

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan merupakan salah satu objek vital di muka bumi ini. Hutan merupakan penghasil oksigen bagi kehidupan makhluk hidup termasuk manusia serta segala jenis flora dan fauna. Selain itu, hutan merupakan habitat asli dari flora dan fauna eksotis suatu tempat, seperti Taman Nasional Gunung Merapi yang mempunyai macan tutul Jawa (*Panthera pardus melas*), Taman Nasional Baluran yang mempunyai banteng (*Bos javanicus*) dan sebagainya. Undang-undang No.41 tahun 1999 tentang kehutanan menjelaskan bahwa hutan merupakan suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan.

Pulau Jawa merupakan salah satu pulau di Indonesia yang memiliki jumlah penduduk mencapai 150,4 juta jiwa dibandingkan dengan pulau - pulau yang lain. Faktor yang mempengaruhi populasi penduduk yang begitu padat adalah banyak masyarakat dari pulau lain yang ingin mengadu nasib di Jawa serta pertumbuhan penduduk di Pulau Jawa yang tergolong tinggi. Hal inilah yang mendorong masyarakat untuk membuka hutan untuk pengembangan dan pembangunan lahan permukiman atau melakukan pemanfaatan lahan lain untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat sekitar.

Pola pemanfaatan dan interaksi masyarakat desa dengan hutan cukup beragam tergantung kondisi kesuburan tanah, budaya masyarakat secara umum, serta kebijakan lokal kabupaten yang terkait pembangunan hutan di daerah setempat. Salah satu upaya pokok pembangunan kehutanan yaitu memberikan kesempatan kepada masyarakat sekitar hutan untuk berpartisipasi dalam pembangunan kehutanan melalui perhutanan sosial.

Luas kawasan hutan negara di Daerah Istimewa Yogyakarta berdasarkan fungsi hutan adalah 18.715,06 ha yang terbagi atas hutan konservasi seluas 2.990,56 ha; hutan lindung 2.312,80 ha dan hutan produksi 13.411,70 ha. Sedangkan

berdasarkan sebaran administratif pemerintahan tanpa dibatasi dengan fungsi hutan dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Luas Hutan Berdasarkan Kabupaten/Kota di DIY

No	Kabupaten/Kota	Luas Hutan (Ha)
1	Kota Yogyakarta	1,49
2	Kabupaten Gunungkidul	39.249
3	Kabupaten Bantul	1.385
4	Kabupaten Kulon Progo	6.147
5	Kabupaten Sleman	7.838

Sumber : (Badan Lingkungan Hidup DIY, 2016)

Kabupaten Gunungkidul merupakan salah satu wilayah di bagian selatan Pulau Jawa yang didominasi oleh bentang lahan *karst* dengan keadaan tapak yang cukup bervariasi. Dahulunya kabupaten ini merupakan kawasan hutan yang lebat dengan berbagai jenis vegetasi khas daerah tropis, tetapi seiring berkembangnya waktu, hutan di Gunungkidul mulai mengalami eksploitasi masif yang berujung deforestasi (Whitten, *et al*, 1996).

Awalnya eksploitasi ini hanya berintensitas kecil yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Eksploitasi dan konversi lahan menjadi perkebunan yang dilakukan, terutama pada jaman Belanda pada sekitar 1800-an mengakibatkan Kabupaten Gunungkidul mengalami degradasi lahan yang tinggi sehingga berubah menjadi lahan kritis. Usaha-usaha perbaikan lingkungan dilakukan setelah lebih dari satu abad kemudian. Beberapa program rehabilitasi dan penghijauan telah dilaksanakan oleh pemerintah sejak tahun 1960-an yang ketika itu Bupati Gunungkidul dijabat oleh Ir. Dharmokum Darmokusumo (Simon, 2010). Beberapa program untuk membangun kembali hutan dan menyelamatkan lahan yang sudah kritis antara lain program Wanagama yang terletak di Kecamatan Playen. Para perintis Wanagama memulai langkah menghijaukan lahan kritis Wanagama dengan menerapkan pendekatan sosial ekonomi, teknik ilmu kehutanan,

dan sifat biologis vegetasi. Faktor manusia, iklim, tanah, vegetasi, geologi dan morfologi lahan kritis Wanagama diamati untuk menentukan langkah-langkah awal menghijaukan kembali kawasan hutan Wanagama.

Selain usaha dari Wanagama, ada juga program Hutan Kemasyarakatan. Berdasarkan Kepmenhut Nomor 31/Kpts-II/2001 tentang Penyelenggaraan Hutan Kemasyarakatan, disebutkan bahwa HKM merupakan program Kementerian Kehutanan yang bertujuan untuk melakukan pemberdayaan potensi masyarakat desa hutan melalui pemanfaatan sumber daya hutan dengan tetap menjaga fungsi ekonomi, fungsi sosial, dan fungsi ekologi dan sumber daya hutan. Jadi, masyarakat ikut berperan dalam proses perubahan lahan dan pertumbuhan hutan di Kecamatan Playen ini.

Perubahan tersebut terlihat positif karena dari lahan gersang menjadi lahan hutan hijau yang dapat memberikan dampak positif bagi lingkungan dan sosial masyarakat. Hal ini tampak berbeda dengan perubahan hutan di daerah lain yang kebanyakan lahan hutan menjadi lahan permukiman atau lahan perkebunan yang dapat menyebabkan deforestasi dan degradasi hutan seperti yang terjadi beberapa tempat di Pulau Sumatera dan Pulau Kalimantan.

