat jangka pendek atau jangka panjang. Perubahan penggunaan lahan tidak selalu menghasilkan topografi baru. Tindakan manusia dalam penggunaan dan pengelolaan sumber

daya lahan tercermin dalam pergeseran penggunaan lahan yang pada gilirannya mempengaruhi penduduk setempat dan lingkungannya.

Konversi lahan pertanian dan hutan menjadi daerah perkotaan menyumbang bagian yang tidak proporsional dari semua pergeseran penggunaan lahan. Kota Serang merupakan Ibu Kota Provinsi Banten, pusat kegiatan pemerintah Kota Serang, dan pusat kegiatan pemerintah Kabupaten Serang; yang kesemuanya memberikan kontribusi terhadap tingginya kebutuhan kota akan lahan permukiman (Lamidi, Sitorus, Pramudya, & Munibah, 2018). Pertumbuhan penduduk Kota Serang juga dapat dikaitkan dengan masuknya pekerja pabrik dari lingkungan tetangga Ciujung, Cimande, dan Keragilan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yudarwati, Sitorus, & Munibah (2016) perubahan pemanfaatan tanah yang terjadi di Kabupaten Cianjur menunjukkan adanya perubahan yang dinamis pada setiap kategori pemanfaatan tanah. Wilayah yang telah dibangun di Kabupaten Cianjur mengalami peningkatan sebesar 2,8%. Perubahan pemanfaatan tanah menjadi wilayah yang telah dibangun secara dominan terjadi di bagian utara. Hal ini disebabkan oleh adanya kawasan wisata Puncak di bagian utara Kabupaten Cianjur yang menjadi tujuan wisata baik bagi wisatawan lokal maupun mancanegara. Sejalan dengan pernyataan Ashari dan Maryana (2021) bahwa jalan kolektor primer, jalan tol, jarak dari pusat komersial, jarak dari pusat wisata, kepadatan penduduk, dan pola ruang semuanya berperan dalam membentuk penggunaan lahan.

2. Faktor Penyebab Perubahan Penggunaan/Penutupan Lahan

Konteks sosial, ekonomi, dan biofisik semuanya berperan dalam membentuk penggunaan tanah dari waktu ke waktu. Komunitas sistem budi daya dipengaruhi dalam berbagai cara oleh faktor-faktor tersebut. Faktor-faktor seperti pertumbuhan ekonomi, jaringan transportasi yang lebih baik, dan perencanaan wilayah yang strategis seringkali memacu urbanisasi; sedangkan

kegiatan pertanian sangat dipengaruhi oleh kondisi agroekonomi dan biofisik lokal. Menurut Putra et al. (2018) terdapat empat faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan di suatu wilayah, antara lain perluasan batas kota, permukiman pusat kota, perluasan jaringan infrastruktur khususnya jaringan transportasi, serta tumbuh dan hilangnya pemusatan aktivitas tertentu. Faktor-faktor seperti topografi, kemiringan tanah, curah hujan, jarak dari jalan utama, dan mata pencaharian masyarakat setempat, semuanya berperan dalam menentukan lahan hutan dikonversi menjadi lahan pertanian (Munibah, 2008).

3. Karakter Citra Landsat

Amerika Serikat memelopori satelit penginderaan jauh pada 23 Juli 1972, dengan peluncuran satelit sumber daya alam pertama, ERTS-1 (*Earth Resources Technology Satellite*). Satelit memiliki RBV (*Return Beam Vidicon*) dan MSS (*Multi Spectral Scanner*) yang dapat mengukur objek dengan akurasi 80 x 80 m, menggantikan ERTS-2 pada tahun 1975. Setelah peluncuran awal mereka sebagai ERTS-1 dan ERTS-2, satelit berganti nama menjadi Landsat-1 dan Landsat-2. Selanjutnya diikuti dengan peluncuran Landsat-3, Landsat-4, Landsat-5, Landsat-6, dan Landsat-7 pada Maret 1998. Landsat-7 merupakan versi terbaru dari Landsat-6 yang tidak pernah diluncurkan ke luar angkasa. Saat ini masih berada di orbit kutub, Landsat-5 diluncurkan pada 1 Maret 1984 dan dilengkapi sensor TM (*Thematic Mapper*) dengan resolusi spasial 30 x 30 m melintasi band 1, 2, 3, 4, 5, dan 7. Tematik ini menggunakan resolusi spasial tinggi 120 x 120 m, Sensor Mapper memantau objek di permukaan bumi melalui tujuh pita spektral: pita 1, 2, dan 3 adalah cahaya tampak; pita 4, 5, dan 7 adalah inframerah dekat, inframerah menengah, dan inframerah termal; dan pita 6 adalah inframerah gelombang pendek. Unit pencitraan berbasis darat memiliki bidang pandang 175 kali 185 kilometer. Dalam orbit 705 km, Landsat-5 dapat mengulang cakupannya di permukaan bumi setiap 16 hari (Sitanggang, 2010). Proyek Landsat telah ada lebih lama dari misi pengamatan bumi lainnya. Satelit Landsat

pertama, Landsat-1, diluncurkan dengan sensor MSS multispektral pada tahun 1972. Setelah diperkenalkan pada tahun 1982, Thematic Mapper TM menjadi bagian integral dari pesawat ruang angkasa MSS. Diluncurkan pada April 1999, Landsat-7 adalah satelit pemindai. Tabel 1 mencantumkan beberapa fitur ETM+ Landsat

