

**PERUBAHAN PENUTUP LAHAN KAWASAN HUTAN LINDUNG  
MENJADI LAHAN AGROFORESTRY MENGGUNAKAN METODE  
INDEKS VEGETASI KECAMATAN PANTI, KABUPATEN PASAMAN**

**Skripsi**

**untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar sarjana sains**



**SEPTIA DEVI  
NIM : 15136044**

**Pembimbing:**

**Triyatno, SPd., M.Si  
NIP. 19750328 200501 1 002**

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI  
JURUSAN GEOGRAFI FAKULTAS  
ILMU SOSIAL UNIVERSITAS  
NEGERI PADANG  
2020**

## HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Judul : Perubahan Penutup Lahan Kawasan Hutan Lindung  
menjadi Lahan Agroforestry menggunakan Metode  
Indeks Vegetasi Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman

Nama : Septia Devi

NIM / TM : 15136044/2015

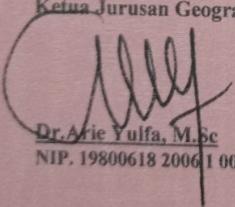
Program Studi : Geografi Non Kependidikan

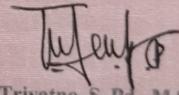
Jurusan : Geografi

Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, Agustus 2020

Disetujui Oleh

Ketua Jurusan Geografi  
  
Dr. Arie Yulfa, M.Sc  
NIP. 19800618 2006 1 003

Pembimbing  
  
Triyatno, S. Pd., M.Si  
NIP. 19750328 200501 1 002

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji Skripsi

Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial

Universitas Negeri padang

Pada hari Rabu, tanggal ujian 19 Agustus 2020 Pukul 09.20 WIB

### PERUBAHAN PENUTUP LAHAN KAWASAN HUTAN LINDUNG MENJADI LAHAN AGROFORESTRY MENGGUNAKAN METODE INDEKS VEGETASI KECAMATAN PANTI, KABUPATEN PASAMAN

Nama : Septia Devi  
TM/NIM : 2015/15136044  
Program Studi : Geografi Non Kependidikan  
Jurusan : Geografi  
Fakultas : Ilmu Sosial

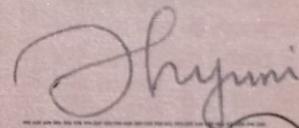
Padang, Agustus 2020

#### Tim Pengaji :

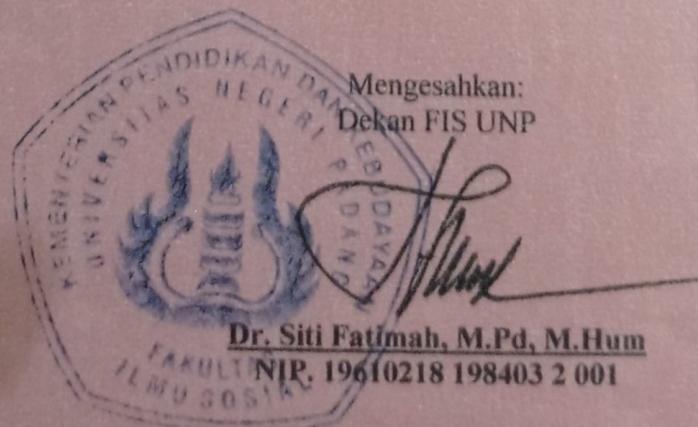
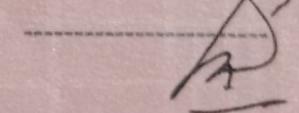
Nama

Tanda Tangan

Ketua Tim Pengaji : Ahyuni , ST., M.Si



Anggota Pengaji : Dra. Endah Purwaningsih, M. Sc





UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS ILMU SOSIAL  
JURUSAN GEOGRAFI

Jalan. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Padang – 25131 Telp 0751-7875159

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Septia Devi  
NIM/BP : 15136044/2015  
Program Studi : Geografi Non Kependidikan  
Jurusan : Geografi  
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul :

“Perubahan Penutup Lahan Kawasan Hutan Lindung menjadi Lahan Agroforestry menggunakan Metode Indeks Vegetasi Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat dari karya orang lain maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan syarat hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,  
Ketua Jurusan Geografi

Dr. Arie Yulfa, M.Sc  
NIP. 19800618 200604 1 003

Padang, September 2020  
Saya yang menyatakan

Septia Devi  
NIM. 15136



## **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan: 1) mengetahui luas perubahan tutupan lahan di kawasan hutan lindung Kecamatan Panti Kabupaten Pasaman tahun 2015, 2016, 2017, 2018 dan tahun 2019, 2) mengetahui jenis tanaman *agroforestry* dikawasan hutan lindung di Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman.

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan pendekatan keruangan (*spasial*) menggunakan teknik NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dan uji akurasi lapangan untuk melihat perubahan luas tutupan hutan lindung Kecamatan Panti Kabupaten Pasaman berdasarkan kerapatan vegetasinya.

Hasil penelitian yaitu: 1) perubahan tutupan lahan kawasan hutan lindung menjadi lahan *agroforestry* menggunakan teknik indeks vegetasi menghasilkan luas perubahan kawasan hutan lindung pada tahun 2015 seluas 131.176,44 Ha atau 84% tahun 2016 tersisa 109.287,47 Ha atau 82% tahun 2017 tersisa 83.230,47 Ha atau 76% tahun 2018 tersisa 57.155,94 Ha atau 67% dan pada tahun 2019 tersisa 34.284,51 Ha atau 60%. Hal ini membuktikan bahwa terjadi pengurangan luas kawasan hutan lindung. 2) Hasil *ground check*, menunjukkan bahwa jenis tanaman *agroforestry* yang ada di kawasan hutan lindung adalah tanaman pertanian lahan kering diantaranya kakao (*Theobroma cacao*), karet (*Hevea brasiliensis*), kopi arabika (*Coffea arabica*) dan kopi robusta (*Coffea canephora*).