Berdasarkan permasalahan di atas maka, untuk memperoleh gambaran perubahan tutupan lahan dari lahan kritis dan gersang menjadi hutan yang rimbun penuh pepohonan di sekitar kawasan Wanagama, penulis melakukan penelitian dengan judul **“Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh Multitemporal untuk Identifikasi Perubahan Tutupan Hutan di Sekitar Kawasan Wanagama, Kabupaten Gunungkidul Tahun 1991 – 2018”**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang permasalahan yang telah dirumuskan di atas maka penelitian ini diharapkan mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana perubahan penutup lahan hutan di sekitar Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul tahun 1991 - 2018?.
2. Apa dampak yang ditimbulkan dari perubahan hutan terhadap kondisi sosial masyarakat khususnya sekitar Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul?.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan:

1. Mengetahui luas perubahan tutupan hutan di Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul tahun 1991 – 2018
2. Mengetahui dampak yang ditimbulkan dari perubahan tutupan hutan bagi kehidupan sosial penduduk di Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul.

1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini secara umum bermanfaat untuk melihat perubahan penutup lahan yang ada di kawasan hutan Kecamatan. Ekstraksi data dari citra satelit penginderaan jauh multitemporal bertujuan menampilkan perubahan secara spasial dan menghitung luas perubahan yang terjadi pada kurun waktu tertentu. Perubahan penutup lahan dapat dilihat untuk menganalisis dampak yang disebabkan perubahan tersebut terhadap kehidupan sosial masyarakat sekitar Kawasan hutan.

1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

1.5.1 Telaah Pustaka

1.5.1.1 Hutan

1.5.1.1.1 Pengertian Hutan

Hutan merupakan salah satu objek di permukaan bumi yang menjadi sumber oksigen bagi makhluk hidup lain. Oleh karena itu, hutan biasa diberi julukan dengan paru-paru dunia. Hutan (*forest*) menurut KBBI adalah tanah luas yang ditumbuhi pohon-pohon. Sedangkan menurut (FAO, 1996 dalam Sunderlin dan Resosudarmo, 1997), hutan dijabarkan sebagai hutan alam (baik hutan luas atau hutan yang terfragmentasi atau terpotong-potong), non-hutan merujuk pada lahan-lahan lain yang berhutan (*wooded lands*) termasuk semak belukar dengan masa bera pendek dan vegetasi berkayu buatan manusia (termasuk hutan tanaman industri maupun perkebunan tanaman keras).

Hutan memiliki manfaat yang begitu besar bagi kehidupan yaitu sebagai pengatur tata air, paru-paru dunia serta sebagai pusat kegiatan industri. Manfaat langsung yang diperoleh dari hutan adalah kayu serta hasil hutan lainnya sedangkan manfaat tidak langsung yang diperoleh dari hutan adalah pengaturan tata air, rekreasi, pendidikan, kenyamanan lingkungan, udara yang bersih, mencegah terjadinya banjir dan banyak lagi.

Berdasarkan UU No. 41 tahun 1999 tentang kehutanan menyatakan bahwa hutan mempunyai tiga fungsi yaitu fungsi konservasi, fungsi lindung, dan fungsi produksi. Kemudian pemerintah menetapkan hutan berdasarkan fungsi pokoknya yaitu :

- a. Hutan konservasi adalah kawasan hutan yang mempunyai ciri khas tertentu untuk melestarikan alam, melestarikan jenis-jenis flora dan fauna, wisata alam seerta keperluan ilmu pengetahuan.
- b. Hutan lindung adalah hutan yang ditujukan untuk perlindungan tata tanah dan air bagi kawasan di sekitarnya.

- c. Hutan produksi adalah hutan yang menghasilkan atau memproduksi kayu dan hasil hutan lainnya yang mendukung perekonomian negara serta perekonomian masyarakat.

1.5.1.1.2 Perubahan dan Perkembangan Hutan

Perubahan hutan terjadi karena adanya berbagai kepentingan yang menjadi alasan terjadinya perubahan tersebut. Di Indonesia, hutan banyak dikonversi untuk diolah dan diatur menjadi sektor-sektor ekonomi yang dapat menjadi sumber pendapatan bagi daerah ataupun negara. Namun, efek yang terjadi bagi perubahan tutupan hutan sangat merugikan bagi lingkungan serta kelangsungan hidup flora dan fauna di dalamnya. Hal ini karena didalam hutan terdapat atribut yang membangun ekosistem makhluk hidup.

Penyebab utama perubahan hutan adalah konversi kawasan hutan secara permanen untuk pertanian, perkebunan, pemukiman, dan keperluan lain. Selain itu terjadi pula penggunaan kawasan hutan di luar sektor kehutanan melalui pinjam pakai kawasan hutan dan pemanenan hasil hutan yang tidak memperhatikan prinsip-prinsip pengelolaan hutan lestari. Sedangkan degradasi atau penurunan kualitas hutan di Indonesia antara lain disebabkan oleh kebakaran dan perambahan hutan, *illegal logging* dan perdagangan ilegal yang antara lain didorong oleh adanya permintaan yang tinggi terhadap kayu dan hasil hutan lainnya.

Perubahan tutupan hutan berkaitan dengan laju perubahan hutan. Analisis perubahan tersebut diperlukan sebagai dasar untuk melihat perubahan lahan dengan berdasarkan visual dan luas areal hutan. Laju perubahan tutupan hutan didasarkan pada perbandingan gambar-gambar satelit atas liputan lahan (*land cover*) pada dua (atau lebih) waktu yang berbeda. Metode penciptaan gambar harus sama, untuk menghindari interpretasi yang salah dari perbedaan ketajaman, tekstur atau warna sebagai perubahan tutupan hutan. Idealnya, gambar-gambar yang diambil pada waktu yang lampau cukup tua agar perbedaan tutupan

hutannya dapat dilihat dengan jelas dan gambar - gambar yang baru cukup mutakhir sehingga pengukuran perubahannya menangkap fenomena baru yang relevan (Sunderlin & Resosudarmo, 1997).