Tabel 1. Karakteristik ETM+ Landsat

Sistem	Landsat-7
Orbit	705 k, 98.2°, sun-synchronous, 10.AM crossing, rotasi 16 hari (repeat cycle)
Sensor	ETM+ (<i>Enhanced Thematic Mapper</i>) 185 km (FOV=15°)
Swath Width	Tidak tersedia
Off-track viewing	16 hari
Revisit Time	
Band-band Spektral	0.45-0.52 (1), 0.52-0.60 (2), 0.63-0.69 (3), 0.76-0.90 (4), 1.55-1,75 (5), 10.4-12.50 (6), 2.08-2.34 (7), 0.50-0.90 (PAN)
Ukuran Piksel Lapangan (Resolusi spasial)	15 m (PAN), 30 m (band 1-5,7), 60 m band 6
Arsip data	Earthexplorer. Usgv.gov

Sumber: Toha, 2008

Menurut Jaya (2002), Amerika Serikat mengoperasikan sistem Landsat, yang mencakup instrumen pencitraan RBV (*Return Beam Vidicon*), MSS (*Multispectral Scanner*), dan TM (*Thematic Mapper*).

a. RBV

Ini adalah perangkat yang mirip dengan televisi, yang secara berkala, menjepret gambar Bumi dari luar angkasa.

- b. MSS
Ini adalah pemindai *scanning* yang mengumpulkan informasi dengan bergerak di sepanjang jalur yang telah ditentukan sebelumnya di lapangan.
- c. TM
Ini dapat digunakan untuk memindai dalam berbagai dimensi (spektral, spasial, dan radiometrik) secara *scanning*.

Tabel 2 mencantumkan karakteristik dan kegunaan masing-masing dari 7 pita (kanal) yang saat ini tersedia dalam citra Landsat operasional.

Tabel 2. Karakteristik *Band* pada Landsat-7

Band	Rentang Spektral (μ)	Resolusi Spasial (m)	Keterangan
1	0,450-0,515 (biru-hijau)	30	Didesain untuk menembus badan air, membedakan tanah dan vegetasi, serta memetakan tipe hutan (berganti daun/berdaun jarum)
2	0,525-0,605 (hijau)	30	Cocok untuk mengukur nilai reflektan hijau tertinggi pada vegetasi, direkomendasikan untuk membedakan vegetasi dan vigor tanaman.
3	0,630-0,690 (merah)	30	Band ini digunakan untuk mengukur daerah serapan dan cocok untuk mendeteksi jalan, tanah kosong, dan jenis vegetasi.
4	0,775-0,900 (inframerah dekat)	30	Zona ini digunakan untuk pendugaan biomassa. Meskipun zona ini dapat membedakan badan air dari vegetasi dan kelembapan tanah, zona ini tidak cocok untuk mengidentifikasi jalan di TM3.

Band	Rentang Spektral (μ)	Resolusi Spasial (m)	Keterangan
5	1,550-1,750 (Inframerah menengah)	30	Band 5 dianggap sebagai band tunggal terbaik dari semua band. Band ini memberikan kontras yang baik untuk membedakan jenis vegetasi dan terbaik menembus kabut dan atmosfer.
6	10,40-12,50 (inframerah termal)	60	Band ini bereaksi terhadap radiasi termal yang dipancarkan oleh objek. Radiasi termal dan hubungannya dengan kelembaban tanah dan suhu vegetasi sangat sesuai untuk mengukur dan memetakan stres termal tanaman secara termal.
7	2,090-2,35 (inframerah menengah)	30	Band ini sangat baik untuk membedakan jenis batuan dan mineral, serta untuk menginterpretasikan vegetasi dan kelembaban tanah
8	0,520-0,900 (pankromati)	15	Tujuan band ini adalah untuk meningkatkan resolusi dan deteksi.

Sumber: *www.Geocomm.com, 2011*

4. Pengertian Sistem Informasi Geografi

Menurut Bolstad (2016) Sistem Informasi Geografis adalah sistem berbasis komputer untuk membantu pengumpulan, pemeliharaan, penyimpanan, analisis, output, dan distribusi data spasial dan informasi. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan, menganalisis, dan mengelola data geospasial yang terus berkembang selama lima tahun terakhir (Wibowo, Kanedi, & Jumaedi, 2015).