**Kata Kunci :** Normalized Difference Vegetation Index, Agroforestry, Penutup Lahan

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini tepat pada waktunya. Tujuan penulis menyusun skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana strata 1 program studi geografi.

Terima kasih penulis sampaikan kepada dosen pembimbing skripsi bapak Triyatno, S.Pd., M. Si yang telah memberikan bimbingan dan gambaran awal mengenai studi ini sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan referensi yang disarankan. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada keluarga terutama untuk ayahanda tercinta dan ibunda tercinta (almh.) yang telah memberikan doa dan motivasi tak henti-hentinya kepada penulis, adik-adik kandung tercinta penulis, Fara fadilla, Ulva Trirahayu, Afdhal Zikry dan si bungsu Aisyah Azzahra dan sahabat-sahabat penulis, Rizky Fadillah yang setia menemani suka dan duka perjuangan penulis, Devi Saiser yang selalu memberikan semangat dan Debi Arif Budiman yang selalu siap membantu dari segi tenaga serta rekan-rekan mahasiswa yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu yang telah memberi semangat kepada penulis hingga selesainya penelitian ini.

Penulis telah mencoba memberikan kinerja yang maksimal. Kembali pada hakikatnya bahwa penulis hanyalah manusia biasa. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis butuhkan untuk penyempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal untuk segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis berupa pahala dan kemuliaan disisi-Nya.

Padang, 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
BAB I PENDAHULUAN .....	7
A. Latar Belakang.....	7
B. Identifikasi Masalah .....	9
C. Batasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah.....	10
E. Tujuan Penelitian.....	11
F. Manfaat Penelitian.....	12
BAB II KERANGKA TEORI.....	13
A. Kajian Teori .....	13
B. Penelitian Relevan.....	22
C. Kerangka Konseptual .....	23
BAB III METODE PENELITIAN .....	26
A. Jenis Penelitian .....	26
B. Alat dan Bahan.....	26
C. Lokasi Penelitian.....	28
D. Variabel dan Indikator Penelitian .....	28
E. Jenis dan Sumber Data.....	29
F. Tahapan Penelitian.....	31
G. Diagram Alir Penelitian.....	34

H. Teknik Analisa Data.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	39
A. Deskripsi Wilayah Penelitian.....	39
B. Hasil Penelitian.....	42
C. Pembahasan.....	67
BAB V PENUTUP .....	76
A. Kesimpulan .....	76
B. Saran .....	76

#### DAFTAR PUSTAKA

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Klasifikasi penggunaan kawasan hutan Kabupaten Pasaman.....	8
Tabel 2. Alat Penelitian .....	27
Tabel 3. Bahan Penelitian.....	28
Tabel 4. Variabel dan Indikator.....	29
Tabel 5. Sumber Data yang digunakan pada penelitian.....	30
Tabel 6. Perbandingan ketinggian Kecamatan Panti dengan Kecamatan Lainnya ... .....	41
Tabel 7. Perbandingan Kepadatan Penduduk Kecamatan Panti.....	42
Tabel 8. Perubahan Tutupan Lahan Kawasan Hutan Lindung Tahun 2015 .....	44
Tabel 9. Perubahan Tutupan Lahan Kawasan Hutan Lindung Tahun 2016 .....	46
Tabel 10. Perubahan Tutupan Lahan Kawasan Hutan Lindung Tahun 2017 .....	49
Tabel 11. Perubahan Tutupan Lahan Kawasan Hutan Lindung Tahun 2018 .....	52
Tabel 12. Perubahan Tutupan Lahan Kawasan Hutan Lindung Tahun 2019 .....	55
Tabel 13. <i>Confussion Matriks</i> .....	58
Tabel 14. Nama nama Pengelola Tanaman <i>Agroforestry</i> .....	59
Tabel 15. Luas Perubahan Luas Kawasan Hutan Lindung Tahun 2015-2019.....	69
Tabel 16. Laju Perubahan Kawasan Hutan Lindung Tahun 2015-2019.....	70
Tabel 17. Jenis Tanaman <i>Agroforestry</i> berdasarkan klasifikasi.....	74

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Komponen Penginderaan Jauh .....	16
Gambar 2. Kerangka Konseptual.....	25
Gambar 3. Diagram Alir Penelitian .....	34
Gambar 4. Lokasi Penelitian .....	40
Gambar 5. Landsat Tahun 2015 .....	43
Gambar 6. Peta Perubahan Tutupan Lahan Kawasan Hutan Lindung..... berdasarkan Kerapatan Vegetasi Tahun 2015 .....	45
Gambar 7. Landsat Tahun 2016 .....	46
Gambar 8. Peta Perubahan Tutupan Lahan Kawasan Hutan Lindung..... berdasarkan Kerapatan Vegetasi Tahun 2016 .....	48
Gambar 9. Landsat Tahun 2017 .....	49
Gambar 10. Peta Perubahan Tutupan Lahan Kawasan Hutan Lindung..... berdasarkan Kerapatan Vegetasi Tahun 2017 .....	51
Gambar 11. Landsat Tahun 2018.....	52
Gambar 12. Peta Perubahan Tutupan Lahan Kawasan Hutan Lindung..... berdasarkan Kerapatan Vegetasi Tahun 2018 .....	54
Gambar 13. Landsat Tahun 2019.....	55
Gambar 14. Peta Perubahan Tutupan Lahan Kawasan Hutan Lindung .....	57
berdasarkan Kerapatan Vegetasi Tahun 2019 .....	
Gambar 15. Sampel Tanaman Pertanian Lahan Kering.....	65
Gambar 16. Wawancara dengan masyarakat sekitar Kawasan Hutan Lindung....	67

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Hutan lindung difungsikan sebagai penjaga keteraturan air dalam tanah (fungsi hidrolisis), menjaga tanah agar tidak terjadi erosi serta untuk mengatur iklim (fungsi klimatologis) sebagai penanggulang pencemaran udara seperti CO<sub>2</sub> (Karbon dioksida) dan CO (Karbon monoksida). Hutan lindung harus dilindungi dari perusakan, penebangan hutan membabi buta yang pada umumnya terdapat disekitar lereng dan bibir pantai , (Anonymous, 2016).

