

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kependudukan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di suatu wilayah. Penduduk sebagai motorik dalam roda perekonomian mengalami pertumbuhan yang cepat di dunia. Pertumbuhan penduduk ini akan memberikan pengaruh yang cukup besar di segala factor seperti dialami oleh negara-negara berkembang termasuk Indonesia. (Wardhana et al., 2020)

Jumlah penduduk Indonesia terus mengalami penambahan setiap tahunnya menurut Badan Pusat Statistik (2022) menyebutkan jumlah penduduk Indonesia tahun 2020 berjumlah 270 203,9 jiwa kemudian pada tahun 2021 meningkat menjadi 272 682,5 jiwa dan pada tahun 2022 meningkat menjadi 275 773,8 jiwa. Seiring dengan bertambahnya laju pertumbuhan penduduk dan meningkatnya kebutuhan manusia akan sarana pendukung dan kebutuhan akan pentingnya tempat tinggal, penggunaan lahan mengalami perubahan. Perubahan penggunaan lahan saat ini menjadi fenomena yang sudah banyak terjadi di semua wilayah dan tidak dapat dicegah (Lisdiyono, 2004).

Penggunaan lahan diartikan sebagai bentuk pemanfaatan suatu lahan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya (Anitawati et al., 2019). Kebutuhan lahan, pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi di suatu wilayah menjadi alasan utama terjadinya perubahan penggunaan lahan (Swardana, 2020). Perubahan yang tidak terkendali menyebabkan kerusakan lingkungan, konflik horizontal antara masyarakat dengan stakeholder lainnya, perubahan budaya di masyarakat, kriminalitas dan kemiskinan (Juniyanti et al., 2020). Menurut Hatta & Warlina, (2019) desakan kebutuhan lahan untuk pembangunan begitu kuat, sementara luas lahan tidak bertambah atau terbatas, akibatnya lahan pertanian secara terus menerus akan mengalami konversi lahan ke non pertanian. Padahal lahan pertanian khususnya sawah selain mempunyai nilai ekonomi sebagai penyangga kebutuhan pangan, juga berfungsi ekologi seperti mengatur tata air, penyerapan karbon di udara dan sebagainya. Maraknya konversi lahan ke non pertanian mengakibatkan kerusakan lingkungan seperti (1) tingginya erosi (2) menurunnya kapasitas infiltrasi, (3) meningkatnya aliran permukaan, (4) terjadinya banjir dimusim hujan dan kekeringan dimusim kemarau, (5) terjadinya sedimentasi, (6) menurunnya

produktivitas lahan dan rendahnya pendapatan petani (Alwi & Marwah, 2015). Akibatnya, jika pendapatan petani dan tingkat produktivitas pangan menurun, harga kebutuhan pokok akan semakin meningkat dan begitu juga kriminalitas juga akan meningkat. Menurut Kriminolog, Maria Zuraida (2022) peningkatan angka kriminalitas terjadi karena beberapa faktor, salah satunya adalah melejitnya harga bahan-bahan pokok di pasaran.

Kawasan pesisir merupakan tempat bertemunya lautan dan daratan yang menjadi terpusatnya sebuah budidaya. Selain itu, sebagai kawasan dengan aksesibilitas yang sangat tinggi, sektor seperti transportasi, bisnis, dan pariwisata berkembang pesat (Bohari, 2010). Akibatnya, di Indonesia pusat perekonomian terpusat di kawasan pesisir. Seperti yang disampaikan Abdillah & Ramdhan, (2012), bahwa pesisir memiliki daya tarik visual dan dimanfaatkan sebagai daerah permukiman, budidaya perikanan, tambak, pertanian, pelabuhan, pariwisata. Sebagai akibatnya, populasi di wilayah pesisir menjadi meningkat dan masyarakat tersebut mengandalkan potensi wilayah pesisir sebagai sumber mata pencaharian mereka. Produk dan jasa yang ada diolah dan dikembangkan sehingga memiliki nilai jual yang tinggi.

Sebagai kawasan yang tingkat pemanfaatannya tinggi, wilayah pesisir memiliki berbagai dampak yang merugikan dari aktivitas manusia ataupun aktivitas dari bencana alam. Selain faktor antropogenik tersebut, wilayah pesisir juga rentan terhadap bencana. Gempa bumi, tsunami, abrasi dan kenaikan muka air laut merupakan contoh bencana alam yang mengancam kawasan pesisir. Menurut Damai (2003), sebanyak 43% penduduk dunia tinggal di wilayah pesisir. Sementara menurut Dahuri (2003) hingga tahun 2010 diperkirakan dari 24 juta hektar lahan hijau di pesisir (pertanian, kehutanan, perkebunan, dan lain-lain) telah berubah peruntukannya menjadi lahan terbangun dan pemukiman.

Kota Semarang merupakan salah satu kota di Provinsi Jawa Tengah yang terletak di pantai utara Jawa sebesar 36,63 km. Pada bagian baratnya berbatasan dengan Kabupaten Kendal, dan pada bagian timurnya berbatasan dengan Kabupaten Demak. Pesisir Kota Semarang terdiri dari Kecamatan Tugu, Semarang Barat, Semarang Utara dan Genuk. Berdasarkan jenis pantainya, terdapat pantai berpasir dan mangrove pada Kecamatan Tugu, pantai berpasir pada Kecamatan Semarang Barat, Semarang Utara, Genuk (Suhardi et al., 2020). Kota Semarang sebagai kota metropolitan menjadikan semakin tingginya tingkat kepadatan

penduduk, salah satunya di kawasan pesisir. Wilayah pesisir Kota Semarang terbagi menjadi 4 (empat) kecamatan berdasarkan administratif, yakni Kecamatan Tugu, Semarang Barat, Semarang Utara, dan Genuk. Pada wilayah pemukiman penduduk yang terdapat di 4 kecamatan tersebut, pada dasarnya memiliki kondisi lingkungan tidak baik, terkesan kumuh serta sangat rentan bencana alam, khususnya banjir rob.

Kota Semarang merupakan salah satu kota yang selalu terkena dampak kenaikan muka air laut. Menurut situs geografi UGM, banjir rob adalah pola fluktuasi muka air laut yang dipengaruhi oleh gaya tarik benda-benda angkasa, terutama oleh bulan dan matahari terhadap massa air laut di bumi. Kenaikan muka air laut di Kota Semarang telah menyebabkan kerugian ekonomi akibat kerusakan mangrove sebesar 729 juta per tahun, sebanyak 2.889 ha areal tambak rusak dan menimbulkan kerugian ekonomi sebesar 110 juta. Selain itu juga, kenaikan muka air laut juga mengakibatkan erosi yang berdampak sebanyak 10.425 rumah rusak dan kerugian yang timbul akibat kerusakan infrastruktur pantai sebesar 5,6 Milyar Rupiah (Yesiana et al., 2015). Kondisi bergesernya garis pantai ke arah daratan juga terjadi di Kota Semarang. Menurut Wibawa et al., n.d informasi bahwa perubahan garis pantai terlihat dalam waktu 12 tahun telah terjadi pergeseran garis pantai sebesar 49,54 meter di wilayah pesisir Kota Semarang. Jika hal ini terus meningkat pada tahun-tahun mendatang tentu saja, hal ekstrim yang terjadi adalah hilangnya Kota Semarang. Dengan kondisi demikian, diperlukan monitoring pada kawasan pesisir Kota Semarang untuk mengetahui apakah banjir rob mempengaruhi perubahan penggunaan lahan atau hanya aktivitas manusia memberikan pengaruh terhadap perubahan penggunaan lahan yang terjadi di kawasan pesisir Kota Semarang. Selain itu diperlukan juga usaha pemerintah kota, swasta dan perguruan tinggi beserta masyarakat bersinergi untuk melakukan pengelolaan terhadap kawasan pesisir di Kota Semarang

Perkembangan perubahan penggunaan lahan sangat penting untuk diketahui, agar pola perubahan lahan dimasa datang dapat diprediksi sehingga perubahan yang bersifat negatif dapat dicegah atau dikurangi (Ariana et al., 2017). Pengamatan pengaruh banjir rob terhadap perubahan penggunaan lahan di kawasan pesisir Kota Semarang dilakukan dalam kurun waktu 7 tahun yaitu dikarenakan menurut Prayogo (2015) dalam kurun waktu 7-10 tahun (1991-2001) di kawasan pesisir Kota Semarang telah mengalami perubahan yang sangat besar hingga 820,3 ha dibandingkan dengan pengamatan yang dilakukan dengan rentang waktu yang lebih singkat. Selain itu, terjadi luas penambahan daratan, penambahan

pemukiman, disepanjang kawasan pesisir Kota Semarang dan pengurangan darataan, berkurangnya tambak, hilangnya industri akibat banjir rob dalam 7 tahun terakhir (Dalilah et al., 2021).