Secara teknik dalam ekstraksi data dengan melakukan *overlay* data multitemporal. Namun, perubahan yang terjadi pada hutan khususnya tidak selalu pada kecenderungan negatif, adapula yang bersifat positif karena perubahan hutan mengalami penambahan pada areal tertentu yang kemudian bisa dianalisis untuk melihat penyebab dari penambahan hutan tersebut. Fenomena penambahan luasan hutan dapat dilihat pada kawasan-kawasan yang ditetapkan sebagai area konservasi ataupun sebagai kawasan edukasi.

1.5.1.1.3 Upaya Pemberdayaan Hutan

a. Hutan Kemasyarakatan (HKm)

Hutan kemasyarakatan adalah hutan negara yang pemanfaatan utamanya ditujukan untuk memberdayakan masyarakat di dalam dan sekitar hutan (*community based development*). Dalam Kepmenhut Nomor 31/Kpts-II/2001 tentang Penyelenggaraan Hutan Kemasyarakatan, disebutkan bahwa HKm merupakan program Departemen Kehutanan yang bertujuan untuk melakukan pemberdayaan potensi masyarakat desa hutan melalui pemanfaatan sumber daya hutan dengan tetap menjaga fungsi ekonomi, fungsi sosial, dan fungsi ekologi dari sumber daya hutan.

Pelaksanaan program Hutan Kemasyarakatan ini mengenal dengan istilah pesanggem. Pesanggem adalah orang yang mengerjakan lahan hutan secara tumpang sari. Pihak pengelola hutan akan membiarkan pesanggem menggarap lahan hutan dengan syarat ikut berpartisipasi dalam menjaga dan memelihara tanaman pokok yang ada di dalamnya. Hasil dari tanaman tumpang sari yang dikembangkan oleh pesanggem antara lain berupa jagung, kedelai, kacang tanah, dan ketela.

Pada daerah penelitian ini yaitu Kecamatan Playen ada perkumpulan pesanggem yang kemudian disebut dengan Kelompok Tani Hutan (KTH). Para anggota KTH inilah yang berpartisipasi bersama dalam pemberdayaan masyarakat sekitar hutan.

Tabel 1.2 Kelompok Tani Hutan di Kecamatan Playen

No	Desa	Nama Kelompok	Jumlah Anggota	Luas (ha)	Agroforestry	
					Tanaman Pokok	Tanaman Agroforestry
1	Bleberan	Tani Manunggal	97	40	Jati	ketela, jagung, kacang, kedelai
2	Banyusuco	Sumber Wanajati IV	67	14	Jati	jagung, kacang, padi, ubi kayu
3		Sumber Wanajati I	49	12,65	Jati	padi, jagung, kacang, ubi kayu
4	Getas	Wana Makmur	253	35	Jati	jagung, ketela, kacang, kedelai
5		Wana Lestari I	116	39,4	Jati	jagung, ketela, kacang, kedelai
6		Wana Lestari II	168	57,4	Jati	jagung, ketela, kacang, kedelai

Sumber : KPH Yogyakarta, 2019

b. Hutan Rakyat (HR)

Hutan rakyat adalah hutan-hutan yang dibangun dan dikelola oleh rakyat. Keberadaan hutan ini biasanya berada di tanah adat atau tanah milik masyarakat, meskipun ada juga hutan yang dikelola rakyat berada di lahan negara atau kawasan hutan negara. Peraturan perundangan tidak menyebutkan secara tegas tentang adanya hutan rakyat, tetapi pengertiannya dapat dilihat dalam Keputusan Menteri Kehutanan No 49 Tahun 1997, yaitu hutan rakyat adalah hutan yang dimiliki oleh rakyat dengan luas minimal 0,25 hektar, penutupan tajuk tanaman berkayu dan atau jenis lain yang melebihi 50% atau jumlah tanaman pada tahun pertama minimal 500 tanaman per hektar. Jadi, dapat disimpulkan secara luas bahwa hutan ini berada di lahan milik masyarakat secara utuh.

Hutan rakyat menjadi harapan bagi kelestarian hutan pada umumnya. Kondisi kerusakan hutan di Pulau Jawa akibat deforestasi merupakan salah satu contoh kejadian kerusakan hutan yang memerlukan reforestasi agar kembali sesuai peruntukannya. Reforestasi dapat terbantu oleh adanya hutan-hutan pada lahan yang dikelola oleh rakyat.

c. Hutan Penelitian.

Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) adalah kawasan hutan yang ditetapkan untuk keperluan penelitian dan pengembangan, pendidikan dan pelatihan serta kepentingan religi dan budaya setempat, sesuai dengan amanat UU No. 41 tahun 1999 dengan tanpa mengubah fungsi kawasan dimaksud. Pada lokasi penelitian, pemanfaatan untuk hutan penelitian salah satunya adalah dengan adanya hutan Wanagama yang dikembangkan oleh Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, serta beberapa lokasi yang juga digunakan sebagai area penelitian dan pengembangan.

1.5.1.2 Perubahan Penutup Lahan

Perubahan penutup lahan merupakan fenomena yang banyak terjadi di permukaan bumi sebagai akibat dari peradaban manusia yang sangat membutuhkan ketersediaan lahan dalam menyelesaikan beberapa masalah hidup khalayak umum. Perubahan penutup lahan secara umum misalnya adanya perubahan lahan sawah menjadi lahan permukiman karena lahan untuk bermukim semakin sempit, sehingga banyak lahan sawah yang kian berkurang pada daerah tertentu. Selain itu juga adanya lahan hutan yang berubah menjadi lahan perkebunan kelapa sawit dan lain sebagainya yang dapat digunakan sebagai contoh dari perubahan penutup lahan.