Faktor tropika basah karena pengaruh faktor geografi, hidrologi dan klimatologi memiliki bermacam-macam tipe hutan dan jenis flora dan fauna yang mempunyai potensi besar dikembangkan dihutan Indonesia. Sumberdaya hutan merupakan penentu siklus kehidupan dan siklus alami , sehingga hilangnya hutan berarti hilang pula sumberdaya alam dan sumberdaya dukungnya. Pemanfaatan sumberdaya alam hutan harus dilakukan sesuai dengan fungsi lindung, fungsi suaka, fungsi produksi dan fungsi wisata. Kabupaten Pasaman juga merupakan salah satu wilayah yang memiliki banyak kawasan hutan sesuai jenis peruntukannya. Jenis peruntukkan hutan Kabupaten Pasaman dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis Peruntukkan Hutan Kabupaten Pasaman Tahun 2019 .

Jenis Peruntukan Hutan	Luas Area Hutan Menurut Jenis Peruntukan (Hektar)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Cagar Alam	32162	32162	32162	32162	32162
Hutan Lindung	200539	200539	197477	197477	197477
Hutan Produksi Terbatas	26802	26802	26761	26761	26761
Hutan Produksi	-	-	-	-	-
Hutan Produksi yang Dapat dikonversikan	8660	8660	5095	5095	5095
Lainnya	176030	176030	182698	182698	182698
Hutan Taman Wisata	570000	570000	570000	570000	570000

Sumber : BPS Kabupaten Pasaman Tahun 2019

Berdasarkan tabel 1 tentang jenis peruntukkan hutan Kabupaten Pasaman tahun 2019 bahwa Kabupaten Pasaman memiliki 7 (tujuh) jenis peruntukkan hutan yaitu cagar alam, hutan lindung, hutan produksi terbatas, hutan produksi, hutan produksi yang dapat dikonversikan, hutan taman wisata dan lainnya. Sedangkan luas area masing-masing hutan pada umumnya berubah dari tahun 2015, kecuali cagar alam tidak berubah luas areanya sejak tahun 2013.

Wilayah Kabupaten Pasaman, kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya adalah kawasan hutan lindung (HL). Tujuan ditetapkannya kawasan yang termasuk kategori kawasan hutan lindung adalah untuk mencegah terjadinya erosi, bencana banjir, sedimentasi serta menjaga fungsi hidrologis. Salah satu kawasan hutan lindung yang sudah digunakan sebagian masyarakat untuk lahan tanaman *agroforestry* adalah kawasan hutan lindung yang ada di Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman. Kawasan hutan lindung Kecamatan

Panti, Kabupaten Pasaman, khususnya di Nagari Panti Murni sudah dipergunakan oleh masyarakat sejak lima tahun belakang ini, yaitu tahun 2015, 2016, 2017, 2018 dan tahun 2019 untuk kebutuhan mereka. Masyarakat mengambil hasil hutan lindung berupa hasil hutan bukan kayu (HHBK) atau hutan produksi. Berdasarkan permasalahan yang ada maka peneliti tertarik untuk meneliti beberapa bagian dari masalah, mengenai “ **Perubahan Penutup Lahan Kawasan Hutan Lindung menjadi Lahan Agroforestry menggunakan Metode Indeks Vegetasi Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman**”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi masalah penelitian ialah :

1. Perubahan tutupan lahan dan penggunaan lahan di kawasan hutan lindung, Kecamatan Panti.
2. Jenis tanaman *agroforestry* di kawasan hutan lindung, Kecamatan Panti.
3. Luas perubahan tutupan lahan dan penggunaan lahan di kawasan hutan lindung, Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman.
4. Kerusakan SDA di kawasan hutan lindung Kecamatan Panti karena perubahan tutupan lahan dan penggunaan lahan.
5. Keadaan ekonomi masyarakat sebelum dan sesudah terjadinya perubahan tutupan lahan dan penggunaan lahan.
6. Persebaran tutupan lahan dan penggunaan lahan di kawasan hutan lindung Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman.

7. Faktor – faktor yang mempengaruhi terjadinya perubahan tutupan lahan dan penggunaan lahan di kawasan hutan lindung.
8. Dampak perubahan tutupan lahan dan penggunaan lahan terhadap kelestarian lingkungan hidup di kawasan hutan lindung, Kecamatan Panti.
9. Status kawasan hutan lindung di Kecamatan Panti.
10. Pengaruh perubahan tutupan lahan dan penggunaan lahan terhadap karakteristik fisik tanah.

### **C. Batasan Masalah**

Sesuai dengan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, maka penelitian perlu dibatasi agar penelitian lebih terfokus. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah mengetahui perubahan luas tutupan lahan dan penggunaan lahan kawasan hutan lindung tahun 2015, 2016, 2017, 2018 dan tahun 2019 dan jenis tanaman *agroforestry* di kawasan hutan lindung di Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan tentang perubahan tutupan lahan dan penggunaan lahan kawasan hutan lindung menggunakan sistem penginderaan jauh, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Berapakah luas perubahan tutupan lahan dan penggunaan lahan di kawasan hutan lindung, Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman tahun 2015, 2016, 2017, 2018 dan tahun 2019 ?