Penelitian mengenai perubahan penggunaan lahan pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian dengan judul pemanfaatan data sig untuk analisis perubahan penggunaan lahan sawah di kabupaten garut (2009-2018) pernah dilakukan oleh Ardi Swardana, penelitian dengan judul Monitoring land cover changes in the disaster-prone area: a case study of cangkringan sub-district, the flanks of mount merapi, Indonesia yang dilakukan oleh Ronggo Sadono,dkk. Penelitian dengan judul Analisa Perubahan Penggunaan Lahan Wilayah Pesisir Selat Madura yang dilakukan oleh Zainul Hidayah, Okol Sri Suharyo, penelitian dengan judul Perubahan penggunaan dan tutupan lahan, serta faktor penyebabnya di pulau bengkalis, provinsi riau (periode 1990-2019) pernah dilakukan oleh Lila Juniyantia,dkk. Kesimpulan dari penelitian-penelitian tersebut memiliki tujuan yang sama yaitu mengetahui perubahan lahan secara berkala dan faktor yang mempengaruhi perubahan tersebut. Metode menggunakan digitasi on screen, overlay kemudian uji akurasi dengan table. Jarak tahun citra yang digunakan dari keseluruhan jurnal rata-rata 10-12 tahun. Terdapat trend yang ditemukan dari keseluruhan penelitian yaitu adanya perubahan penggunaan lahan dari lahan hijau ke lahan terbangun. Namun, dikawasan pesisir Kota Semarang belum kemungkinan akan mengalami kebalikan dari tren tersebut sebab belum ada penelitian lebih lanjut mengenai trend tersebut di lokasi ini selain itu metode ground check untuk uji akurasi juga belum pernah dilakukan. Maka dari itu, penelitian ini perlu dilakukan ang berubah ke pemukiman.

Atas dasar uraian tersebut maka diperlukan dilakukanya penelitian dengan judul: Analisis Penggunaan Lahan di Kawasan Pesisir Kota Semarang Tahun 2016 dan 2022.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang disampaikan, adapun permasalahan yang ditemui dalam melakukan pengembangan wilayah yang sesuai dengan kondisi fisik Kota Semarang yaitu : Fenomena Banjir Rob Dan Kaitanya dengan Perubahan Penggunaan Lahan di Kawasan Pesisir Kota Semarang Tahun 2016 dan 2022

1. Bagaimana fenomena banjir rob di kawasan pesisir Kota Semarang?

2. Bagaimana kaitan fenomena banjir rob dengan perubahan penggunaan lahan di kawasan pesisir Kota Semarang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis fenomena banjir rob di kawasan pesisir Kota Semarang
2. Menganalisis kaitan fenomena banjir rob dengan perubahan penggunaan lahan di kawasan pesisir Kota Semarang

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai fenomena banjir rob di kawasan pesisir Kota Semarang.
2. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan acuan pertimbangan bagi instansi yang terkait dalam mengembangkan wilayahnya.
3. Mampu memberikan manfaat bagi pengambilan kebijakan dan alternative solusi untuk memecahkan permasalahan di kawasan pesisir Kota Semarang.

1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

1.5.1 Telaah Pustaka

a) Lahan

Lahan adalah suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah, iklim, relief, hidrologi, dan vegetasi dimana faktor- faktor tersebut mempengaruhi potensi penggunaannya. Termasuk didalamnya adalah akibat-akibat kegiatan manusia, baik pada masa lalu maupun sekarang (Dalilah et al., 2021). Lahan merupakan unsur yang penting dalam menopang kehidupan manusia, yang dimana dengan adanya suatu lahan membuat terpenuhinya kehidupan manusia seperti sumber penghidupan dalam mencari nafkah melalui usaha-usaha tertentu seperti pertanian dan perdagangan.

Menurut FAO (1995) dalam Djayanegara A (2013), lahan memiliki fungsi yaitu :

1. Fungsi Produksi

Sebagai sistem penunjang kehidupan, melalui produksi makanan, pakan ternak, serat, bahan bakar kayu dan bahan-bahan biotik lainnya bagi manusia maupun hewan.

2. Fungsi Lingkungan Biotik

Lahan merupakan sebuah area yang menyediakan habitat bagi tumbuhan, hewan dan jasad-mikro diatas dan dibawah permukaan tanah.

3. Fungsi Penyimpanan

Lahan merupakan gudang berbagai bahan mentah dan mineral untuk dimanfaatkan oleh makhluk hidup.

4. Fungsi Pengendali Polusi

Lahan berfungsi sebagai penerima, penyaring, penyangga dan pengubah senyawa-senyawa berbahaya.

5. Fungsi Ruang Kehidupan

Lahan menyediakan sarana fisik untuk tempat tinggal manusia, industri, dan aktivitas sosial.

6. Fungsi Pengatur Iklim

Lahan dan penggunaannya merupakan sumber dan menentukan energi global berupa pantulan, serapan, dan transformasi dari energi radiasi matahari dan daur ulang global.

7. Fungsi Air Permukaan

Lahan bertugas mengatur simpanan dan aliran sumberdaya air tanah dan air permukaan serta mempegaruhi kualitasnya.

8. Fungsi Ruang Kehidupan

Lahan menyediakan sarana fisik untuk tempat tinggal manusia, industri, dan aktivitas sosial lainnya seperti olahraga dan rekreasi.

9. Fungsi Peninggalan

Lahan merupakan media untuk melindungi benda-benda bersejarah dan suatu sumber informasi tentang kondisi tentang kondisi iklim dan penggunaan dimasa lalu.

10. Fungsi Penghubung Spasial

Lahan menyediakan ruang transportasi manusia, masukan dan produksi serta untuk pemindahan tumbuhan dan binatang antara daerah terpencil dari suatu ekosistem alami.

b) Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan adalah suatu aktivitas manusia pada lahan yang langsung berhubungan dengan lokasi dan kondisi lahan (Adinata & Sigit, 2019). Penggunaan lahan adalah suatu proses yang berkelanjutan dalam pemanfaatan lahan bagi maksud pembangunan secara optimal dan efisien (Ardeasari & Sigit, 2021). Dengan hal tersebut, sangat jelas bahwa semua makhluk hidup membutuhkan tanah untuk berkembang, dan bahwa aktivitas manusia di bumi terikat erat dengan penggunaan lahan yang berbeda.

Berikut ini merupakan penjelasan dari beberapa jenis penggunaan lahan berdasarkan pedoman survai yang digunakan oleh Direktorat Tata Guna Tanah Departemen Dalam Negeri (Sitorus 1989):

1. Hutan merupakan areal dengan tingkat pertumbuhan tinggi untuk berbagai jenis pohon besar dan kecil.
2. Perkebunan adalah daerah yang ditumbuhi oleh berbagai tumbuhan keras atau tumbuhan tahunan.
3. Kebun Campuran adalah daerah ditutupi dengan spesies tanaman yang berbeda, seperti tanaman keras, semusim, dan semusim.
4. Tegalan adalah areal pertanian dengan lahan yang kering.
5. Sawah adalah areal pertanian lahan yang basah yang secara periodic.
6. Danau adalah areal penggenangan permanen terjadi secara alamiah.
7. Rawa adalah areal dengan penggenangan permanen yang dangkal.
8. Perkampungan atau permukiman adalah bagian dai permukaan bumi yang dihuni oleh manusia.

c) Perubahan Penggunaan Lahan

Perubahan penggunaan lahan adalah perubahan terhadap lahan yang dirasakan secara langsung, tidak langsung atau dari sudut pandang baik atau buruk yang akan selalu berdampak pada tatanan sosial saat ini (Ardeasari & Sigit, 2021).