Dampak yang ditimbulkan dari perubahan penutup lahan tidak selamanya mempunyai artian yang negatif. Namun, beberapa kasus yang dijumpai dapat menimbulkan dampak yang positif bagi masyarakat sekitar. Contohnya adalah perubahan tutupan hutan yang banyak terjadi di pulau-

pulau besar Indonesia. Lahan hutan banyak yang berubah menjadi lahan non-hutan yang menimbulkan kerugian dari banyak lini sehingga perubahan ini menjadi salah satu perhatian bagi beberapa badan *non-government* (NGO) yang mempunyai fokus dalam urusan kehutanan.

Perubahan hutan terjadi karena adanya berbagai kepentingan yang menjadi alasan terjadinya perubahan tersebut. Di Indonesia, hutan banyak dikonversi untuk diolah dan diatur menjadi sektor-sektor ekonomi yang dapat menjadi sumber pendapatan bagi daerah ataupun negara. Namun, efek yang terjadi bagi perubahan tutupan hutan sangat merugikan bagi lingkungan serta kelangsungan hidup flora dan fauna di dalamnya. Hal ini karena didalam hutan terdapat atribut yang membangun ekosistem makhluk hidup.

Contoh perubahan penutup lahan yang dapat dilihat menimbulkan perubahan yang positif adalah hutan yang berada pada daerah Kecamatan Playen. Pada daerah ini berlangsung program hutan kemasyarakatan dan Hutan Pendidikan Wanagama sehingga areal hutan semakin banyak berkembang. Hal ini menjadi salah satu fenomena unik, karena kebanyakan areal hutan di Jawa sudah mulai banyak berkurang karena kebutuhan areal permukiman yang besar.

Perubahan tutupan hutan berkaitan dengan laju perubahan hutan. Analisis perubahan tersebut diperlukan sebagai dasar untuk melihat perubahan lahan dengan berdasarkan visual dan luas areal hutan. Laju perubahan tutupan hutan didasarkan pada perbandingan gambar-gambar satelit atas liputan lahan (*land cover*) pada dua (atau lebih) waktu yang berbeda. Metode penciptaan gambar harus sama, untuk menghindari interpretasi yang salah dari perbedaan ketajaman, tekstur atau warna sebagai perubahan tutupan hutan. Idealnya, gambar-gambar yang diambil pada waktu yang lampau cukup tua agar perbedaan tutupan hutannya dapat dilihat dengan jelas dan gambar - gambar yang baru cukup mutakhir sehingga pengukuran perubahannya menangkap fenomena baru yang relevan (Sunderlin & Resosudarmo, 1997).

Secara teknik dalam ekstraksi data dengan melakukan *overlay* data multitemporal. Namun, perubahan yang terjadi pada hutan khususnya tidak selalu pada kecenderungan negatif, adapula yang bersifat positif karena perubahan hutan mengalami penambahan pada areal tertentu yang kemudian dapat dianalisis untuk melihat penyebab dari penambahan hutan tersebut. Fenomena penambahan luasan hutan dapat dilihat pada kawasan-kawasan yang ditetapkan sebagai area konservasi ataupun sebagai kawasan edukasi.

1.5.1.3 Penginderaan Jauh

1.5.1.3.1 Pengertian Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh adalah ilmu dan teknik untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah atau fenomena yang dikaji (Lillesand, T.M., Kiefer, R.W., dan Chipman, J.W., 2004). Sedangkan (Sutanto, 1986) mengatakan penafsiran citra penginderaan jauh berupa pengenalan objek dan elemen yang tergambar pada citra penginderaan jauh serta penyajiannya ke dalam bentuk peta tematik. Sistem satelit dalam penginderaan jauh tersusun atas pemindai (*scanner*) dengan dilengkapi sensor pada wahana (*platform*) satelit, dan sensor tersebut dilengkapi oleh detektor.

Menurut Wicaksono (2006), teknik penginderaan jauh merupakan suatu cara atau metode yang sangat efektif untuk memantau sumberdaya alam, karena memiliki beberapa keuntungan antara lain :

1. Menghasilkan data sinoptik (meliputi wilayah yang luas dalam waktu yang hampir bersamaan) dalam dua dimensi dengan resolusi tinggi dan mampu menghasilkan data deret waktu (*time series data*) dalam frekuensi yang rendah.
2. Mempunyai kemampuan untuk mendeteksi dan memberikan informasi tentang lapisan yang terpenting yaitu lapisan permukaan.
3. Pengamatan terhadap suatu objek dapat dilakukan dengan menggunakan sensor yang bersifat multispektral, mulai dari sinar tampak (*visible*), inframerah (*infrared*), dan gelombang mikro

(*microwave*). Hal ini memungkinkan dilakukannya analisis multispektral dengan mengimplementasikan berbagai model matematika untuk mendapatkan informasi yang lebih akurat.

4. Penginderaan jauh memiliki keunggulan dalam hal resolusi temporal. Perbedaan waktu perekaman (resolusi temporal) citra penginderaan jauh dapat digunakan untuk memantau fenomena atau objek di permukaan bumi yang mengalami perubahan dalam kurun waktu tertentu. Objek yang direkam pada waktu yang berbeda memungkinkan adanya variasi pantulan spektral objek, seperti misalnya pantulan spektral vegetasi yang dapat dipengaruhi oleh musim yang sedang berlangsung. Vegetasi sebagai salah satu objek yang dapat dikenali melalui citra satelit memiliki pantulan spektral yang khas pada saluran inframerah, sehingga saluran tersebut merupakan saluran yang sesuai untuk dipakai meneliti vegetasi, termasuk kumpulan vegetasi yang membentuk hutan.

