

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Pemerintah Indonesia sedang gencar melakukan pembangunan untuk mengakselerasi pertumbuhan dan pemerataan pembangunan. Pembangunan nasional yang sedang dilakukan pemerintah bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan pembangunan daerah agar memberi dampak pada pemulihan ekonomi nasional, penciptaan lapangan kerja, dan percepatan pembangunan.

Pemerintah Indonesia mewujudkan pembangunan nasional melalui Proyek Strategis Nasional (PSN). Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 109 Tahun 2020, PSN diselenggarakan melalui 12 sektor pembangunan yang salah satunya adalah sektor kawasan. Perkembangan kawasan industri memicu perubahan lahan dalam skala yang besar, mulai dari konversi lahan pertanian, degradasi lingkungan, hilangnya ruang hijau, dan beberapa isu yang berkelanjutan (Kurnia, 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Elmqsit, dkk. (2013) menyatakan bahwa adanya pembangunan kawasan baru akan menyebabkan pertumbuhan penduduk, perubahan karakteristik lingkungan, hilangnya lahan pertanian, dan pemanfaatan sumber daya lingkungan yang menjadi kontributor utama dalam pertumbuhan sebuah perkotaan.

Kabupaten Batang menjadi salah satu dari 18 lokasi pembangunan sektor kawasan dalam PSN melalui proyek kawasan industri terpadu. Kawasan Industri Terpadu Batang (KIT Batang) terbagi menjadi 3 klaster yang dibangun pada 4 kecamatan di Kabupaten Batang, Jawa Tengah. Klaster 1 KIT Batang adalah klaster kreasi yang dibangun di antara Kecamatan Gringsing, Kecamatan Banyuputih, dan Kecamatan Subah. Klaster 2 KIT Batang adalah klaster inovasi yang dibangun di Kecamatan Subah, sedangkan Klaster 3 adalah klaster hiburan yang dibangun di antara Kecamatan Subah dan Kecamatan Tulis. Pembangunan KIT Batang dilakukan pada lahan seluas 4.300 hektar oleh PT Wijaya Karya Realty sebagai pengembang serta berkerjasama dengan PT PP Tbk, PTPN IX, dan Pemerintah Daerah Kabupaten Batang (Grand Batang City, 2023). Pada area komersial KIT Batang diperkirakan mampu menyerap tenaga kerja sebanyak 26.000 pekerja di

tahun 2024. Penyerapan tenaga kerja akan membawa dampak besar dalam perubahan penggunaan lahan dan mendorong terjadinya urbanisasi (Kamran, dkk., 2023). Oleh karena itu, penelitian tentang perubahan tutupan lahan di area KIT Batang perlu dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan yang terjadi serta untuk melihat kesesuaiannya dengan pola ruang yang telah diatur dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Batang.

Analisis perubahan tutupan lahan dapat dilakukan dengan mengamati perubahan tutupan lahan yang terjadi melalui citra satelit. Analisis perubahan tutupan lahan memerlukan citra dengan resolusi spasial yang cukup tinggi pada cakupan wilayah yang kecil untuk memperoleh hasil tutupan lahan yang akurat. Selain itu, penggunaan algoritma klasifikasi tutupan lahan juga menjadi faktor penting agar klasifikasi yang dihasilkan memiliki ketelitian dan akurasi yang baik. Penelitian tentang kombinasi antara citra multispektral dengan *machine learning* pada lingkungan yang kompleks dilakukan oleh Paiser dan Villa (2023) yang menunjukkan bahwa penggunaan citra Sentinel-2 dengan algoritma *support vector machine* untuk klasifikasi tutupan lahan menunjukkan stabilitas dan transferabilitas yang baik dibandingkan dengan *machine learning* lain.