Perubahan penggunaan tanah dari tanah terbuka menjadi tanah terbangun merupakan akibat dari kawasan terbangun. Perubahan penggunaan lahan cenderung cenderung mengubah lahan pertanian menjadi lahan non-pertanian sehingga menyebabkan luas lahan pertanian di kota menjadi lebih berkurang dan luas lahan non-pertanian menjadi lebih luas (Adinata & Sigit, 2019).

d) Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Penggunaan Lahan

Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan yaitu nilai lahan, aksesibilitas, topografi, penduduk, sarana dan prasarana serta daya dukung lingkungan (Adinatat, 2019). Perubahan penggunaan lahan secara umum dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu sebagai berikut :

1. Faktor Alami

Faktor alami yang dapat mempengaruhi perubahan penggunaan lahan yaitu seperti:

(a) Iklim

Perubahan iklim memiliki pengaruh yang signifikan terhadap penggunaan lahan di berbagai negara. Perubahan suhu global dan pola curah hujan yang tidak stabil berdampak pada produktivitas pertanian suatu negara.

(b) Topografi

Topografi merupakan faktor pembatas bagi perkembangan suatu kawasan karena topografi tidak dapat berubah kecuali dalam keadaan yang labil. Meskipun demikian usaha yang dilakukan manusia untuk mengubah topografi atau mengatasi keadaan ketinggian, kelerengan tanah; misalnya menggali bukit, menguruk tanah reklamasi laut/rawa.

(c) Tanah

Pergeseran pola dan karakteristik tanah dapat mempengaruhi jenis kegiatan pertanian, hutan, dan perkotaan.

(d) Bencana Alam.

Bencana alam dapat memberikan pengaruh perubahan penggunaan. Macam-macam bencana alam yang dapat memberikan pengaruh

perubahan penggunaan lahan yaitu bencana alam gempa bumi, gunung meletus, tanah bergeser dan banjir rob.

2. Faktor Manusia

Faktor manusia dapat mempengaruhi perubahan penggunaan lahan berupa aktivitas manusia pada sebidang lahan. Menurut Cullingsworth (1997) yang diadaptasi oleh Sari & Dewanti, (2019), faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan antara lain adanya konsentrasi penduduk dengan segala aktivitasnya, Aksesibilitas terhadap pusat kegiatan dan pusat kota, jaringan jalan dan sarana transportasi, dan orbitasi (jarak dari pusat pemerintahan). Faktor manusia dirasa berpengaruh lebih dominan dibandingkan dengan faktor alam karena sebagian besar perubahan penggunaan lahan disebabkan oleh aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan pada sebidang lahan yang spesifik (Sudandhy, 2018)

e) Kawasan Pesisir

Kawasan pesisir merupakan wilayah peralihan antara darat dan laut yang bagian lautnya masih dipengaruhi oleh aktivitas daratan, seperti sedimentasi dan aliran air tawar, dan bagian daratannya masih dipengaruhi oleh aktivitas lautan seperti pasang surut, angin laut, dan perembesan air asin (Dr. Yonvitner et al., n.d.). Undang-Undang (UU) No. 27 Tahun 2007 sebagaimana telah diubah dengan UU No.1 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil mendefinisikan wilayah pesisir sebagai daerah peralihan antara daratan dan lautan yang dipengaruhi oleh perubahan di darat maupun laut. Batas wilayah pesisir dari arah darat mencakup wilayah administrasi kecamatan dan ke arah laut sejauh 12 (dua belas) mil menurut batas yurisdiksi suatu negara (UU RI No. 27/2007). Dalam memetakan kawasan pesisir, dapat dilakukan pembatasan kawasan pesisir. Saat ini, penentuan batas-batas wilayah pesisir didunia berdasarkan pada tiga kriteria, yaitu (Dahuri et al., 1996):

1. Garis linier secara arbitrer tegak lurus terhadap garis pantai (coastline atau shoreline).
2. Batas-batas administratif dan hukum negara.
3. Karakteristik dan dinamika ekologis (biofisik) yakni atas dasar sebaran spasial dari karakteristik alamiah (natural features) atau kesatuan proses-proses ekologis (seperti aliran sungai, migrasi biota dan pasang surut).

Adapun ciri-ciri kawasan pesisir yaitu :

- a) Adanya garis pantai permanen yang terjaga dengan baik, yakni wilayah laut yang berbatasan dengan daratan.
- b) Terdapat kawasan ekosistem mangrove dengan jumlah ideal 30% dari jumlah total luas pesisir.
- c) Terdapat pola usaha budidaya jenis air payau (tambak).
- d) Terdapat ekosistem padang lamn (sea grass).
- e) Terdapat muara sungai didekat garis pantai.
- f) Terdapat daerah berbatu.
- g) Terdapat ekosistem terumbu karang (coral reef).

Sedangkan kepebisiran menurut Bird (2008) dalam Heru Pramono dan Arif Ashari (2013) menyebutkan bahwa geomorfologi kepebisiran mengkaji pembentukan kenampakan-kenampakan kepebisiran (bentuklahan), proses yang bekerja terhadap pembentukannya dan perubahan-perubahan yang terjadi dalam keruangan wilayahnya.

Konsep wilayah kepebisiran oleh Shepard dalam Heru Pramono dan Arif Ashari (2013), merumuskan tipe ruangan wilayah kepebisiran, sebagai berikut :

1. Lingkup wilayah kepebisiran pada daerah berpasir

Tipe kepebisiran ini memiliki topografi landai dan berpasir dengan proses utama yang berlangsung adalah sedimentasi pasir marine dan aeolin. Hasilnya dari proses tersebut berupa perkembangan gisik (beach) dan bukit-bukit pasir (sand dunes) yang sangat baik. Pada tipe kepebisiran semacam ini, wilayah kepebisiran (coastal area) meliputi:

- a) Zona pecah gelombang (breaker zone).
- b) Pantai (shore) berserta gisiknya (beach).
- c) Pesisir (coast) yang didalamnya dijumpai gumuk pasir (sand dunes).
- d) Daerah-daerah yang secara morfogenesis pembentukannya masih dipengaruhi aktivitas marine.

2. Wilayah kepebisiran pada daerah ratahan terumbu karang

Tipe kepebisiran ini bertopografi landai dengan pelataran pantai (platform) dari material terumbu karang. Proses utama yang berlangsung adalah pasang-surut air laut. Pada tipe kepebisiran semacam ini, wilayah kepebisiran (coastal area) meliputi :

- a) Zona pecah gelombang (breaker zone).
- b) Pantai (shore), yang dijumpai rata-ratan terumbu (reef flat).

3. Wilayah kepebisiran pada daerah rata-ratan pasang surut.

Tipe kepebisiran ini juga bertopografi landai tetapi material penyusunnya berupa lumpur. Proses utama yang berlangsung adalah sedimentasi lumpur maupun pasang-surut air laut yang menunjukkan perkembangan wilayah berlumpur.

4. Wilayah kepebisiran pada cliff batu gamping dan pseudoclipf batuan beku

Tipe kepebisiran ini dicirikan oleh keberadaan cliff dan tidak terdapat gisik. Proses utama yang berlangsung adalah abrasi dan runtuh batuan (rockfall). Wilayah kepebisiran di sini hanya meliputi pantai (shore), yang dimulai dari zona pecah gelombang (breaker zone) hingga tebing cliff.

f) Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah atau fenomena yang dikaji (Adinatat, 2019). Pengambilan data penginderaan jauh dilakukan dari jarak jauh, oleh karena itu diperlukannya tenaga penghubung yang membawa data objek ke sensor, tenaga penghubung tersebut dapat dibedakan menjadi dua yaitu tenaga alam (sinar matahari) dan tenaga buatan (pulsa radar). Karena sifat data penginderaan jauh yang bersifat sementara (temporal), sehingga cocok untuk digunakan dalam mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan di kawasan pesisir dari tahun ke tahun, maka penelitian ini memilih untuk menggunakannya sebagai metode untuk mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan di wilayah pesisir.

g) Interpretasi Citra

Interpretasi citra adalah tindakan mengkaji foto atau citra dengan maksud untuk mengenali objek dan gejala serta menilai arti pentingnya objek dan gejala tersebut (Agoes et al., 2018). Unsur-unsur interpretasi citra adalah :

1. Rona

Rona merupakan tingkat kecerahan objek, rona mengacu pada kecerahan relatif obyek pada citra. Contoh rona dalam citra seperti cerah, agak cerah, gelap dan hitam.