Manfaat citra penginderaan jauh pada bidang kehutanan antara lain :

1. Inventarisasi potensi sumber daya hutan
2. Identifikasi wilayah habitat satwa
3. Menghitung potensi volume kayu
4. Perencanaan lokasi reboisasi
5. Monitoring pertumbuhan tanaman dan areal siap panen
6. Memantau perubahan lahan pada kawasan hutan
7. Memantau laju kerusakan hutan

Klasifikasi multispektral adalah salah satu bagian dari pengolahan citra yang paling sering dibahas, digunakan, dan dianggap cukup mapan. Seperti halnya klasifikasi manual yang menggunakan foto udara, klasifikasi multispektral merupakan salah satu dari banyak metode klasifikasi yang menggunakan algoritma tertentu sehingga menghasilkan kelas-kelas penutup lahan sesuai dengan data sampel dari piksel yang diambil dalam proses klasifikasi. Namun, untuk tingkat akurasi dari

klasifikasi multispektral perlu dilakukan uji akurasi di lapangan sehingga data hasil pemrosesan digital sama dengan kondisi nyata di lapangan.

1.5.1.3.2 Citra Satelit

Citra satelit merupakan salah satu wahana dari penginderaan jauh yang bertujuan untuk melakukan perekaman objek permukaan bumi. Salah satu wahana yang populer digunakan adalah Satelit Landsat. Satelit Landsat banyak digunakan karena daerah perekaman yang luas, temporal waktu yang tidak begitu lama untuk melewati areal yang sama, serta sudah mempunyai sensor multispektral (memuat saluran *visible* dan inframerah dekat) dan sudah beredar di orbit bumi dalam kurun waktu yang lama meskipun sudah berganti-ganti versi sensor satelit.

Satelit Landsat sesuai untuk melakukan kajian terhadap perubahan penutup lahan (*monitoring land cover*). *Monitoring* penutup lahan harus menggunakan sensor secara multitemporal (banyak waktu) sehingga dapat diperbandingkan kenampakan objek dan dapat diketahui nilai perubahan suatu penutup lahan tersebut. Berikut perbandingan spektral dari Landsat 5 TM dan Landsat 7 ETM+ pada tabel 1.3 di bawah ini.

Tabel 1.3 Perbandingan spektral band pada sensor Landsat TM dan ETM+.

Band	Panjang Gelombang (µm)		Resolusi Spasial		Spektral
	TM	ETM+	TM	ETM+	
1	0.45 – 0.52	0.45 – 0.52	30	30	<i>Visible</i> – biru
2	0.52 – 0.60	0.52 – 0.60	30	30	<i>Visible</i> – hijau
3	0.63 – 0.69	0.63 – 0.69	30	30	<i>Visible</i> – merah
4	0.77 – 0.90	0.77 – 0.90	30	30	Inframerah dekat
5	1.55 – 1.75	1.55 – 1.75	30	30	Inframerah tengah
6	10.40 – 12.50	10.40 – 12.50	120	60	Inframerah thermal
7	2.08 – 2.35	2.08 – 2.35	30	30	Inframerah tengah
8	N/A	0.52 – 0.90	N/A	15	<i>Visible</i> Pankromatik

Sumber : USGS, 2019

Landsat-8 adalah satelit Landsat seri terbaru yang diluncurkan pada tanggal 11 Februari 2013. Satelit ini merupakan satelit ke-delapan dalam program Landsat (ketujuh untuk berhasil mencapai orbit). Pada awalnya disebut *Landsat Data Continuity Mission* (LDCM), adalah sebuah kolaborasi antara NASA dan *Geological Survey Amerika Serikat* (USGS). Satelit Landsat 8 merupakan salah satu satelit sistem pasif dengan jadwal merekam seluruh permukaan bumi setiap 16 hari yang merupakan program lanjutan dari landsat 7. Hasil perekaman berupa citra dengan resolusi 16-bit. Selain itu, satu data perekaman Landsat 8 terkompres berukuran 1 GB.

Tabel 1.4 Spesifikasi Band Satelit Landsat 8 OLI/TIRS

No	Band	Panjang Gelombang (μm)	Penggunaan Data	Resolusi Spasial (meter)
1	Biru	0.433-0.680	<i>Aerosols/coastal zone</i>	30
2	Biru	0.450 – 0.515	<i>Pigments/scatter/coastal</i>	30
3	Hijau	0.525 – 0.600	<i>Pigments/coastal</i>	30
4	Merah	0.630 – 0.680	<i>Pigments/coastal</i>	30
5	Inframerah dekat	0.845 – 0.885	<i>Foliage/coastal</i>	30
6	SWIR 2	1.560 – 1.660	<i>Foliage</i>	30
7	SWIR 3	2.100 – 2.300	<i>Minerals/litter/no scatter</i>	30
8	Pankromatik	0.500 – 0.680	<i>Image sharpening</i>	15
9	SWIR	1.360 – 1.390	<i>Cirruscloud detection</i>	30
10	LWIR	10.30 – 11.30	<i>Thermal</i>	100
11	LWIR	11.50 – 12.50	<i>Thermal</i>	100

Sumber : (Sitanggang, 2010)

Identifikasi hutan dengan menggunakan citra satelit Landsat dapat menggunakan komposit untuk mempermudah dalam interpretasi objek. Untuk Landsat TM dan Landsat ETM+ menggunakan komposit 432, sedangkan pada Landsat 8 OLI/TIRS dengan menggunakan komposit 543. Hal itu karena dapat menunjukkan kenampakan objek vegetasi.