2. Apa jenis tanaman *agroforestry* di kawasan hutan lindung Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui luas perubahan tutupan lahan dan penggunaan lahan di kawasan hutan lindung, Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman tahun 2015, 2016, 2017, 2018 dan tahun 2019.
2. Untuk mengetahui jenis tanaman *agroforestry* di kawasan hutan lindung di Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman.

## **F. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Akademis**

- a. Sebagai sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.
- b. Kontribusi keilmuan geografi di bidang Sistem Informasi Geografi (SIG) dalam menganalisis fenomena spasial.
- c. Kontribusi Keilmuan Geografi di bidang Sistem Penginderaan Jauh dalam menganalisis geografi fisik dibidang pencitraan.
- d. Sumbangan bagi peneliti bagi yang ingin melanjutkan penelitian ini.

### **2. Bagi Masyarakat**

- a. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat wilayah kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman khususnya yang berdekatan dengan kawasan hutan lindung bahwa perubahan tutupan lahan juga disebabkan oleh kegiatan manusia.

### **3. Bagi Pemda**

- a. Dapat memberikan informasi atau masukan kepada Pemda seberapa luas perubahan tutupan lahan di kawasan hutan lindung yang bisa menyebabkan kerusakan di kawasan tersebut sehingga perlu dilakukan kajian amdal yang obyektif yang berguna bagi kelestarian lingkungan hidup.

## **BAB II KERANGKA TEORI**

### **A. Kajian Teori**

#### **1. Tutupan Lahan**

Menurut Lillesand dan Kiefer (1990), istilah penutup lahan berkaitan dengan jenis kenampakan yang ada di permukaan bumi seperti bangunan perkotaan, danau, salju dan lain-lain. Kegiatan klasifikasi penutupan lahan dilakukan untuk menghasilkan kelas-kelas penutupan yang diinginkan. Kelas-kelas penutupan lahan yang diinginkan itu disebut dengan skema klasifikasi atau system klasifikasi.

Pengertian penutup lahan dalam Standart Nasional Indonesia (SNI) nomor 7645:2010 yaitu tutupan biofisik pada permukaan bumi yang dapat diamati merupakan suatu hasil pengaturan, aktivitas, dan perlakuan manusia yang dilakukan pada jenis penutup lahan tertentu untuk melakukan kegiatan produksi, perubahan ataupun perawatan pada penutup lahan tersebut. Pengertian lainnya dari tutupan lahan adalah berbagai tipe objek yang terdapat di atas permukaan lahan. Observasi terhadap tipe-tipe tutupan lahan dapat dilakukan dengan menggunakan media penginderaan jauh. Setiap tipe tutupan lahan akan memiliki atribut spasial yang spesifik.

## **2. Kawasan Hutan Lindung**

Hutan lindung adalah kawasan-kawasan resapan air yang memiliki curah hujan tinggi dengan struktur tanah yang mudah meresapkan air dan kondisi geomorfologinya mampu meresap air hujan sebesar-besarnya. Hutan yang berfungsi sebagai pelindung merupakan kawasan yang keberadaannya diperuntukkan sebagai pelindung kawasan air, pencegah banjir, pencegah erosi dan pemeliharaan kesuburan tanah yang berbeda untuk pengertian konservasi. Kawasan hutan dengan ciri khas tertentu mempunyai fungsi perlindungan, sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman hayati serta pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya (Arief, 2001).

## **3. Agroforestry**

*Agroforestry* merupakan sistem penggunaan lahan secara terpadu yang mengombinasikan pepohonan dengan tanaman pertanian dan/atau ternak (hewan) yang dilakukan baik secara bersama-sama atau bergilir dengan tujuan menghasilkan dari penggunaan lahan yang optimal dan berkelanjutan (Hairiah,2003). Menurut Andayani (2005), *agroforestry* dapat diartikan sebagai sebuah bentuk nama kolektif (*collective name*) atau nama gabungan dari hasil sistem nilai masyarakat yang berkaitan dengan model-model penggunaan hutan secara lestari.

Menurut Anggraeni (2002), *agroforestry* dikelompokkan menjadi dua sistem, yaitu sistem *agroforestry* sederhana dan sistem *agroforestry* kompleks. Perbedaan kedua sistem tersebut yaitu:

a. Sistem *Agroforestry* Sederhana

Sistem *agroforestry* sederhana merupakan perpaduan satu jenis tanaman tahunan dengan satu atau beberapa jenis tanaman semusim. Jenis pohon yang ditanam pada lahan tersebut merupakan tanaman-tanaman yang bernilai ekonomi tinggi seperti karet (*Havea brasiliensis*), kelapa (*Cocos nucifera*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), dan jati (*Tectona grandis*). Tanaman yang bernilai ekonomi rendah seperti dadap (*Eruhina sp*), lamtoro (*Leucaena leucocephala*), kaliandra (*Calliandra haematocephalla*). Tanaman semusim yang bisa ditanam yaitu padi, jagung, palawija, sayur mayur atau jenis tanaman lain seperti pisang (*Musa paradisiaca*), kopi (*Coffea arabica*) dan kakao (*Theobroma cacao*).