Definisi yang berbeda dikemukakan oleh Eldrandaly, Eldin, & Sui (2003); sistem informasi geografis (SIG) adalah seperangkat alat dan metodologi terkomputerisasi untuk bekerja dengan dan menampilkan informasi geografis. Perangkat lunak sistem informasi geografis (SIG) digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan,

menganalisis, dan menampilkan informasi berdasarkan lokasinya (Eastman, 2003). Jika kita memeriksa definisi tersebut lebih dekat, kita melihat bahwa SIG pada dasarnya beroperasi di domain yang sama, yaitu input, penyimpanan, pengambilan, pengolahan, analisis, dan output data. Sistem Informasi Geografis memiliki beberapa keunggulan antara lain, dalam prosesnya dapat menghemat biaya dibandingkan dengan melakukan survey, yang kedua data spasial dan nonspasial dapat dikelola secara bersama, kemudian data SIG dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dengan cepat dan tepat (Sodikin, 2020)

5. Integrasi Sistem Informasi Geografi dengan Modul Lain

Jelas bahwa banyak bidang ilmu yang berbeda menggunakan SIG sebagai alat data spasial, dan integrasi model saat ini yang sedang tren. Menurut Eldrandaly et al. (2003), hasil optimal tidak dapat dicapai tanpa integrasi antar modul, karena akan saling menguntungkan satu sama lain.

SIG masih memiliki beberapa masalah terkait simulasi dan model dinamis. SIG juga dapat digunakan untuk meramalkan bagaimana mangrove akan tumbuh; misalnya, Yumna dan Irman (2015) menggunakan analisis regresi linier untuk memprediksi bahwa kawasan mangrove akan meningkat sebesar 88,1 ha selama sepuluh tahun (dari 2013 hingga 2023) dengan laju 8,81 ha per tahun. Prakiraan kawasan didasarkan pada asumsi bahwa kondisi *mangrove* saat ini akan berlanjut dan tidak akan terjadi perubahan pola pemanfaatan atau gangguan alam yang mengubah kondisi *mangrove* secara drastis; seperti transformasi rawa *mangrove* menjadi tambak besar atau rusaknya ekosistem *mangrove* akibat tsunami.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Parung Panjang di Kabupaten Bogor. Studi ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Desember 2022. Gambar 1 memberikan gambaran visual lokasi penelitian.

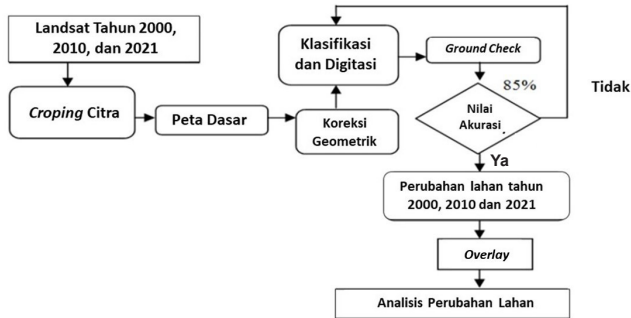


Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Data citra satelit Landsat yang digunakan adalah citra landsat liputan tahun 2000, 2010, dan 2021; selain itu menggunakan data statistik Kabupaten Bogor dari tahun yang sama. Adapun alat yang diperlukan antara lain, perangkat lunak Arc GIS, kamera, GPS Garmin 76csx digunakan untuk menyusun informasi ini. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer berasal dari hasil observasi lapangan (*ground check*) serta melakukan wawancara dengan masyarakat yang tinggal di wilayah tersebut. Data penggunaan lahan diperoleh dari citra Landsat. Untuk mengamati perubahan lahan di Kecamatan Parung Panjang digunakan data multitemporal yang membandingkan dua citra/data dari klasifikasi tersebut, serta menggabungkan klasifikasi tutupan lahan untuk tahun 2000, 2010, dan 2021. Hal ini dapat mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan, tutupan lahan, dan tipe tutupan lahan. Untuk menghitung perubahan penggunaan lahan dari tahun 2000, 2010, dan 2021 digunakan formulasi berikut (Nuraeni, Sitorus, & Panuju, 2017):

$$\Delta L = \frac{Lt_2 - Lt_1}{\Delta t}$$

Secara lebih detail alur pengolahan citra untuk analisis perubahan lahan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alur Penelitian

PEMBAHASAN

1. Deskripsi Wilayah Penelitian

Secara administratif Kecamatan Parung Panjang berbatasan langsung dengan Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten. Kecamatan Parung Panjang sendiri masih berada di wilayah Provinsi Jawa Barat dan berbatasan dengan empat kecamatan lainnya yaitu Kecamatan Cigudeg di sebelah selatan, Kecamatan Tenjo di sebelah barat, dan Kecamatan Ciseeng di sebelah timur. Luas Kecamatan Parung Panjang adalah 63,12 km² yang terdiri dari sebelas desa. Penggunaan lahan di Kecamatan Parung Panjang terdiri dari lahan pertanian, permukiman, industri, dan keperluan lainnya. Ketinggian berkisar antara 44 hingga 73 meter di atas permukaan laut (Mdpl). Curah hujan bulanan rata-rata berkisar dari 17mm hingga 368mm per tahun. Jumlah penduduk di Kecamatan Parung Panjang Kabupaten Bogor terus meningkat. Pada tahun 2020, jumlah penduduk Kecamatan Parung Panjang telah mencapai 134.585 jiwa akibat kombinasi kelahiran, kematian, dan migrasi. Adapun detail informasi demografi Kecamatan Parung Panjang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah dan Kepadatan Penduduk di Kecamatan Parung Panjang Tahun 2022