1.5.1.4 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information System*) yang selanjutnya akan disebut SIG merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis. Sistem Informasi Geografis akan selalu diasosiasikan dengan sistem yang berbasis komputer, walaupun pada dasarnya SIG dapat dikerjakan secara manual, SIG yang berbasis komputer akan sangat membantu ketika data geografis merupakan data yang besar (dalam jumlah dan ukuran) dan terdiri dari banyak tema yang saling berkaitan.

SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisa dan akhirnya memetakan hasilnya. Data yang akan diolah pada SIG merupakan data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya. Sehingga aplikasi SIG dapat menjawab beberapa pertanyaan seperti; lokasi, kondisi, *trend*, pola dan pemodelan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dari sistem informasi lainnya.

Ruang lingkup SIG dalam proses pengerjaan terdapat empat (4) proses antara lain:

1. Input Data (Masukan)

Proses input data digunakan untuk memasukkan data spasial dan data nonspasial ke dalam proses pekerjaan. Data spasial terdiri dari data raster dan data vektor. Data raster berupa peta analog, atau foto udara atau citra satelit. Data vektor misalnya data koordinat hasil survey lapangan, ataupun data sekunder berupa data format *ESRI Shapefile*.

2. Manajemen Data

Setelah data spasial dimasukkan maka proses selanjutnya adalah pengolahan data non-spasial. Pengolahan data non-spasial meliputi penggunaan DBMS (*Data Base Management System*) untuk menyimpan data yang memiliki ukuran besar serta mengelola data sehingga data tersusun rapi saat melakukan proses analisis selanjutnya.

3. Manipulasi Data atau Analisis Data

Tipe data yang diperlukan oleh suatu bagian SIG mungkin perlu dimanipulasi agar sesuai dengan sistem yang dipergunakan. Oleh karena itu SIG mampu melakukan fungsi edit baik untuk data spasial maupun non-spasial. Selain itu, dilakukan proses analisis untuk memperoleh hasil yang diinginkan (*intersect, merge, union, buffer, interpolation* dan lain-lain).

4. Output Data (Visualiasi)

Untuk beberapa tipe operasi geografis, hasil akhir terbaik diwujudkan dalam peta atau grafik. Peta sangatlah efektif untuk menyimpan dan memberikan informasi geografis.

SIG mempunyai empat fungsi utama yaitu *Mapping, Monitoring, Measurement, dan Modelling*. Fungsi *Mapping* adalah penggunaan data geospasial untuk pemetaan di berbagai bidang missal kelautan, pertanian, perkotaan, dan lain-lain. Fungsi *Monitoring* ialah penggunaan data spasial yang multitemporal untuk melihat adanya perubahan suatu fenomena dalam berbagai bidang. Fungsi *Measurement* adalah penggunaan data spasial untuk melihat ukuran dari objek yang dikaji misal panjang jalan, volume DAS, dan luas suatu areal perkebunan. Fungsi *Modelling* ialah penggunaan data spasial untuk analisis SIG berdasarkan data parameter yang ada misal banjir, rawan tanah longsor dan lain-lain.

Penelitian ini menggunakan fungsi *Monitoring* yang bertujuan untuk melihat, mengamati adanya perubahan pola spasial pada lokasi-lokasi tertentu di antara data multitemporal yang digunakan dalam analisis. Selain itu, fungsi *Measurement* juga digunakan dalam penelitian ini untuk menghitung luasan penutup lahan dan perubahan penutup lahan khususnya hutan yang terjadi serta dampak yang ditimbulkan dari adanya perubahan tutupan hutan di daerah Kecamatan Playen.

1.5.2 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Irwan Hermawan (2008) dengan judul Deteksi Perubahan Penutupan Lahan di Taman Nasional Gunung Halimun Salak Menggunakan Citra Landsat Multiwaktu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tipe-tipe tutupan dan penggunaan lahan di Taman Nasional Gunung Halimun Salak dan mendeteksi perubahan tutupan dan penggunaan lahan yang terjadi di Taman Nasional Gunung Halimun Salak pada tahun 1991, 1997 dan 2001 dengan menggunakan Citra Landsat dengan sensor TM dan ETM+. Metode pengolahan data yang digunakan dalam penelitian yaitu dengan analisis tumpang susun (*overlay*) hasil klasifikasi penutup lahan dua waktu yang berbeda sehingga dapat melihat adanya perubahan lahan yang terjadi pada tahun 1991 dan 1997, serta perubahan penutup lahan pada tahun 1997 dan 2001. Dari pengolahan tersebut didapatkan hasil penelitian berupa Peta Tutupan dan Penggunaan Lahan Taman Nasional Gunung Halimun Salak Tahun 1991, Peta Tutupan dan Penggunaan Lahan Taman Nasional Gunung Halimun Salak Tahun 1997, Peta Tutupan dan Penggunaan Lahan Taman Nasional Gunung Halimun Salak Tahun 2001, Matrik perubahan tutupan dan penggunaan lahan TNGHS Tahun 1991-1997, dan Matrik perubahan tutupan dan penggunaan lahan TNGHS Tahun 1997-2001.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Wahyu Wardhana (2012) dengan judul Analisis Transisi Lahan di Kabupaten Gunungkidul dengan Citra Penginderaan Jauh Multitemporal. Tujuan penelitian tersebut membuktikan proses transisi lahan dengan melakukan analisis perubahan lahan di Kabupaten Gunungkidul dengan periode analisis per 10 tahun dengan citra Landsat tahun 1970 – 2013. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode tumpang susun (*overlay*) seluruh hasil klasifikasi penutup lahan, sehingga dapat melihat adanya transisi lahan di tiap lokasinya tiap waktu tertentu. Hasil penelitiannya berupa Peta Perubahan Penutup Lahan Kabupaten Gunungkidul dan Tabel Matriks Transisi Perubahan Penutup Lahan.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Mulyadin, Surati, & Ariawan, (2016) dengan judul Kajian Hutan Kemasyarakatan Sebagai Sumber Pendapatan : Kasus di Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. Tujuan dari penelitian tersebut adalah Mengkaji kegiatan-kegiatan HKm yang menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat sekitar hutan di Kabupaten Gunungkidul. Metode penelitian dengan wawancara langsung, observasi, dan studi literatur. Analisa data dilakukan secara kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Analisis kuantitatif terdiri atas analisis pendapatan rumah tangga, analisis imbalan penerimaan dan biaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan Hutan Kemasyarakatan (HKm) dapat meningkatkan pendapatan Kelompok Tani Hutan (KTH) antara 20-50%.