Penelitian tentang tutupan lahan di wilayah perkotaan yang dilakukan oleh Hosseiny, dkk. (2022) juga menunjukkan bahwa kombinasi citra Sentinel-2 dengan algoritma *support vector machine* untuk mendeteksi tutupan lahan memiliki akurasi yang baik dengan rata-rata 84,56%. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Ashikur Rahman, dkk. (2022) yang meneliti dan membandingkan performa klasifikasi tutupan lahan pada area pedesaan dan perkotaan menggunakan citra multispektral (Landsat-8, Sentinel-2A, dan Planet) dengan *machine learning*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kombinasi antara citra Sentinel-2A dengan algoritma *support vector machine* menghasilkan prediksi perubahan yang lebih stabil dan memiliki presisi serta akurasi yang baik.

Berdasarkan uraian sebelumnya, penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan tutupan lahan berdasarkan pertumbuhan KIT Batang untuk memantau perubahan tutupan lahan yang berfokus di area Pembangunan KIT Batang dengan menggunakan citra resolusi menengah, yaitu Sentinel-2A. Peta perubahan tutupan lahan diperoleh dari proses klasifikasi terbimbing algoritma *support vector machine*

yang dilanjutkan dengan proses validasi dan analisis. Analisis dilakukan dengan cara membandingkan perubahan tutupan lahan di KIT Batang pada saat sebelum ditetapkan (2018), setelah ditetapkan (2020), dan progres pembangunan terkini (2023) agar mengetahui pertumbuhan yang terjadi dalam kurun waktu 5 tahun. Pada penelitian ini juga dilengkapi dengan analisis kesesuaian tutupan lahan dengan peta rencana pola ruang RTRW Kabupaten Batang Tahun 2019-2039. Penelitian ini tidak hanya menampilkan perubahan tutupan lahan yang terjadi di area KIT Batang, melainkan juga dapat digunakan sebagai bahan kajian dan evaluasi untuk kebijakan penataan ruang di Kabupaten Batang oleh pemerintah dan/atau pihak terkait dengan memanfaatkan citra satelit resolusi menengah.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis hasil perubahan tutupan lahan pada tahun 2018 hingga 2023 di area pembangunan KIT Batang?
2. Bagaimana analisis hasil kesesuaian antara perubahan tutupan lahan akibat pertumbuhan KIT Batang terhadap peta rencana pola ruang Kabupaten Batang tahun 2019-2039?

## **I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui analisis hasil perubahan tutupan lahan pada tahun 2018 hingga 2023 di area pembangunan KIT Batang.
2. Mengetahui dan mampu menganalisis analisis hasil kesesuaian antara perubahan tutupan lahan akibat pertumbuhan KIT Batang terhadap peta rencana pola ruang RTRW Kabupaten Batang Tahun 2019-2039.

Manfaat dalam penelitian terbagi menjadi 2 aspek, yaitu:

1. Aspek Keilmuan  
Ikut berpartisipasi dalam riset yang menggunakan teknologi penginderaan jauh dan mengkombinasikannya dengan sistem informasi geografis tentang perubahan tutupan lahan dengan rencana pola ruang wilayah.
2. Aspek Kerekayasaan  
Hasil penelitian dapat digunakan oleh pemerintah atau pihak terkait untuk menjadi bahan kajian dan evaluasi dalam pembuatan kebijakan tata ruang

wilayah, khususnya dalam pembuatan peta tata ruang wilayah dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh agar lebih akurat, teliti, dan efisiensi waktu. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi model percontohan untuk menganalisis kawasan industri baru yang memanfaatkan citra resolusi menengah dengan algoritma *machine learning*.