Desa	Jumlah penduduk	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)
Jagabaya	8.326	1.013
Gorowong	9.554	1.132
Dago	6.715	1.069
Cikuda	8.581	1.482
Pingku	8.884	1.266
Lumpang	17.311	2.177
Gintung Cilejet	8.994	1.497
Jagabita	6.886	2.002
Cibunar	13.363	3.583
Parung Panjang	28.281	9.685
Kebasiran	17.690	5.328
Total	134.585	2.132

Sumber: BPS Kabupaten Bogor, 2022

2. Hasil Klasifikasi Penggunaan Lahan

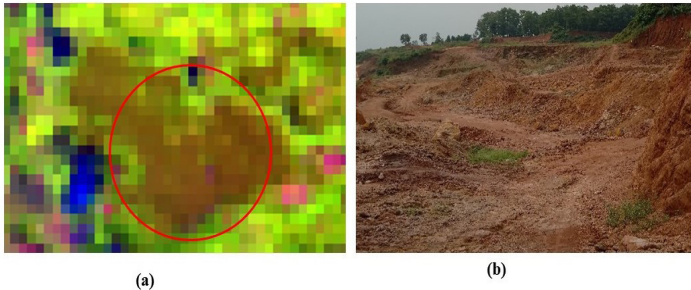
Proses interpretasi visual citra satelit dilakukan melalui tiga tahap yaitu deteksi, identifikasi, dan analisis. Deteksi adalah pengenalan awal dengan melihat citra secara keseluruhan. Identifikasi yaitu proses membaca karakteristik (spektral, spasial, dan temporal) dari setiap objek yang ada pada citra. Sedangkan analisisnya adalah proses dekomposisi dan klasifikasi data sehingga dapat menghasilkan peta tematik. Interpretasi citra dilakukan terhadap komposisi warna semu (*false color*) yaitu dengan menyusun komposit pita pada kanal RGB (*Red, Green, Blue*) dimana Landsat-7 menggunakan kombinasi pita 5-4-3 dan Landsat-8 menggunakan kombinasi 6-5-4. Klasifikasi berbasis objek adalah metode untuk mengkategorikan citra ke dalam kelas. Sistem klasifikasi ini memiliki kekuatan sebagai segmen yang akurat dan presisi. Keunggulan *Supervised Classification* antara lain kemampuan untuk mengelola klasifikasi dan informasi kelas berdasarkan *sampel training area* yang telah dibuat.

Berdasarkan hasil interpretasi citra Landsat-7 ETM+ dari tahun 2000, 2010, dan 2021 telah ditemukan enam kelas penggunaan lahan yang berbeda di Kecamatan Parung Panjang. Kelas-kelas tersebut antara lain badan air, industri, ruang terbuka, permukiman pedesaan dan perkotaan, pertanian, serta vegetasi campuran. Penampakan pada citra, badan air memiliki warna biru tua dan tekstur yang halus. Wujud badan air yang dimaksud antara lain sungai, waduk, dan danau/situ. Kondisi lapangan berupa badan air berupa danau (Situ Cinangsih) yang berhubungan dengan jalan, permukiman, dan pertanian. Gambar 3 menampilkan perbandingan kenampakan badan air pada citra landsat dengan kenampakan riil di lapangan.



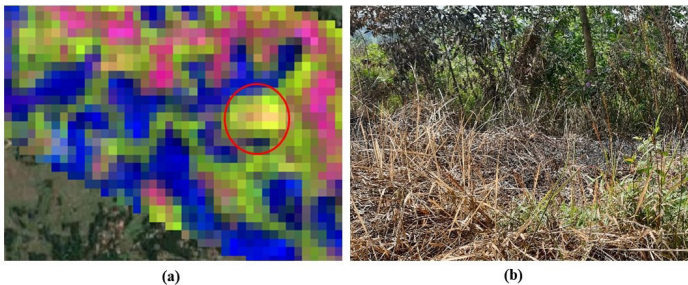
Gambar 3. (a) Penampakan Badan Air pada Citra Landsat
(b) Kondisi di Lapangan

Untuk area industri pada citra Landsat memiliki warna coklat dan memiliki pola yang menyebar. Berdasarkan hasil *ground check* lapangan, komoditas industri yang ditemukan di lapangan adalah pertambangan batu belah yang berada di sepanjang jalan dan sekitar permukiman. Industri tertinggi di kawasan Parung Panjang adalah jenis industri pertambangan. Gambar 4 merupakan perbandingan kenampakan industri pada citra landsat dengan hasil *ground check* lapangan.



Gambar 4. (a) Penampakan Industri pada Citra Landsat
(b) Hasil *Ground Check* Lapangan

Lahan terbuka pada citra Landsat memiliki warna biru tua dengan ukuran bervariasi. Penampakan yang didapatkan di lapangan berupa semak belukar dengan bekas lahan semak yang terbakar di beberapa titik. Gambar 5 merupakan kenampakan lahan terbuka pada citra landsat dengan hasil *ground check* lapangan.