Penelitian sebelumnya menjadi referensi untuk pembuatan penelitian ini dalam hal metode pengolahan data dan analisis dampak hutan terhadap masyarakat. Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya antara lain dalam penelitian ini terjadi penggabungan antara pengolahan data spasial yang mengandung fenomena fisik yaitu penutup lahan dengan fenomena sosial masyarakat. Jadi, analisis yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah dampak yang ditimbulkan dari suatu perubahan fenomena fisik berupa perubahan penutupan lahan khususnya hutan kepada masyarakat.

Tabel 1.5 Ringkasan Penelitian Sebelumnya

No	Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Irwan Hermawan (2008)	Deteksi Perubahan Penutupan Lahan di Taman Nasional Gunung Halimun Salak Menggunakan Citra Landsat Multiwaktu	Mengetahui tipe-tipe tutupan dan penggunaan lahan di Taman Nasional Gunung Halimun Salak dan mendeteksi perubahan tutupan dan penggunaan lahan yang terjadi di Taman Nasional Gunung Halimun Salak pada tahun 1991, 1997 dan 2001 dengan menggunakan Citra Landsat ETM+ dan TM.	Metode analisis <i>overlay</i> data citra satelit tiap tahun penelitian untuk melihat perbedaan dalam periode waktu tertentu (10 tahun)	<ul style="list-style-type: none"> a. Peta Tutupan dan Penggunaan Lahan Taman Nasional Gunung Halimun Salak Tahun 1991. b. Peta Tutupan dan Penggunaan Lahan Taman Nasional Gunung Halimun Salak Tahun 1997 c. Peta Tutupan dan Penggunaan Lahan Taman Nasional Gunung Halimun Salak Tahun 2001. d. Matrik perubahan tutupan dan penggunaan lahan TNGHS Tahun 1991-1997. e. Matrik perubahan tutupan dan penggunaan lahan TNGHS Tahun 1997-2001.

No	Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
2	Wahyu Wardhana, Junun Sartohadi, Lies Rahayu, dan Andri Kurniawan (2012)	Analisis Transisi Lahan di Kabupaten Gunungkidul dengan Citra Penginderaan Jauh Multi Temporal	Membuktikan proses transisi lahan dengan Melakukan analisis perubahan lahan di Kabupaten Gunungkidul dengan periode analisis per 10 tahun dengan citra Landsat tahun 1970 – 2013.	Metode analisis <i>overlay</i> data citra satelit tiap tahun penelitian untuk melihat perbedaan dalam periode waktu tertentu (10 tahun)	Peta Perubahan Penutup Lahan di Kabupaten Gunungkidul tahun 1970-2012.
3	Raden Mohamad Mulyadin, Surati, dan Kuncoro Ariawan	Kajian Hutan Kemasyarakatan Sebagai Sumber Pendapatan : Kasus di Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta.	Mengkaji kegiatan - kegiatan HKm yang menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat sekitar hutan di Kabupaten Gunungkidul	Metode penelitian dengan wawancara langsung, observasi, dan studi literatur. Analisa data dilakukan secara kuantitatif dan deskriptif kualitatif.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan Hutan Kemasyarakatan (HKm) dapat meningkatkan pendapatan Kelompok Tani Hutan (KTH) antara 20-50%.