2. Warna

Warna dapat menunjukkan wujud suatu obyek, identifikasi warna merupakan unsur interpretasi yang paling mudah. Dalam citra/foto udara contoh-contoh warna objek seperti warna hijau untuk vegetasi, warna coklat untuk lahan kosong, warna coklat tua untuk pemukiman, warna putih untuk kawasan industry dan lain-lain.

3. Bentuk.

Bentuk merupakan variabel yang menjelaskan kerangka suatu obyek. Bentuk dapat dilihat secara umum, kombinasi, atau secara individual, beberapa obyek dalam citra mudah dikenali dari bentuknya. Contohnya seperti sungai yang memiliki bentuk memanjang dan berkelok.

4. Ukuran.

Setiap objek di permukaan bumi ini memiliki ukuran tertentu jika dilihat dari udara. Misalnya jika lapangan bola tentu ukurannya akan lebih besar dibanding lapangan sekolah. Ukuran perumahan akan lebih luas dibanding sekolah.

5. Tekstur.

Tekstur merupakan ukuran frekuensi perubahan rona pada gambar obyek. Tekstur dapat dihasilkan oleh pengelompokan satuan kenampakan yang terlalu kecil untuk dapat dibedakan secara individual, misalnya dedaunan pada pohon dan bayangannya. Tekstur obyek dalam citra contohnya seperti halus, sedang, kasar. Obyek laut memiliki tekstur halus, obyek hutan memiliki tekstur kasar, dan obyek semak memiliki tekstur sedang, permukiman memiliki tekstur kasar

6. Pola.

7. Bayangan.

Bayangan bersifat menyembunyikan detail atau objek yang berada di daerah gelap. Objek atau gejala yang terletak di daerah bayangan pada umumnya tidak tampak sama sekali atau kadang-kadang tampak samar-samar. Meskipun demikian, bayangan sering merupakan kunci pengenalan yang penting bagi beberapa objek yang justru lebih tampak dari bayangannya.

8. Situs.

Situs adalah tempat kedudukan suatu obyek terhadap obyek lain di sekitarnya. Situs memberikan keterkaitan dengan lingkungan sekitarnya. Contohnya, lereng pegunungan sebagai situs bagi kebun teh.

9. Asosiasi

Kombinasi dari berbagai elemen objek di permukaan bumi dinamakan asosiasi. Dengan contoh, cerbong asap di foto asosiasinya adalah dengan pabrik, jika melihat hutan bakau asosiasinya adalah dengan pantai.

Interpretasi citra dalam penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi objek - objek penggunaan lahan yang terdapat di kawasan pesisir seperti bangunan, sawah, tegalan, tambak dan penggunaan lahan lainnya yang dimana dengan menerapkan 9 kunci interpretasi citra tersebut akan diketahui penggunaan lahan yang digunakan pada wilayah penelitian.

h) Citra Sentinel

Sentinel-2 merupakan satelit yang diluncurkan oleh kerjasama antara *The European Commission* dan *European Space Agency* di dalam program *Global Monitoring for Environment and Security (GMES)*. Satelit ini diluncurkan untuk memantau kondisi permukaan bumi, sehingga mampu memberikan informasi kondisi terkini bumi dari angkasa untuk aplikasi lingkungan dan keamanan. Sentinel-2 dibuat dengan tujuan untuk memastikan kelanjutan misi Landsat 5/7, SPOT-5, SPOT-Vegetation dan Envisat MERIS yang sebentar lagi akan berakhir masa operasinya (Oktaviani et al., 2017)

Sentinel-2 terdiri dari dua satelit konstelasi yaitu Sentinel-2A dan Sentinel-2B yang mengorbit kutub pada orbit sun-synchronous pada ketinggian 786 km. Dua satelit identik tersebut berjarak 180 derajat satu sama lain. Satelit tersebut merupakan satelit resolusi menengah dengan resolusi temporal 10 hari untuk satu satelit atau 5 hari dengan dua satelit. Satelit ini dapat digunakan untuk pengamatan

operasional seperti peta tutupan lahan, peta deteksi perubahan lahan dan variabel geofisika.

Citra Sentinel-2 merupakan salah satu citra satelit yang memiliki 13 band, 4 band beresolusi 10 m, 6 band beresolusi 20 m, dan 3 band beresolusi spasial 60 m dengan area sapuan 290 km (Somantri & Ridwana, 2021).

Manfaat dari citra sentinel ini adalah untuk menyajikan data dalam rangka memenuhi kebutuhan beberapa hal, diantaranya monitoring lahan, dan dapat dijadikan sebagai data dasar yang dapat diaplikasikan dalam berbagai hal, seperti pertanian hingga perhutana, juga monitoring lingkungan, hingga perencanaan perkotaan. Selain itu dapat juga digunakna untuk deteksi tutupan lahan, penggunaan lahan, pemetaan bencana, dan aplikasi lainnya (Putri et al., 2021). Tabel 1 menunjukkan karakteristik dari citra sentinel 2A, sebagai berikut :

Tabel 1. Karakteristik Dari Citra Sentinel 2A

Band	Spektrum	Panjang Gelombang (Mikrometer)	Resolusi Spasial
1	Coastak Aerosol	0.433 – 0.453	60
2	Blue	0.458 – 0.523	10
3	Green	0.543 – 0.578	10
4	Red	0.650 – 0.680	10
5	Vegetation red Egde1	0.698 – 0.713	20
6	Vegetation red Egde2	0.733 – 0.748	20
7	Vegetation red Egde3	0.765 – 0.785	20
8	NIR	0.785 – 0.900	10
8a	Vegetation red Egde4	0.855 – 0.875	20
9	Water Vapour	0.855 – 0.875	60
10	SWIR-Cirus	1.365 – 1.385	60
11	SWIR1	1.565 – 1.655	20
12	SWIR2	2.100 – 2.280	20

Sumber : (Gascon, 2017, dalam (Rahmadi et al., 2021))

i) Sistem Inforasi Geografis

Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang bereferensi spasial atau berkoordinat (Setyawan et al., 2018). Komponen dalam SIG terdiri atas network, hardware, software, database, procedures dan sumber daya manusia yang saling berintegrasi untuk pengolahan data masukan yang berkaitan dengan keruangan yang hasilnya dapat dijadikan acuan dalam pengambilan (Ardeasari, 2021). Pemanfaatan Sistem informasi Geografis pada penelitian ini meliputi proses :

1. Digitasi adalah suatu proses pengubahan data grafis analog menjadi data grafis digital, dalam struktur vektor.
2. Overlay adalah operasi spasial dimana suatu layer tematik polygon ditumpangkan dengan yang lain, kemudian membentuk layer tematik baru dengan polygon yang baru. Overlay dapat dilakukan dengan berbagai cara berikut :

1. Identity adalah tumpang susun antara dua data grafis dengan menggunakan data grafis pertama sebagai batas luarnya.
2. Union adalah tumpang susun antara dua data grafis yang menghasilkan batas luar baru berupa gabungan antara batas luar data grafis yang pertama dan data grafis yang kedua.
3. Intersect adalah tumpang susun antara dua data grafis dengan menggunakan data grafis kedua sebagai batas luarnya.