Gambar 5. (a) Penampakan Ruang Terbuka pada Citra Landsat
(b) Hasil *Ground Check* Lapangan

Permukiman Pedesaan dan Perkotaan pada citra Landsat memiliki warna *pink*, dengan pola teratur di sepanjang dan di sekitar jalan. Permukiman banyak ditemukan di daerah dengan topografi yang landai. Kondisi bidang permukiman meliputi semua

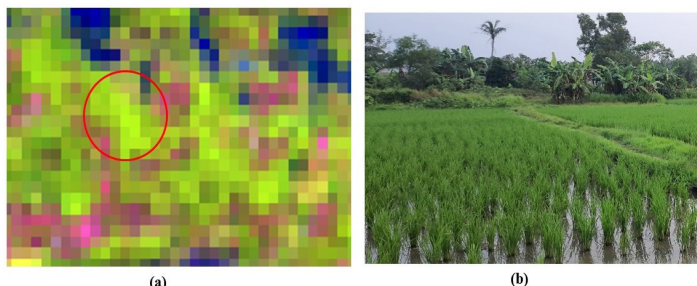
lahan terbangun dan lebih sering berbatasan dengan jalan raya ataupun jalan setapak. Kecamatan Parung Panjang merupakan lokasi pembangunan perumahan yang di mulai dari tahun 2015 hingga saat ini. Pada tahun tersebut para pengembang perumahan mulai melirik kawasan ini untuk berinvestasi. Pembangunan kawasan permukiman yang dilakukan di kawasan ini ditujukan untuk keluarga kelas menengah ke atas. Salah satu inisiatif relokasi warga Kota Tangerang Selatan adalah pembangunan rumah baru (Pintauli & Safitri, 2021). Gambar 6 merupakan perbandingan antara kenampakan kawasan permukiman pada citra landsat dengan hasil *ground check* lapangan.



Gambar 6. (a) Penampakan Permukiman Perdesaan dan Perkotaan pada Citra Landsat, (b) Hasil *Ground Check* Lapangan

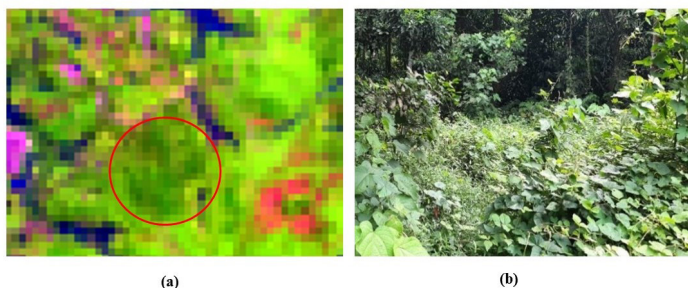
Kenampakan lahan pertanian pada citra landsat memiliki warna hijau terang, tekstur kasar dan pola grid. Berdasarkan hasil *ground check* lapangan menunjukkan adanya beberapa jenis penggunaan lahan yaitu sawah dan perkebunan. Secara umum, pertanian dikaitkan dengan permukiman, jalan raya, dan di lereng datar hingga landai. Sawah dan tanaman pangan merupakan andalan pertanian di Kecamatan Parung Panjang. Namun saat ini banyak lahan pertanian di Kecamatan Parung Panjang yang telah dialih fungsikan menjadi lahan permukiman. Menurut Dwipradnyana, Windia, & Sudarma (2015) faktor pendorong yang berpengaruh terhadap konversi lahan adalah mutu tanah,

kebutuhan tempat tinggal dan kesempatan membeli lahan di tempat lain. Gambar 7 menunjukkan kenampakan lahan pertanian antara citra dan kondisi di lapangan.



Gambar 7. (a) Penampakan Pertanian pada Citra Landsat
(b) Kondisi di Lapangan

Selain terdapat lahan hijau berupa sawah dan kebun, terdapat juga lahan vegetasi campuran. Pada citra Landsat lahan campuran memiliki warna hijau tua dan tekstur agak kasar karena memiliki tajuk yang tidak beraturan dan ukuran yang bervariasi. Berikut ini merupakan gambaran kenampakan lahan vegetasi campuran dari citra landsat dan hasil *ground check* lapangan, seperti disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. (a) Penampakan Pertanian pada Citra Landsat
(b) Hasil *Ground Check* Lapangan

3. Hasil Uji Akurasi Klasifikasi Penggunaan Lahan

Berdasarkan hasil uji akurasi pada citra Landsat-8 tahun 2021, dalam proses klasifikasi citra, pengolahan data penginderaan jauh sangat bergantung pada hasil uji akurasi yang telah dilakukan. Tes akurasi dapat membantu memutuskan apakah hasil klasifikasi memiliki kebenaran yang tinggi terhadap kondisi di lapangan. Pada tahap pengujian akurasi ini, digunakan 20 titik yang ditentukan secara *random-point*. Pada penelitian ini ditentukan nilai uji akurasi minimal 75% untuk nilai keseluruhan. Artinya akurasi hasil klasifikasi penelitian ini dapat dikatakan baik (*valid*) jika nilai akurasi total lebih besar atau sama dengan 75%. Tabel 4 menampilkan hasil uji akurasi Landsat-8 tahun 2021.