1.6 Kerangka Penelitian

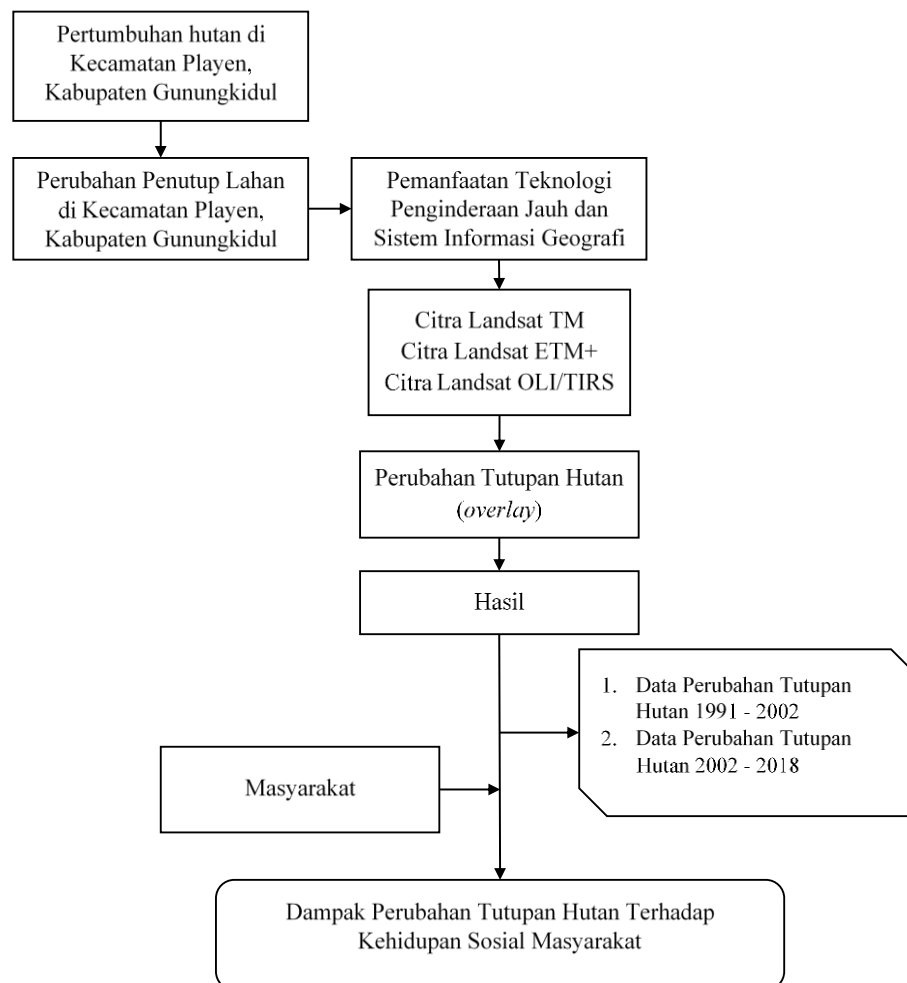
Keberadaan hutan di Pulau Jawa sudah mulai terlihat sedikit. Hal ini bisa terlihat dengan pertumbuhan serta penambahan penduduk yang padat membuat lahan hutan semakin bergeser dan banyak dilakukan konversi dari lahan hutan menjadi lahan permukiman atau lahan pertanian untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Namun, fenomena berbeda terlihat di Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul, yaitu lahan yang secara historis mengalami penebangan hutan secara besar-besaran pada masa kolonial mulai tumbuh dan berkembang menjadi lahan hutan yang menghijau dan menutupi areal-areal yang dulunya gersang.

Perubahan tersebut terlihat positif karena dari lahan gersang menjadi lahan hutan hijau yang dapat memberikan dampak positif bagi lingkungan dan sosial masyarakat. Hal ini tampak berbeda dengan perubahan hutan di daerah lain yang kebanyakan lahan hutan menjadi lahan permukiman atau lahan perkebunan yang dapat menyebabkan deforestasi dan degradasi hutan seperti yang terjadi beberapa tempat di Pulau Sumatera dan Pulau Kalimantan.

Analisis perubahan lahan atau transisi lahan merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk *me-monitoring* adanya perubahan dari suatu penutup lahan dalam kurun waktu tertentu. Hal ini bermanfaat untuk melihat *trend* perubahan pada suatu daerah. Penutup lahan pada periode waktu tertentu kemudian di-*overlay* untuk melihat transisi atau perubahan dari penutup lahan tersebut. Metode yang digunakan untuk melakukan analisis ini dengan memanfaatkan penginderaan jauh dan SIG. Data utama yang digunakan adalah citra satelit multi waktu dari tahun 1991-2018. Pemilihan interval waktu pada tahun 1991-2018 karena pada interval itulah mulai dilaksanakan program-program pemberdayaan hutan masyarakat di Kecamatan Playen.

Data hasil analisis berupa data spasial yang menampilkan pola dan jenis penutup lahan dan data tabular yang menunjukkan jumlah luasan perubahan penutup lahan khususnya penutup lahan hutan yang menjadi fokus pada penelitian ini.

Dari hasil analisis perubahan penutup lahan khususnya hutan kemudian dilakukan analisis kualitatif untuk memadupadankan atau melihat korelasi antara pertumbuhan hutan yang terjadi dengan kondisi sosial ekonomi masyarakat yang berada di sekitar hutan selama terjadi pertumbuhan tersebut. Alur pemikiran dari kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1 di bawah ini.



Gambar 1.1 Bagan kerangka pemikiran

1.7 Batasan Operasional

1. Hutan adalah hutan alam (baik hutan luas atau hutan yang terfragmentasi/terpotong-potong), non-hutan merujuk pada lahan-lahan lain yang berhutan (*wooded lands*) termasuk semak belukar dengan masa bera pendek dan vegetasi berkayu buatan manusia (termasuk hutan tanaman industri maupun perkebunan tanaman keras) (Sunderlin & Resosudarmo, 1997).
2. Perubahan tutupan lahan (*land cover change*) ditandai dengan adanya perubahan alih fungsi penggunaan lahan atau penutup lahan (Fanni & Anjasmara, 2014).
3. Interpretasi citra adalah perbuatan mengkaji foto udara dan atau citra dengan maksud untuk mengidentifikasi objek dan menilai arti pentingnya objek tersebut (Sutanto, 1994).
4. Sistem Informasi Geografi sebagai suatu sistem berbasis komputer yang memberikan empat kemampuan untuk menangani data bereferensi geografis, yaitu pemasukan (*input*), pengelolaan atau manajemen data, manipulasi dan analisis, serta keluaran (*output*) (Danoedoro, 1996).
5. Dampak perubahan tutupan hutan terhadap masyarakat pada penelitian ini adalah dampak terhadap kondisi sosial dan ekonomi masyarakat yang berada di sekitar Kawasan Hutan Wanagama.