Sistem Informasi Geografis memiliki 4 kemampuan yang disebut dengan 4M yaitu :

1. Pengukuran (measurement).
2. Pemetaan (mapping).
3. Pemantauan (monitoring).
4. Pemodelan (modelling).

Penggunaan Sistem Informasi Geografis pada penelitian perubahan penggunaan lahan ini menggunakan kemampuan pengukuran (measurement) untuk mengukur luas perubahan penggunaan lahan dengan cara menghitung pada attribute table hasil edit digitasi secara on screen pada penggunaan lahan yang terdapat pada wilayah penelitian , selain itu kemampuan pemetaan (mapping) juga digunakan untuk memetakan perubahan penggunaan lahan yang terjadi setelah data

diolah dan yang terakhir pemantauan (monitoring) untuk mempermudah dalam mengamati perubahan penggunaan lahan di kawasan pesisir yang terjadi dalam 7 tahun terakhir menggunakan citra penginderaan jauh.

j) Banjir Rob

Banjir di definisikan sebagai tergenangnya suatu tempat akibat meluapnya air yang melebihi kapasitas pembuangan air disuatu wilayah dan menimbulkan kerugian fisik, sosial dan ekonomi (Rahayu dkk, 2009). Penyebab banjir rob adalah meluapnya air laut ke permukaan. Menurut BNPB (2022) penyebab banjir rob yang melanda di pesisir Kota Semarang, terjadi setelah tanggul penahan air laut jebol karena tidak mampu menampung air laut yang terus naik akibat gelombang tinggi. Biasanya banjir ini menerjang kawasan di wilayah sekitar kawasan pesisir pantai. Terdapat perbedaan antara banjir rob, genangan dan banjir bandang. Berdasarkan Tim Reaksi Analisis Kebencanaan (TREAK) dan Pusat Sains dan Teknologi Atmosfer LAPAN Tahun 2021 dalam data grafis, terdapat 5 hal yang membedakan antaralain klasifikasi, waktu durasi, ruang, penyebab dan dampak. Secara klasifikasi, banjir rob dibedakan berdasarkan penyebabnya yaitu banjir rob dan banjir bandang. Berikut ini merupakan perbedaan antara banjir rob, genangan dan banjir sungai :

Tabel 2. Perbedaan antara banjir rob, genangan air dan banjir bandang

Bencana	Pengertian	Durasi	Warna	Arus	Tempat
Banjir Rob	Banjir yang dipengaruhi oleh pasangannya air laut sehingga daratan rendah disekitarnya terendam.	Terjadi secara perlahan dalam kurun waktu 8-10 hari	Cenderung jernih	Tenang	Daerah yang dekat dengan laut atau bibir pantai
Genangan Air	Genangan adalah sebuah	Kurang dari 24 jam	Cokelat	Tidak memiliki arus	Berada di kawasan

Bencana	Pengertian	Durasi	Warna	Arus	Tempat
	kandungan cairan kecil, biasanya air, di sebuah permukaan.				padat bangunan
Banjir Bandang	Banjir bandang disebabkan oleh hujan yang turun terus-menerus.	Terjadi dengan tiba-tiba dan cepat dengan kurun waktu 3-6jam	Cokelat pekat karena membawa lumpur	Deras dan menghanyutkan.	Dekat dengan sungai

Sumber : LAPAN, 2021

Dalam penelitian ini, untuk mengetahui persebaran banjir rob maka dilakukan digitasi pada citra sentinel. Interpretasi visualisasi dilakukan dengan menggunakan unsur interpretasi dengan berpedoman pada table perbedaan antara genangan air, banjir rob dan banjir bandang untuk mengurangi distorsi saat melakukan interpretasi secara visual.

1.5.2 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya yang bertemakan perubahan penggunaan lahan telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya yang digunakan sebagai suatu acuan dalam melakukan penelitian ini, sehingga penulis dapat mendapatkan referensi tentang teori yang digunakan dalam mengkaji suatu penelitian yang dilakukan. Beberapa hasil penelitian tentang perubahan penggunaan lahan yang telah dilakukan sebelumnya diantaranya adalah sebagai berikut :

Kusrini, suharyadi dan su rito hardoyo (2011) melakukan sebuah penelitian dengan judul “Perubahan Penggunaan Lahan dan Faktor Yang Mempengaruhinya Di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang”. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perubahan mengkaji luas dan bentuk penggunaan lahan tahun 2008 dan

mengetahui faktor yang mempengaruhinya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan pendekatan analisis peta digital dan analisis statistik. Analisis peta digital dengan menggunakan sistem informasi geografis yang dilakukan dengan cara tumpang susun peta penggunaan lahan hasil interpretasi citra tahun 1994 dan tahun 2008 untuk memperoleh perubahan lahan. Untuk memperoleh faktor yang mempengaruhi perubahan lahan dengan cara analisis statistik korelasi antara variabel bebas perubahan lahan kecamatan gunungpati tahun 2008 dengan variabel pengaruh yaitu jarak tiap kelurahan dengan pusat aksesibilitas, penambahan penduduk, penduduk pendatang, proporsi penduduk yang bekerja di sektor non pertanian. Hasil dari penelitian ini yaitu perubahan penggunaan lahan di kecamatan gunungpati dari tahun 1994 hingga tahun 2008 terjadi bervariasi, ada yang mengalami peningkatan dan ada yang menunjukkan pengurangan luas penggunaan lahan. Untuk luas lahan yang bertambah yaitu lahan permukiman sebesar 1311,28 ha (21,84%), dan luas lahan jasa/komersil 60,43 ha (1,00%). Luas penggunaan lahan yang berkurang diantaranya penggunaan lahan kebun campur sebesar 2766,71 ha (46,09%), luas penggunaan lahan sawah sebesar 1121,44 ha (18,68%), luas lahan tegalan sebesar 743,22 ha (12,38%). Hasil analisis statistik korelasi menunjukkan hanya penduduk pendatang dan jarak aksesibilitas yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan di kecamatan gunungpati secara signifikan, hal ini terjadi karena hampir semua penduduk pendatang bertujuan untuk membangun rumah yang lebih murah dan luas serta pada umumnya bekerja di sektor non pertanian.

Ronggo sadono, hartono moch.makksun machfoedz , setiaji (2018) melakukan sebuah penelitian Internasional dengan judul “*Monitoring land cover changes in the disaster-prone area: a case study of cangkringan sub-district, the flanks of mount merapi, Indonesia*”. Tujuan dari penelitian tersebut yaitu untuk memantau perubahan tutupan lahan menggunakan pendekatan penginderaan jauh di Kecamatan Cangkringan, Yogyakarta, Indonesia, salah satu daerah yang paling rentan terhadap letusan gunung berapi tiga citra satelit dengan tahun yang berbeda 2006, 2001, 2011 digunakan sebagai data utama. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu klasifikasi tutupan lahan dan klasifikasi terbimbing. Klasifikasi

terbimbing dipilih sebagai pendekatan klasifikasi. Analisis deteksi perubahan tutupan lahan dihitung dengan menumpang peta tutupan lahan yang telah diklasifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas tutupan lahan yang dominan adalah tanaman tahunan, yang mencakup 40% wilayah kecamatan, sedangkan 60% sisanya adalah tutupan hutan, pertanian lahan kering, sawah, pemukiman dan lahan terbuka. Hutan tersebar di utara, tanaman tahunan di tengah sedangkan desa dan sawah umumnya terletak di selatan wilayah kecamatan.

Abdullah f. Alqurash, lalit kumar (2018) melakukan sebuah penelitian Internasional dengan judul “*Investigating The Use Of Remote Sensing And Gis Techniques To Detect Land Use And Land Cover Change: A Review*”. Tujuan dari penelitian ini yaitu digunakan untuk mendeteksi penggunaan lahan dan perubahan tutupan lahan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis literatur terkait menunjukkan bahwa teknik yang paling banyak digunakan adalah perbandingan pasca klasifikasi dan analisis komponen utama. Perbandingan pasca klasifikasi dapat meminimalkan dampak perbedaan atmosfer dan sensor antara dua tanggal. Perbedaan gambar dan rasio gambar mudah diterapkan, tetapi terkadang tidak memberikan hasil yang akurat. Deteksi perubahan hibrid adalah teknik yang berguna yang memanfaatkan sepenuhnya manfaat dari banyak teknik, tetapi rumit dan bergantung pada karakteristik teknik lain seperti klasifikasi yang diawasi dan tidak diawasi. Analisis vektor perubahan rumit untuk diterapkan, tetapi berguna untuk memberikan arah dan besaran perubahan. Baru-baru ini, jaringan saraf tiruan, chi-square, pohon keputusan, dan fusi gambar telah sering digunakan dalam deteksi perubahan. Penelitian tentang pengintegrasian data penginderaan jauh dan gis ke dalam deteksi perubahan juga meningkat. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yaitu keakuratan hasil deteksi perubahan dapat dipengaruhi oleh elemen-elemen tersebut, serta resolusi citra spasial dan spektral. Penelitian yang menggunakan teknik deteksi perubahan harus mempertimbangkan unsur-unsur yang dapat mempengaruhi hasil.