Table 4. Akurasi Klasifikasi Landsat-8 Tahun 2021

Tahun 2021	BA	IN	LT	PDK	PRT	VC	Total (User)
Badan Air	2	0	0	0	0	0	2
Industri	0	2	0	0	0	0	2
Ruang Terbuka	0	0	3	1	0	0	4
Permukiman desa dan kota	0	0	0	4	0	0	4
Pertanian	0	0	0	0	5	0	5
Vegetasi Campuran	0	0	0	0	1	2	3
Total (Producer)	2	2	4	5	5	2	20
<i>Overall Accuracy</i>	90%						
<i>Kappa Coefficient</i>	87%						

Keterangan: BA (Badan air), IN (Industri), LT (Lahan terbuka), PDK (Permukiman desa dan kota), PRT (Pertanian), VC (Vegetasi campuran)

4. Perubahan Lahan Tahun 2000, 2010 dan 2021 di Kecamatan Parung Panjang

Peningkatan jumlah kebutuhan lahan untuk suatu peruntukan, akan menyebabkan pengurangan luasan pada lahan lain; hal ini terjadi karena bertambahnya suatu penggunaan lahan tertentu sehingga mengurangi penggunaan lain. Tabel 5 menampilkan hasil analisis perubahan penggunaan lahan pada tahun 2000, 2010, dan 2021 di Kecamatan Parung Panjang.

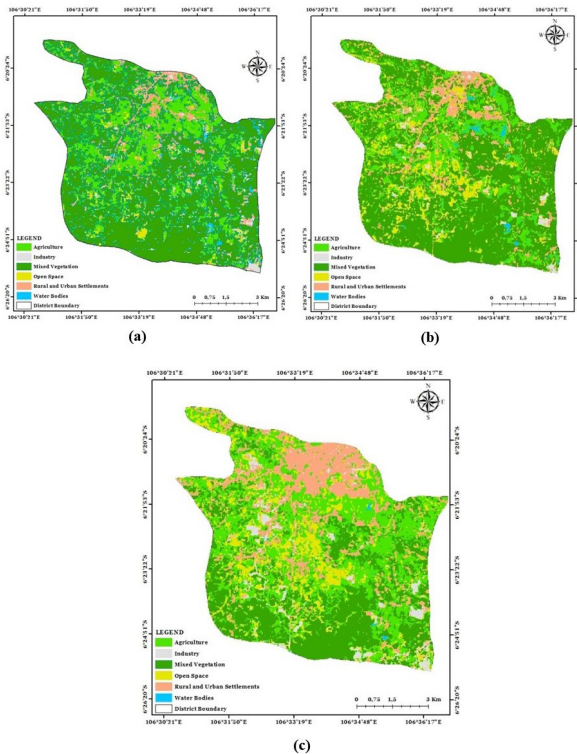
Tabel 5. Perubahan Penggunaan Lahan
di Kecamatan Parung Panjang Tahun 2000, 2010, dan 2021

Penggunaan Lahan	Tahun 2000		Tahun 2010		Tahun 2021	
	ha	%	ha	%	ha	%
Badan Air	173.79	2.16	39.35	0,49	8,27	0,1
Industri	310.41	3.86	209.87	2,61	413,14	5,14
Ruang terbuka	446.04	5.54	1197.5	14,9	1365,3	16,88
Permukiman desa dan kota	781.38	9.74	1123.7	13,97	1760,9	21,9
Pertanian	1811.2	22.52	1784.4	22,2	2634	32,87
Vegetasi campuran	4517,6	56,18	3685,6	45,83	1858,8	23,11
Jumlah	8040,4	100	8040,4	100	8040,4	100

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa penggunaan lahan terluas pada tahun 2000 adalah pada vegetasi campuran dengan luas 4.517,6 ha atau sebesar 56,18%, namun pada tahun 2010 vegetasi campuran mengalami penurunan menjadi 3.685,6 ha atau 45,83% dan pada tahun 2021 menjadi 1.858 ha, artinya selama 21 tahun terakhir ini lahan vegetasi campuran mengalami pengurangan sebesar 2.658,8 ha. Berbeda dengan jenis penggunaan lahan permukiman desa dan kota, pada penggunaan lahan ini dari tahun 2000 hingga tahun 2021 terus mengalami peningkatan. Berdasarkan hasil analisis, peningkatan luasan lahan permukiman desa dan kota rentang waktu 2000–2021 adalah sebesar 979,6 ha. Penurunan luas yang signifikan juga terjadi pada badan air selama periode 2000–2021 sebesar 1,57%. Pada tahun 2000 luas badan air 173,79 ha atau 2,16%, tahun 2010 seluas 39,35 ha atau 0,49%, dan tahun 2021 seluas 8,27 ha atau 0,10%.