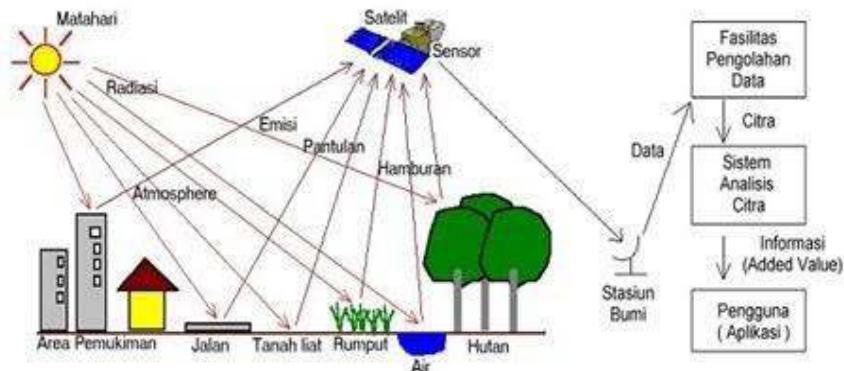
b. Sistem *Agroforestry* Kompleks

Sistem *agroforestry* kompleks merupakan suatu sistem pertanian menetap yang berisi banyak jenis tanaman (berbasis pohon) yang ditanam dan dirawat oleh penduduk setempat dengan pola tanam dan ekosistem seperti kawasan hutan. Sistem ini mencakup sejumlah besar komponen pepohonan, perdu, tanaman semusim dan/atau rumput. Penampakan fisik dan dinamika didalamnya mirip dengan ekosistem hutan alam baik primer dan sekunder.

#### **4. Penginderaan Jauh**

a. Defenisi Penginderaan Jauh

Menurut Sutanto (1986) sistem penginderaan jauh adalah serangkaian komponen yang digunakan untuk penginderaan jauh yang meliputi sumber energi, atmosfer, interaksi antara energi dan objek, sensor, perolehan data dan pengguna data. Konsep dasar penginderaan jauh menggunakan sensor jauh didasarkan pada 5 (lima) unsur utama, yaitu: sumber tenaga (*transmiter*), gelombang elektromagnetik datang, objek atau target, gelombang elektromagnetik pantul dan hambur (emisi), serta sensor (*receiver*). Estes dan Simonett (1975) dalam Sutanto (1992) mengatakan bahwa interpretasi citra merupakan perbuatan mengkaji foto udara atau citra dengan maksud untuk mengidentifikasi objek dan menilai arti pentingnya objek tersebut.



Gambar 1 : Komponen Penginderaan Jauh  
Sumber : Sutanto (1992)

Interpretasi citra penginderaan jauh dapat dilakukan dengan dua cara yaitu interpretasi secara manual dan interpretasi secara digital (Purwadhi, 2001). Interpretasi secara digital adalah evaluasi kuantitatif tentang informasi spektral yang disajikan pada citra. Dasar interpretasi citra digital berupa klasifikasi citra *pixel* berdasarkan nilai spektralnya

dan dapat dilakukan dengan cara statistik. Dalam pengklasifikasian citra secara digital, mempunyai tujuan khusus untuk mengkategorikan secara otomatis setiap *pixel* yang mempunyai informasi spektral yang sama dengan mengikutkan pengenalan pola spektral, pengenalan pola spasial dan pengenalan pola temporal yang akhirnya membentuk kelas atau tema keruangan (*spasial*) tertentu.

b. Gelombang Elektromagnetik

Secara umum gelombang elektromagnetik yang digunakan dalam penginderaan jauh meliputi spektrum cahaya tampak, inframerah dan gelombang mikro dengan panjang gelombang yang berbeda-beda.

c. Interpretasi Citra

d. Pemulihan Citra (*Image Restoration*)

Kegiatan ini dilakukan untuk memperbaiki data citra yang mengalami distorsi pada saat ditransmisikan ke bumi, ke arah gambaran yang lebih sesuai dengan gambaran sebenarnya. Nilai digital tidak selalu tepat secara radiometrik dalam kaitannya dengan tingkat energi objek secara geometrik maka letak kenampakannya pun tidak tepat benar. Teknik koreksi bertugas untuk memperkecil masalah ini dan menciptakan data citra yang lebih bermanfaat bagi analisis. Koreksi ini terdiri atas :

e. Koreksi Radiometrik

Sistem landsat dan Sentinel 2A menggunakan jajaran detektor jamak untuk mengindera beberapa garis citra secara bersama-sama pada tiap satuan band, karena sifat keluaran detektor tidak tepat sama dan keluaran berubah sesuai dengan tingkat perubahan waktu maka diperlukan kalibrasi keluarannya. Nilai kalibrasi ini digunakan untuk mengembangkan fungsi koreksi bagi tiap detektor.

f. Penajaman Citra (*image enhancement*)

Teknik penajaman ini dilakukan dengan untuk menonjolkan kontras yang jelas kelihatan diantara objek di permukaan bumi. Umumnya kegiatan ini meningkatkan informasi yang dapat diinterpretasi secara visual. Proses penajaman citra satelit secara garis besar terdiri dari dua kelompok pengoperasian yaitu penajaman per point dan penajaman lokal. Termasuk kelompok pengoperasian pertama adalah perentangan kontras (*contrast stretching*) baik dengan peralatan histogram (*histogram equalized stretching*), penisbahan citra (*image rationing*) dan utama (*principal component transformation*). Adapun dari operasi penghalusan (*smoothing-operation*) dan transformasi komponen penajaman lokal terdiri penajaman tepi (*edge enhancement*).

g. Pemisahan daratan dan lautan

Pemisahan ini dilakukan pada ketiga citra.

h. Klasifikasi Citra (*image classification*)