Maratul Muslimah (2019) melakukan sebuah penelitian dengan judul “Studi Perubahan Garis Pantai Dan Penggunaan Lahan Berdasarkan Analisis Citra Sentinel-1 Sar (Synthetic Aperture Radar) Dan Citra Sentinel-2 Msi (Multispectral

Instruments) Tahun 2015 Dan 2018 (Wilayah Kajian Kota Semarang Dan Sebagian Kabupaten Demak Dan Kabupaten Kendal)” Tujuan dari penelitian ini yaitu mengkaji metode analisis perubahan garis pantai dan penggunaan lahan dari citra penginderaan jauh Sentinel-1 SAR dan Sentinel-2 MSI dan mengkaji perubahan penggunaan lahan yang berada di antara garis pantai yang berubah pada tahun 2015 dan 2018 di wilayah pesisir Kota Semarang, dan sebagian Kabupaten Demak dan Kabupaten Kendal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode fusi yang dijalankan didasari kemunculan kenampakan relief pada citra hasil fusi sehingga memudahkan dalam penentuan training area. Metode fusi yang dipilih yaitu PCA (*Principal Component Analysis*) dan *Color normalized brovey*. Wilayah kajian dianalisis dengan menerapkan segmentasi berdasarkan kondisi geomorfologi. Hasil dari penelitian ini adalah Perubahan penggunaan lahan yang paling rentan mengalami abrasi adalah wilayah pertambakan dan permukiman. Wilayah yang diperkeras dan tutupan vegetasi pesisir dapat mempertahankan garis pantai pada wilayah kajian.

Ardi swardanaa (2020) melakukan sebuah penelitian dengan judul “Pemanfaatan Data Sig untuk Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Sawah Di Kabupaten Garut (2009-2018)”. Tujuan penelitian tersebut yaitu memberikan informasi tentang perubahan penggunaan lahan dari segi luas dan sebaran administrasi di kabupaten garut. Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah tumpang susun data spasial penggunaan lahan tahun 2009 dan 2018. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan lahan sawah banyak berubah menjadi pertanian lahan kering sebesar 16.476,40 ha. Pengurangan luasan lahan sawah terjadi di kecamatan singajaya, talegong dan cisewu, sedangkan penambahan lahan sawah terjadi di kecamatan cikajang.

Putri Ayu Az Zahra,dkk (2021) juga melakukan penelitian dengan judul “Analisis Perkembangan Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Lahan Terbangun Di Kota Semarang” dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengidentifikasi perkembangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi lahan terbangun di Kota Semarang sebagai upaya pengawasan dan antisipasi untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan dampak negatif di masa mendatang.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Supervised Classification* dengan *Maximum Likelihood*, overlay, metode kuantitatif dan tingkat perkembangan lahan terbangun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perubahan penggunaan lahan menjadi lahan terbangun di Kota Semarang tahun 1999-2019 meliputi a seluas 11.403,46 Ha atau meningkat 29,36%. Berdasarkan hasil analisis tingkat perkembangan lahan terbangun dengan menggunakan metode kuantitatif bahwa tiga kecamatan dengan kategori pengembangan lahan terbangun sangat tinggi di Kota Semarang adalah Kecamatan Ngaliyan, Kecamatan Mijen dan Kecamatan Tembalang.

Anisa Dalilah, Alviana Ratna Malinda, Recky Oktapiyansyah, Windha Monica, Fajar Purnama (2021) melakukan penelitian dengan judul “Monitoring Perubahan Penggunaan Lahan Menggunakan Citra SPOT 6 dan SPOT 7 di Kota Semarang”. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan di kota Semarang serta untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis citra multitemporal, menggunakan citra Spot 6 dan Spot 7 Pada citra 2013 dan citra 2019 untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan. Penelitian ini membuahkan hasil berupa peta perubahan penggunaan lahan yang telah diuji akurasi dengan cara *Ground chek* ke lapangan, akurasi data yang didapatkan kira kira 50% dari hasil survey ke lapangan sebagian besar yang telah dilakukan terdapat perubahan penggunaan lahan di titik sampel yang telah ditentukan seperti hutan berubah menjadi lahan terbuka hijau dan lahan terbangun sedangkan area tambak berubah menjadi area persawahan.

Kesimpulan dari penelitian-penelitian tersebut memiliki tujuan yang sama yaitu mengetahui perubahan lahan secara berkala dan faktor yang mempengaruhi perubahan tersebut. Metode yang digunakan pada peneitian-penelitian sebelumnya juga sama yaitu menggunakan digitasi *on screen*, overlay kemudian uji akurasi dengan table. Jarak tahun citra yang digunakan dari keseluruhan jurnal rata-rata 7-12 tahun. Ditemukan trend dari keseluruhan penelitian sebelumnya, yaitu adanya perubahan penggunaan lahan dari lahan hijau ke lahan terbangun. Perbedaan yang terdapat pada penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada lokasi dan

penggunaan citra satelit yang digunakan sebagai bahan dasar dalam mengetahui penggunaan lahan yang terjadi di daerah penelitian. Penelitian sebelumnya menggunakan citra satelit Quickbird sedangkan penelitian ini menggunakan citra satelit sentinel 2A.

Penelitian ini sangat penting dilakukan karena merupakan penelitian yang bersifat baru, penelitian ini memiliki tujuan untuk membuktikan trend yang ditemukan dalam penelitian-penelitian sebelumnya apakah juga berlaku pada kawasan pesisir Kota Semarang, atau akan mengalami kebalikan dari tren tersebut sebab belum ada penelitian lebih lanjut mengenai trend pengaruh banjir rob terhadap perubahan lahan di kawasan pesisir Kota Semarang. Maka dari itu, penelitian ini perlu dilakukan. Berikut merupakan tabel 3. ringkasan dari penelitian-penelitian diatas :

Tabel 3 Ringkasan Penelitian Sebelumnya

Tabel 3. Ringkasan Penelitian Sebelumnya

No .	Nama peneliti, tahun, sumber	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Kusrini, suharyadi dan su rito hardoyo (2011, Fakultas Geografi UGM dan IGI)	Perubahan Penggunaan Lahan dan Faktor Yang Mempengaruhinya di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang	Perubahan mengkaji luas dan bentuk penggunaan lahan tahun 2008 dan mengetahui faktor yang mempengaruhinya	Pendekatan analisis peta digital dan analisis statistik. Analisis peta digital dengan menggunakan sistem informasi geografis yang dilakukan dengan cara tumpang susun peta penggunaan lahan hasil interpretasi citra tahun 1994 dan tahun 2008 untuk memperoleh perubahan lahan. Untuk memperoleh faktor yang mempengaruhi perubahan lahan dengan cara analisis statistik korelasi antara variabel bebas perubahan lahan kecamatan gunungpati tahun 2008 dengan variabel pengaruh yaitu jarak tiap kelurahan	Perubahan penggunaan lahan di kecamatan gunungpati dari tahun 1994 hingga tahun 2008 terjadi bervariasi, ada yang mengalami peningkatan dan ada yang menunjukkan pengurangan luas penggunaan lahan. Untuk luas lahan yang bertambah yaitu lahan permukiman sebesar 1311,28 ha (21,84%), dan luas lahan jasa/komersil 60.43 ha (1,00%). Luas penggunaan lahan yang berkurang diantaranya penggunaan lahan kebun campur sebesar 2766,71 ha (46,09%), luas penggunaan lahan sawah sebesar