Pada periode 2000–2010, industri mengalami penurunan luas sebesar 1,25%, namun pada periode 2021 mengalami peningkatan sebesar 3,04%. Seperti halnya pertanian yang mengalami penurunan luas pada periode 2000–2010 sebesar 0,32%, namun pada periode 2021 mengalami peningkatan sebesar 10,67%. Hal ini

sama dengan ruang terbuka yang mengalami peningkatan luas pada periode 2000–2021 sebesar 11,34%. Pada tahun 2000 luas lahan terbuka sebesar 446,04 ha atau 5,54%, pada tahun 2010 terjadi peningkatan seluas 1.197,45 ha atau 14,90%, dan pada tahun 2021 terjadi peningkatan seluas 1.365,32 ha atau sebesar 16,88%. Secara spasial, sebaran penggunaan lahan periode 2000–2015 dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. (a) Peta Penggunaan Lahan Tahun 2000,
(b) Peta Penggunaan Lahan Tahun 2010, dan
(c) Peta Penggunaan Lahan Tahun 2021

Tabel 6. Matrik Perubahan Lahan di Kecamatan Parung Panjang Tahun 2000–2021

Pergunaan Lahan Tahun 2000	Pergunaan Lahan Tahun 2021					
	BA	IN	LT	PDK	PRT	VC
Badan Air	5,73	20,66	31,08	58,18	49,08	8,87
Industri	0,47	55,55	35,61	70,11	90,86	57,37
Lahan terbuka	0,18	44	108,72	61,04	169,66	61,83
Permukiman desa dan kota	0,44	53,71	97,77	420	170,63	37,54
Pertanian	0,78	74,44	482,41	307,13	785,83	159,15
Vegetasi campuran	0,67	164,47	608,86	849,92	1366,34	1531,34

Keterangan: BA (Badan air), IN (Industri), LT (Lahan terbuka), PDK (Permukiman desa dan kota), PRT (Pertanian), VC (Vegetasi campuran)

Tabel 6 menunjukkan bahwa luas lahan yang digunakan untuk vegetasi campuran mengalami penurunan drastis yang diakibatkan oleh alih fungsi menjadi peruntukan lain, yaitu industri 164,47 ha, ruang terbuka 608,86 ha, permukiman perdesaan dan perkotaan 849,92 ha, dan pertanian 1.366,34 ha. Pemerintah daerah setempat harus memperhatikan hal ini agar pemerintah daerah dapat menjaga keseimbangan kawasan bervegetasi di masa depan. Kawasan bervegetasi merupakan kawasan yang mampu menjadi wilayah serapan air untuk menunjang kebutuhan air di wilayah tersebut. Begitu pula dengan kawasan pertanian yang telah diubah menjadi lahan permukiman sebesar 307,13 ha. Hal ini senada dengan hasil penelitian Setyowati dan Munibah (2015), yang menyatakan bahwa kawasan Parung Panjang terletak di pinggiran kota besar yaitu Tangerang Selatan, sehingga mengalami perubahan lahan yang cukup tinggi dari bervegetasi menjadi lahan industri dan permukiman. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan menurut Priambudi et al. (2014) antara lain lokasi strategis (ketersediaan), topografi, harga tanah, akses transportasi, dan tingkat pendapatan; ini merupakan faktor dominan yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan dan kondisi sosial ekonomi di sekitar perumahan.

KESIMPULAN

Studi ini memanfaatkan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis untuk memetakan perubahan penggunaan lahan secara spasial di Kecamatan Parung Panjang dari waktu ke waktu, yaitu tahun 2000–2021. Meskipun memiliki resolusi spasial sedang, citra Landsat multi-temporal sangat akurat dalam mendeteksi tutupan lahan penggunaan lahan. Vegetasi campuran pada awalnya mendominasi tata guna lahan dan kemudian seiring dengan perkembangan pembangunan, hal itu mengakibatkan perubahan yang signifikan. Permukiman pedesaan dan perkotaan memiliki tingkat perkembangan yang tinggi selama durasi waktu tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Alba, J. M. F., Schroder, V. F., & Nóbrega, M. R. R. (2012). *Land cover change detection in Southern Brazil through orbital imagery classification methods*. Dalam Remote Sensing-Applications. Editor D. B. Escalante: Rijeka-Croatia. InTech
- Arsyad, S. (2010). *Konservasi tanah dan air*. Bogor: IPB Press.
- Ashari, A.F., & Maryana, D. (2021). Analisis spasial perubahan penggunaan lahan serta faktor-faktor yang mempengaruhinya (studi kasus Kota Makassar 2011-2019). *Jurnal Ecosolum* 10(2): 70-81.
- BPS Kabupaten Bogor. (2022). Kecamatan Parung Panjang dalam angka tahun 2022.
- Bolstad, P. (2016). *GIS fundamentals: A first text on geographic information systems*. College of Food, Agricultural and Natural Resources Sciences University of Minnesota-St. Paul. St. Paul: University of Minnesota.
- Dwipradnyana, I.M.M., Windia, W., & Sudarma, I.M. (2015). Faktor-faktor yang mempengaruhi konversi lahan serta dampaknya terhadap kesejahteraan petani: Kasus di Subak jadi, Kecamatan Kediri, Kabupaten Tabanan. *Jurnal Manajemen Agribisnis* 3(1): 34-42.
- Eastman, J.R. (2003). *IDRISI Kilimanjaro guide to GIS and image processing*. Massachusetts. Worcester (US): Clark Labs Clark University Production.
- Eldrandaly, K., Eldin, N., & Sui, D. (2003). A COM-based spatial decision support system for Industrial site selectio. *Journal of Geographic Information and Decision Analysis*, 7(2): 72-92.