Pengenalan pola spektral merupakan salah satu bentuk pengenalan pola secara otomatik. Kelompok titik mencerminkan pemberian multi dimensional tanggapan spektral tiap kelompok jenis tutupan yang diinterpretasi. Teknik kuantitatif dapat menerapkan interpretasi secara otomatis data citra digital. Pada proses ini maka tiap pengamatan pixel (*picture elemet*) dievaluasi dan ditetapkan pada suatu kelompok informasi, jadi mengganti arsip data citra dengan suatu matrik jenis kategori. Klasifikasi adalah proses mengelompokkan *pixel-pixel* ke dalam kelas-kelas atau kategori yang telah ditetapkan berdasarkan nilai kecerahan (*Brightness Value/BV*) atau Digital Number (DN) *pixel* yang bersangkutan. Berdasarkan tekniknya, klasifikasi dapat dibedakan atas klasifikasi manual dan klasifikasi kuantitatif. Pada klasifikasi manual, pengelompokan *pixel* ke dalam suatu kelas yang ditetapkan dilakukan oleh interpreter secara manual berdasarkan nilai kecerahan DN contoh yang diambil dari area contoh (*training area*).

Menurut Lillesand dan Kiefer (1990), teknik klasifikasi citra secara digital dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu klasifikasi secara terbimbing (*supervised classification*), klasifikasi tidak terbimbing (*unsupervised classification*) dan klasifikasi hibrida (*hybrid classification*) yang merupakan gabungan dari dua cara di atas. Pada klasifikasi terbimbing, seorang analis citra mengawasi prosedur pengenalan pola spektral dengan memilih kelompok atau kelas-kelas

informasi yang diinginkan dan selanjutnya memilih contoh-contoh kelas (*training area*) yang mewakili setiap kelompok.

Perhitungan statistik yang dilakukan terhadap contoh-contoh kelas setiap kelas digunakan sebagai dasar klasifikasi. Proses klasifikasi ini akan berhasil bila kelas-kelas spektral yang dipilih dapat dipisahkan dan contoh-contoh kelas yang dipilih mampu mewakili seluruh data. Selanjutnya pendekatan terbimbing disederhanakan menjadi tiga tahap yaitu tahap penentuan kelas contoh (*training set*), tahap klasifikasi dan ekstrapolasi, serta tahap penyajian hasil (*output*), klasifikasi kemiripan kemungkinan maksimum (*maximum likelihood classification*) merupakan metode klasifikasi yang paling banyak digunakan dalam sebagian besar terapan algoritma klasifikasi ini, nilai peluang (*probabilitas*) masuknya suatu *pixel* yang belum dikenal ke setiap kelas dihitung oleh komputer. Kemudian *pixel* tersebut akan dimasukkan menjadi anggota salah satu kelas yang nilai peluangnya paling tinggi atau dikelaskan sebagai "tak dikenal" (*unclassified*) bila nilai peluangnya dibawah peluang ambang yang telah ditetapkan oleh analis. Klasifikasi tidak terbimbing lebih banyak menggunakan algoritma yang mengkaji sejumlah besar *pixel* tidak dikenal dan membaginya ke dalam sejumlah kelas berdasarkan pengelompokan natural nilai spektral citra.

Anggapan dasarnya adalah bahwa nilai di dalam suatu jenis tutupan tertentu seharusnya saling berdekatan pada suatu ruang

pengukuran, sedangkan data pada kelas yang berbeda harus dapat dipisahkan secara komparatif. Kelas yang dihasilkan dari klasifikasi tidak terbimbing adalah kelas spektral. Ketelitian klasifikasi merupakan suatu kriteria penting dalam menilai hasil dari pemrosesan citra penginderaan jauh bagi suatu sistem klasifikasi penutupan atau penggunaan lahan yang disusun berdasarkan data penginderaan jauh. Badan Survei Geologi Amerika Serikat (USGS) telah mensyaratkan tingkat ketelitian sebagai kriteria utama bagi sistem klasifikasi penutupan atau penggunaan lahan yang disusun yaitu :

- 1) Tingkat ketelitian klasifikasi / interpretasi minimum dengan menggunakan pengindraan jauh harus tidak kurang dari 85%.
- 2) Ketelitian klasifikasi / interpretasi harus lebih kurang sama untuk beberapa kategori (Lillesand dan Kiefer, 1990).

## 5. Indeks Vegetasi

Indeks vegetasi merupakan suatu algoritma yang diterapkan terhadap citra satelit, untuk menonjolkan aspek kerapatan vegetasi ataupun aspek lain yang berkaitan dengan kerapatan. Indeks vegetasi adalah suatu transformasi yang melibatkan tiga saluran sekaligus yaitu saluran merah (*red*), hijau (*green*), dan inframerah dekat (*near infrared*). Penggunaan transformasi indeks vegetasi sebenarnya dilakukan untuk skala menengah yang lebih bersifat untuk pemantauan hutan lindung maupun hutan.

Kerapatan vegetasi salah satunya dapat diketahui dengan menggunakan teknik NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) .

Teknik ini merupakan kombinasi teknik penisbahan dengan teknik pengurangan citra sehingga dapat digunakan untuk keperluan menganalisis kondisi vegetasi. Informasi data kerapatan vegetasi, luas lahan dan keadaan di lapangan dapat dideteksi dari teknik penginderaan jauh.

## B. Penelitian Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Andi Nugroho tahun 2016. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) Kondisi kerapatan vegetasi di Kecamatan Ngaglik kurun waktu 2006 dan 2016. 2) Perubahan kerapatan vegetasi di Kecamatan Ngaglik kurun waktu 2006 dan 2016. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan teknik penginderaan jauh yaitu interpretasi citra.