No .	Nama peneliti, tahun, sumber	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
				dengan pusat aksesibilitas, penambahan penduduk, penduduk pendatang, proporsi penduduk yang bekerja di sektor non pertanian	1121,44 ha (18,68%), luas lahan tegalan sebesar 743,22 ha (12,38%). Hasil analisis statistik korelasi menunjukkan hanya penduduk pendatang dan jarak aksesibilitas yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan di kecamatan gunungpati secara signifikan, hal ini terjadi karena hampir semua penduduk pendatang bertujuan untuk membangun rumah yang lebih murah dan luas serta pada umumnya bekerja di sektor non pertanian
2.	Ronggo sadono, hartono moch.makksu m machfoedz , setiaji (2018,	<i>Monitoring land cover changes in the disaster-prone area: a case study of cangkringan sub-district, the flanks of</i>	<i>To monitor land cover changes using a remote sensing approach in Cangkringan sub-district, Yogyakarta, Indonesia, one of the areas most</i>	<i>three satellite images with different years 2006, 2001, 2011 are used as main data for land cover classification. While guided classification was chosen as a classification</i>	<i>The dominant land cover class is perennial crops, which cover 40% of the sub-district area, while the remaining 60% are forest cover, dry land agriculture, paddy fields,</i>

No .	Nama peneliti, tahun, sumber	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
	Forum Geografi)	<i>mount merapi, Indonesia</i>	<i>vulnerable to volcanic eruptions</i>	<i>approach. Land cover change detection analysis is calculated by overlaying the classified land cover map.</i>	<i>settlements and open land. Forests are distributed in the north, annual crops in the middle while villages and rice fields are generally located in the south of the sub-district area</i>
3.	Abdullah f. Alqurash, Ialit kumar (2018, Scirp Journal)	<i>Investigating the use of remote sensing and gis techniques to detect land use and land cover change: a review</i>	<i>Are utilized to detect land use and land cover changes.</i>	<i>An analysis of the related literature shows that the most used techniques are post-classification comparison and principle component analysis. Post-classification comparison can minimize the impacts of atmospheric and sensor differences between two dates. Image differencing and image ratioing are easy to implement, but at times they do not provide accurate results. Hybrid change detection is a useful technique that</i>	<i>The accuracy of change detection results can be affected by these elements, as well as the resolution of spatial and spectral images. Research using change detection techniques should consider the elements that may affect the results. Moreover, researchers should provide a quantitative analysis of the results with their conclusions</i>

No .	Nama peneliti, tahun, sumber	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
				<p><i>makes full use of the benefits of many techniques, but it is complex and depends on the characteristics of the other techniques such as supervised and unsupervised classifications. Change vector analysis is complicated to implement, but it is useful for providing the direction and magnitude of change. Recently, artificial neural networks, chi-square, decision tree and image fusion have been frequently used in change detection. Research on integrating remote sensing data and gis into change detection has also increased.</i></p>	

No .	Nama peneliti, tahun, sumber	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
4.	Maratul Muslimah (2019, ETD UGM)	Studi Perubahan Garis Pantai dan Penggunaan Lahan Berdasarkan Analisis Citra Sentinel-1 Sar (Systetic Aperture Radar) dan Citra Sentinel-2 Msi (Multispectral Instruments) Tahun 2015 dan 2018 (Wilayah Kajian Kota Semarang Dan Sebagian Kabupaten Demak Dan Kabupaten Kendal)	mengkaji metode analisis perubahan garis pantai dan penggunaan lahan dari citra penginderaan jauh Sentinel-1 SAR dan Sentinel-2 MSI dan mengkaji perubahan penggunaan lahan yang berada di antara garis pantai yang berubah pada tahun 2015 dan 2018 di wilayah pesisir Kota Semarang, dan sebagian Kabupaten Demak dan Kabupaten Kendal	Metode fusi yang dijalankan didasari kemunculan kenampakan relief pada citra hasil fusi sehingga memudahkan dalam penentuan training area. Metode fusi yang dipilih yaitu PCA (Principal Component Analysis) dan Color normalized brovey. Wilayah kajian dianalisis dengan menerapkan segmentasi berdasarkan kondisi geomorfologi.	Perubahan penggunaan lahan yang paling rentan mengalami abrasi adalah wilayah pertambakan dan permukiman. Wilayah yang diperkeras dan tutupan vegetasi pesisir dapat mempertahankan garis pantai pada wilayah kajian
5.	Ardi swardanaa, (2020, CIASTECH)	Pemanfaatan data sig untuk analisis perubahan penggunaan lahan sawah di kabupaten garut (2009-2018)	Memberikan informasi tentang perubahan penggunaan lahan dari segi luas dan sebaran administrasi di kabupaten garut.	Metode tumpang susun data spasial penggunaan lahan tahun 2009 dan 2018	Penggunaan lahan sawah banyak berubah menjadi pertanian lahan kering sebesar 16.476,40 ha. Pengurangan luasan lahan sawah terjadi di kecamatan singajaya, talegong dan cisewu, sedangkan penambahan lahan sawah

No	Nama peneliti, tahun, sumber	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
					terjadi di kecamatan cikajang
6.	Putri Ayu Az Zahra, Reny Yesiana, Pratamaningtyas Anggraini, Intan Muning Harja (2021, Jurnal RIPTEK)	Analisis Perkembangan Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Lahan Terbangun Di Kota Semarang	untuk mengidentifikasi perkembangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi lahan terbangun di Kota Semarang sebagai upaya pengawasan dan antisipasi untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan dampak negatif di masa mendatang.	Supervised Classification dengan Maximum Likelihood, overlay, metode kuantitatif dan tingkat perkembangan lahan terbangun	adanya perubahan penggunaan lahan menjadi lahan terbangun di Kota Semarang tahun 1999-2019 meliputi seluas 11.403,46 Ha atau meningkat 29,36%. Berdasarkan hasil analisis tingkat perkembangan lahan terbangun dengan menggunakan metode kuantitatif bahwa tiga kecamatan dengan kategori pengembangan lahan terbangun sangat tinggi di Kota Semarang adalah Kecamatan Ngaliyan, Kecamatan Mijen dan Kecamatan Tembalang.
7.	Anisa Dalilah, Alviana Ratna Malinda,	Monitoring Perubahan Penggunaan Lahan Menggunakan Citra	Mengetahui perubahan penggunaan lahan di kota Semarang serta untuk	Metode yang digunakan yaitu analisis citra multitemporal,	Peta perubahan penggunaan lahan yang telah diuji akurasi dengan

No .	Nama peneliti, tahun, sumber	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
	Recky Oktapiyansyah , Windha Monica, Fajar Purnam (2021, Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial)	SPOT 6 dan SPOT 7 di Kota Semarang	mengetahui factor-faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan	menggunakan citra Spot 6 dan Spot 7 Pada citra 2013 dan citra 2019 untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan.	cara Ground chek ke lapangan, akurasi data yang didapatkan kira kira 50% dari hasil survey ke lapangan sebagian besar yang telah dilakukan terdapat perubahan penggunaan lahan di titik sampel yang telah ditentukan seperti hutan berubah menjadi lahan terbuka hijau dan lahan terbangun sedangkan area tambak berubah menjadi area persawahan
8.	Anninditya Arddin F	Analisis Pengaruh Banjir Rob Terhadap Penggunaan Lahan di Kawasan Pesisir Kota Semarang Tahun 2012 dan 2022	Menganalisis pengaruh banjir rob terhadap perubahan penggunaan lahan di kawasan pesisir Kota Semarang Tahun 2016 dan 2022 ; Menganalisis agihan perubahan penggunaan lahan di kawasan	Meninjau penelitian sebelumnya, mengamati kondisi tutupan lahan menggunakan citra sentinel 2A. SIG digunakan untuk memantau perubahan penggunaan lahan secara berurutan kemudian dilakukan digitasi on	Banjir rob yang terjadi di kawasan pesisir memberikan tren perubaan penggunaan lahan Banjir rob yang semakin parah dari tahun ke tahun, disebabkan karena

No .	Nama peneliti, tahun, sumber	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
			pesisirKota Semarang Tahun 2016 dan 2022	screen, overlay dan uji akurasi menggunakan matriks akurasi.	semakin turunnya permukaan tanah pada kawasan pesisir, Pada kawasan pesisir, terdapat perubahan penggunaan lahan baik berupa penambahan maupun pengurangan. Luas lahan permukiman merupakan satu-satunya penggunaan lahan yang mengalami penambahan luas.