- Febriana, H. (2018). Analisis pemanfaatan lahan melalui sistem informasi geografis. *Jurnal Penelitian Geografi*, 3(2).
- Hativa, D. & Wilis, R. (2020). Analisis kesesuaian fungsi kawasan dan penggunaan lahan eksisting terhadap RTRW di Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Buana* 4(5): 1028-1036. <http://geografi.pj.unp.ac.id/index.php/student/article/view/1168>
- Ikhsan, M.H. (2015). Analisis perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Stabat Kabupaten Langkat (Thesis). Obtained from USU Thesis
- Jaya, I.N.S. (2002). *Penginderaan jauh satelit untuk kehutanan. laboratorium inventarisasi hutan*. Bogor: Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, IPB.
- Lamidi, Sitorus, S.R.P., Pramudya, B., & Munibah, K. (2018). Perubahan penggunaan lahan di Kota Serang, Provinsi Banten. *Jurnal Tataloka*. 20(1): 65-74.
- Munibah, K. (2008). Model spasial perubahan penggunaan lahan dan arahan penggunaan lahan berwawasan lingkungan (studi kasus DAS Cidanau, Provinsi Banten) [Disertasi]. Bogor (ID): Program Pascasarjana Insitut Pertanian Bogor.
- Nuraeni, R., Sitorus, S.R.P., & Panuju, D.R. (2017). Analisis perubahan penggunaan lahan dan arahan penggunaan lahan wilayah di Kabupaten Bandung. *Buletin Tanah dan Lahan*, 1(1): 79-85.
- Pintauli, I.N, & Safitri, R. (2021). Dampak pembangunan perumahan terhadap kondisi lingkungan dan aktivitas masyarakat di Kecamatan Parung Panjang. *Arsitekno* 8(10), 1-10.

- Priambudi, B.N & Pigawati, B. (2014). Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan pemanfaatan lahan dan sosial ekonomi di sekitar Apartemen Mutiara Garden. *Jurnal Teknik* 3(4): 576-584.
- Putra, A.A.A.S.P., & Satiawan, P.R. (2018). Perumusan faktor-faktor perubahan penggunaan lahan akibat pembangunan jalan tol waru-juanda di Kelurahan Tambakoso Kabupaten Sidoarjo. *Journal Teknik ITS*, 7(2), 173-179
- Rachmawati, T., Muta'ali, L., & Santosa, W. (2013). Kajian daya dukung bioekologi Kawasan Puncak Kabupaten Bogor. *Majalah Geografi Indonesia* 27(02), 180-197. Doi: 10.22146
- Sari, Y.A. & Dewanti. (2018). Perubahan penggunaan lahan dan faktor-faktor yang mempengaruhi di sekitar area Panam Kota Pekanbaru. Prosiding Seminar Nasional Geomatika 2018: Penggunaan dan Pengembangan Produk Informasi Geospasial Mendukung Daya Saing. Hal 751-760.
- Setyowati, D, & Munibah, K. (2015). Dinamika perubahan penggunaan lahan industri kaitannya dengan PDRB sektor industri Jabodetabek. *J. Tanah Lingk* 17 (2): 83-89.
- Sitanggang, G. (2010). Pemanfaatan satelit masa depan: Sistem penginderaan jauh satelit LDCM (Landsat-8). *Berita Dirgantara* 11 (2): 47-58.
- Sitorus, S.R.P. (2017). *Perencanaan penggunaan lahan*. Bogor: IPB Press.
- Sodikin. (2020). *Sistem informasi geografis (teori dan praktek)*. Zahir Publishing.

- Susanti, Y., Syafrudin, & Helmis, M. (2020). Analisis perubahan penggunaan lahan di daerah aliran Sungai Serayu Hulu dengan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1): 23-30.
- Toha, S. (2008). *Karakteristik citra satelit*. Medan (ID): Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian USU.
- Yudarwati, R., Sitorus, S.R.P., & Munibah, K. (2016). Arah pengendalian perubahan penggunaan lahan menggunakan markov-cellular automata di Kabupaten Cianjur. *Jurnal Tataloka*. 18(4): 211-221.
- Yumna, & Irman, H. (2015). Specialis analysis for prediction changes in mangrove forest. *International Journal Of Scientific and Technology Research* 4(1): 144-147.
- Wibowo, K.M., Kanedi, I., & Jumaedi, J. (2015). Sistem informasi geografis (SIG) menentukan lokasi pertambangan batu bara di Provinsi Bengkulu berbasis website. *Jurnal Media Infotama* 11(1): 51-60.
- Zalmita, N., Alvira, Y., & Furqon, H.M. (2020). Analisis perubahan penggunaan lahan menggunakan sistem informasi geografis (SIG) di Gampong Alue Naga Kecamatan Syah Kuala tahun 2004-2019. *Jurnal Geografi* 9(1) 2020: 1-9.