Penelitian oleh Nanang Noviantoro Prasetyo tentang analisis perubahan kerapatan hutan menggunakan metode NDVI dan EVI pada Citra Satelit Landsat 8 Tahun 2013 dan 2016. Penelitian ini menggunakan algoritma NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dan EVI (*Enhanced Vegetation Index*) untuk melakukan pemantauan perubahan hutan di Kabupaten Semarang. Metode yang dilakukan yaitu pemrosesan NDVI dan EVI pada citra Landsat 8.

Penelitian selanjutnya oleh Suarna (2016). Monitoring Perubahan Hutan Produksi Menggunakan Citra Satelit Landsat di Kawasan Register 45 Sungai Buaya Kecamatan Mesuji Timur Kabupaten Mesuji Tahun 2016. Penelitian ini menggunakan citra satelit landsat tahun 2000 dan 2016. Metode yang

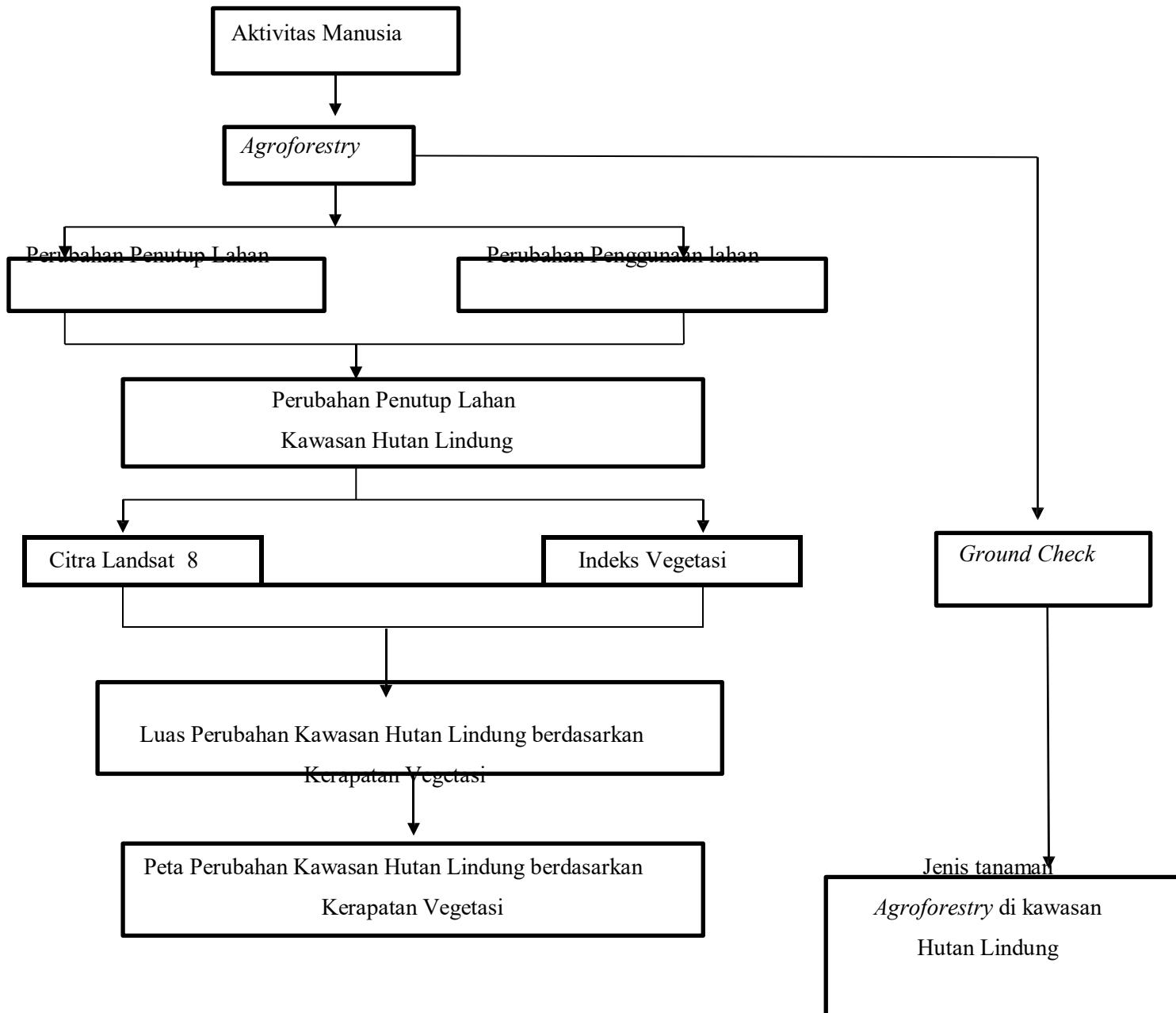
digunakan adalah analisis deskriptif dan interpretasi visual citra satelit landsat tahun 2000 dan 2016.

### C. Kerangka Konseptual

Interpretasi citra penginderaan jauh dapat dilakukan menggunakan interpretasi secara digital. Interpretasi secara digital salah satu bagian dari pengolahan citra digital yang dalam penelitian ini disebut sebagai klasifikasi *multispektral*. Klasifikasi *multispectral* akan menghasilkan peta penutup lahan antara dua tahun yang berbeda atau lebih. Semua peta yang memiliki tahun yang berbeda akan menghasilkan peta perubahan penutup lahan. Perubahan penutup lahan dan penggunaan lahan dikawasan hutan lindung dapat disebabkan oleh aktivitas manusia dan aktivitas alam pada daerah kawasan hutan lindung Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman. Kecamatan Panti merupakan salah satu wilayah yang memiliki tempat cagar alam dan konservasi yang sebagian wilayahnya sudah digunakan oleh masyarakat sehingga kemungkinan besar terjadi perubahan penutup lahan di kawasan hutan lindungnya.