1.6 Kerangka Penelitian

Penggunaan lahan adalah suatu aktivitas manusia pada lahan yang langsung berhubungan dengan lokasi dan kondisi lahan. Penggunaan lahan dalam beberapa tahun akan mengalami perubahan karena adanya berbagai faktor. Sehingga saat ini fenomena perubahan penggunaan lahan merupakan hal yang bersifat umum terjadi di setiap wilayah.

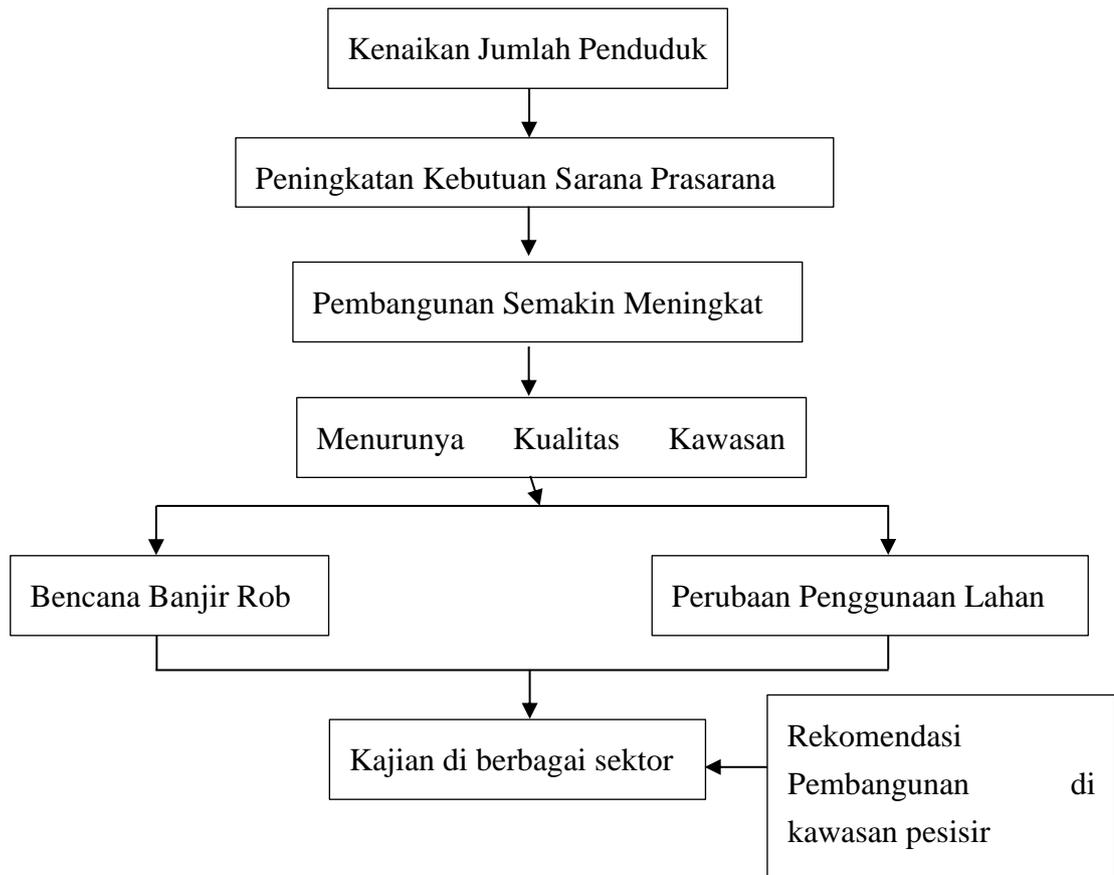
Perubahan penggunaan lahan dilakukan karena lahan memiliki dinamika. Lahan dan berubah disebabkan karena faktor fisik maupun faktor sosial yang bersifat dinamis. Pada setiap wilayah memiliki ciri khas yang berbeda-beda sehingga faktor perubahan penggunaan lahan nya juga berbeda diantara wilayah satu dengan wilayah lainnya. Salah satunya adalah kawasan pesisir.

Kawasan pesisir merupakan tempat bertemunya lautan dan daratan yang menjadi pusat perekonomian. Sebagai kawasan dengan aksesibilitas yang sangat tinggi menjadikan kawasan pesisir memiliki perkembangan yang pesat. Mulai dari sektor pariwisata, sektor permukiman, sektor perdagangan, dll. Hal ini yang menjadikan kawasan pesisir sebagai pusat perekonomian. Sebagai akibatnya, populasi di wilayah pesisir menjadi meningkat dan masyarakat tersebut mengandalkan potensi wilayah pesisir sebagai sumber mata pencaharian mereka sehingga banyak terjadi perubahan penggunaan lahan mulai dari pesawahan menjadi permukiman, adanya genangan banjir rob yang mengubah perubahan letak bangunan, pertambahan, lahan kosong dan tegalan. Diperlukan monitoring perubahan penggunaan lahan.

Monitoring perkembangan perubahan penggunaan lahan di kawasan pesisir dilakukan memanfaatkan citra penginderaan jauh dan SIG. Citra penginderaan jauh digunakan untuk memperoleh data penggunaan lahan pada tahun 2016 dan tahun 2022 sesuai dengan fungsi 4M yakni monitoring. Pemanfaatan citra penginderaan jauh mempermudah dalam melakukan penelitian perubahan penggunaan lahan di kawasan pesisir karena dengan citra tersebut tidak harus kelapangan untuk mendapatkan data, tetapi cukup dengan melakukan uji akurasi terhadap hasil dari

interpretasi untuk mengetahui keakuratan data yang diperoleh. Pemanfaat SIG juga mempermudah dalam melakukan penelitian ini dengan memanfaatkan fungsi measurement dan mapping.

Pemetaan penggunaan lahan didapat melalui hasil interpretasi dan uji akurasi sehingga akan memberikan informasi terkait perubahan penggunaan lahan yang terjadi di pesisir yang kemudian dapat dilakukan analisis perubahan penggunaan lahan.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

1.7 Batasan Operasional

1. Interpretasi Citra aktivitas mengkaji foto udara atau citra, dengan tujuan mengidentifikasi objek serta mencari makna penting dari objek tersebut (Estes dan Simonett, 1975).
2. Overlay adalah engkombinasikan bentuk geometris dan isi attribute dari 2 layer untuk membentuk suatu layer baru, biasanya berupa point in polygon, line in

polygon atau polygon in polygon (Daniel Hary Prasetyo, 2011 dalam Rahmawati Kusuma dewi, 2012).

3. Penggunaan lahan adalah suatu aktivitas manusia pada lahan yang langsung berhubungan dengan lokasi dan kondisi lahan (Adinata & Sigit, 2019).
4. Permukiman merupakan fungsi yang tidak hanya sebagai tempat berteduh dan tidur dalam jangka pendek melainkan merupakan satu ruang untuk hidup turun – temurun (Bintarto, 1977).
5. Perubahan penggunaan lahan adalah perubahan terhadap lahan yang dirasakan secara langsung, tidak langsung atau dari sudut pandang baik atau buruk yang akan selalu berdampak pada tatanan sosial saat ini (Ardeasari & Sigit, 2022).
6. Digitasi adalah proses mengkonversi data analog menjadi data digital dimana dapat ditambahkan atribut yang berisikan informasi dari objek yang dimaksud atau bisa diartikan juga menggambarkan keadaan bumi dalam sebuah bidang yang datar.
7. Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk mendapatkan suatu informasi tentang obyek, daerah atau gejala dengan cara menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap obyek, daerah atau gejala yang akan dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1979).
8. Peta adalah tempat penyimpanan dan juga tempat penyajian data dengan kondisi lingkungan, sehingga menjadi sumber informasi penting bagi masyarakat untuk kemudian dipergunakan dalam merencanakan serta mengambil keputusan pada tahap pembangunan (Erwin Raisz, 1948).
9. SIG adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang bereferensi spasial atau berkoordinat (Setyawan et al., 2018).
10. Banjir rob adalah banjir yang terjadi akibat air laut. Biasanya banjir ini menerjang kawasan di wilayah sekitar pesisir pantai.