Penelitian ini meliputi analisis terhadap perubahan penutup lahan menggunakan metode indeks vegetasi. Proses awal yang dilakukan untuk pembuatan peta perubahan penutup lahan berdasarkan kerapatan vegetasi adalah pengumpulan dan penyiapan data digital dalam pemrosesan citra landsat, melakukan sehingga memperoleh peta penutup lahan yang selanjutnya dapat dilakukan proses overlay. Interpretasi hasil klasifikasi ditentukan setelah dilakukan kerja lapangan dengan mengambil sampel lapangan. Semua kegiatan

tersebut akan diuraikan secara lebih dalam metode. Hasil akhir dalam penelitian ini adalah peta perubahan penutup lahan kawasan hutan lindung berdasarkan kerapatan vegetasi dan jenis tanaman *agroforestry* yang ada di kawasan hutan lindung Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman,seperti dijelaskan pada skema berikut :



Gambar 2. Kerangka Konseptual

## **BAB V** **PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian maka diperoleh kesimpulan penelitian sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perhitungan indeks vegetasi, kawasan hutan lindung seluas 157.149,36 Ha mengalami penurunan dari tahun 2015 hingga tahun 2019. Pada tahun 2015 tersisa 131.176,44 Ha atau sebesar 84 % pada tahun 2016 tersisa 109.287,11 Ha atau sebesar 82 %, pada tahun 2017 tersisa 83.230,47 Ha atau sebesar 76 % pada tahun 2018 tersisa 57.155,94 Ha atau sebesar 67 % dan pada tahun 2019 tersisa 34.284,51 Ha atau sebesar 60 %. Penurunan disebabkan karena perubahan tutupan lahan dan penggunaan lahan kawasan hutan lindung menjadi kawasan *agroforestry*.
2. Jenis tanaman *agroforestry* di kawasan hutan lindung khususnya dinagari Panti Murni, Kecamatan Panti Kabupaten Pasaman adalah tanaman pertanian lahan kering atau *dryland farming*. Jenis tanaman tersebut antara lain kopi robusta (*Coffea canephora*), kopi arabica (*Coffea arabica*), karet (*Havea brasiliensis*) dan kakao (*Theobroma cacao*).

### **B. Saran**

Saran yang dapat diberikan untuk mengurangi penggunaan kawasan hutan lindung Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman.

1. Pemerintah atau dinas dan masyarakat terkait diharapkan dapat mengelola dengan bijak penggunaan kawasan hutan lindung, walaupun masyarakat sudah

diberi hak untuk mengelola kawasan hutan lindung tersebut, tetapi harus menjaga keseimbangan dan kelestarian kawasan hutan lindung.

2. Jenis tanaman *agroforestry* di kawasan hutan lindung diharapkan tidak merusak kelestarian hutan lindung karena luas perubahan hutan lindung sudah mengalami penurunan dari tahun 2015 hingga tahun 2019.
3. Program Hkm atau Hutan Kemasyarakatan yang dikeluarkan oleh Dinas Kehutanan diharapkan mampu membina dan mengayomi masyarakat dalam mengelola penggunaan kawasan hutan lindung, mengingat hutan merupakan komponen terpenting dilingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andayani W. 2005. *Ekonomi Agroforestry*. Yogyakarta : Debut Press.
- Anggraeni.T.E.2002. *Kajian Pengaruh Faktor Sosial-Ekonomi Rumah Tangga Petani terhadap Pola Agroforestry pada Hutan Rakyat di Pakuan Ratu Kabupaten Way Kanan. (Skripsi)*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. Tidak dipublikasikan.
- Anonim.2016. Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.
- Arifin Arief. 2001. *Hutan dan Kehutanan*, Kanisius, Jakarta.
- BPS. 2019. *Kecamatan Panti dalam Angka Tahun 2019*. Pasaman : Badan Pusat Statistik.
- Gintings AN.1982. *Aliran Permukaan dan Erosi Tanah yang Tertutup Tanaman Kopi dan Hutan Alam diSumberjaya-Lampung Utara*. Laporan No. 399. Balai Penelitian Hutan, Bogor.
- Hairiah K.MA.Sardjono dan S Sabarnurdin. 2003 .*Pengantar Agroforestry*.World Agrofrestry Centre (ICRAF), Southeast Asia. Regional Office.Bogor.
- Hairiah, Kurniatun & Ashari Sumeru. (2013). “*Pertanian masa depan : Agroforestry, manfaat dan layanan lingkungan*”. Pages 23-34.
- Hartobudoyo D. 1979. *Pemangkasan Kopi*. Balai Penelitian Perkebunan Bogor. Sub Balai Penelitian Budidaya, Jember.
- Kidder.1998. *Research Methods in Social Relations*. New York : Rinehart & Winston.
- Kosasih, D.2002. *Monitoring Perubahan Lahan Menggunakan Citra Satelit Multiwaktu di DAS Citarum Hulu, Jawa Barat. (Skripsi)*. Fakultas Institut Pertanian Bogor.
- Noviantoro Nanang Prasetyo, Bandi Sasmito, Yudo Prasetyo. (2017). “*Analisis Perubahan Kerapatan Hutan menggunakan metode NDVI dan EVI pada citra satelit Landsat 8 Tahun 2013 dan 2016* “. Geodesi Undip. Volume 6, Nomor 3, Tahun 2017, (ISSN : 2337-845X)
- Nugroho, A. (2017). Analisis Kerapatan Vegetasi di Kecamatan Ngaglik tahun 2006 dan 2016 Menggunakan Teknik Penginderaan Jauh . *Geo Educasia-SI*, 2(3), 306-320.