#### **I.4 Batasan Masalah**

Penelitian ini berfokus pada batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian berfokus pada area KIT Batang.
2. Unit terkecil penelitian adalah klaster KIT Batang.
3. Klasifikasi tutupan lahan dilakukan untuk melihat pertumbuhan area KIT Batang dengan mengamati tutupan lahan pada tahun 2018, 2020, dan 2023.
4. Klasifikasi tutupan lahan dilakukan dengan klasifikasi terbimbing algoritma *support vector machine*.
5. Klasifikasi tutupan lahan terbagi menjadi 7 kelas, yaitu pemukiman, jaringan transportasi, area industri dan komersial, lahan pertanian dan padang rumput, lahan terbuka, hutan campuran, dan waduk dengan skema klasifikasi mengacu pada Klasifikasi Tutupan Lahan dan Penggunaan Lahan USGS.
6. Hasil klasifikasi tutupan lahan dilakukan validasi melalui interpretasi citra resolusi tinggi (SPOT-7) untuk tahun 2018 dan 2020, serta validasi lapangan untuk tahun 2023.
7. Luaran penelitian berupa peta perubahan tutupan lahan dan peta kesesuaian perubahan tutupan lahan terhadap RTRW dengan skala 1:20.000.

#### **I.5 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup dalam penelitian ini mencakup 3 hal, yaitu wilayah penelitian, peralatan dan data penelitian, dan diagram alir penelitian.

##### **I.5.1 Wilayah Penelitian**

Wilayah penelitian berada di Kabupaten Batang, Jawa Tengah, Indonesia. Kabupaten Batang terletak pada 6°51'46" sampai 7°11'47" Lintang Selatan dan antara 109°40'19" sampai 110°03'06" Bujur Timur yang terdiri atas 15 kecamatan, 9 kelurahan, 239 desa, 1.066 RW, dan 3.955 RT. Wilayah Kabupaten Batang memiliki luas area seluas 85.721,38 hektar (Pemerintah Kabupaten Batang, 2023).

Populasi kependudukan Kabupaten Batang pada tahun 2021 mencapai angka 810.393 jiwa. Perkembangan indeks pembangunan manusia di Kabupaten Batang mengalami kenaikan di setiap tahunnya, yaitu pada tahun 2020 mencapai 68,65%, 2021 mencapai 68,92%, dan 2022 mencapai 69,45% (Data BPS 2022 dalam (Bappelitbang Kab. Batang, 2022)).

Kabupaten Batang menjadi salah satu daerah yang terpilih untuk menjadi kawasan industri terpadu pada PSN melalui KIT Batang. Pembangunan KIT Batang dilakukan di empat kecamatan, yaitu Kecamatan Banyuputih, Kecamatan Gringsing, Kecamatan Subah, dan Kecamatan Tulis. Namun, penelitian ini hanya akan berfokus pada area KIT Batang. Secara geografis, Kecamatan Banyuputih terletak pada 6°58'04" LS dan 109°56'46" BT. Kecamatan Banyuputih terdiri atas 11 desa, yaitu Banaran, Banyuputih, Bulu, Dlimas, Kalangsono, Kalibaik, Kedawang, Luwung, Penundan, Sembung, dan Timbang. Kecamatan Banyuputih berbatasan dengan wilayah:

1. Bagian utara : Laut Jawa
2. Bagian timur : Kecamatan Gringsing dan Kecamatan Tersono
3. Bagian selatan : Kecamatan Limpung dan Kecamatan Tersono
4. Bagian barat : Kecamatan Subah

Secara geografis, Kecamatan Gringsing terletak pada 6°58'18" LS dan 110°01'29" BT. Kecamatan Gringsing terdiri atas 15 desa, yaitu Gringsing, Kebondalem, Ketanggan, Krengseng, Kutosari, Lebo, Madugowongjati, Mentosari, Plelen, Sawangan, Sentul, Sidorejo, Surodadi, Tedunan, dan Yosorejo. Kecamatan Gringsing berbatasan dengan wilayah:

1. Bagian utara : Laut Jawa
2. Bagian timur : Kabupaten Kendal
3. Bagian selatan : Kecamatan Tersono dan Kabupaten Kendal
4. Bagian barat : Kecamatan Banyuputih dan Kecamatan Tersono

Secara geografis, Kecamatan Subah terletak pada 6°54'24" LS dan 109°49'07" BT. Kecamatan Subah terdiri atas 17 desa dan Kecamatan Subah berbatasan dengan wilayah:

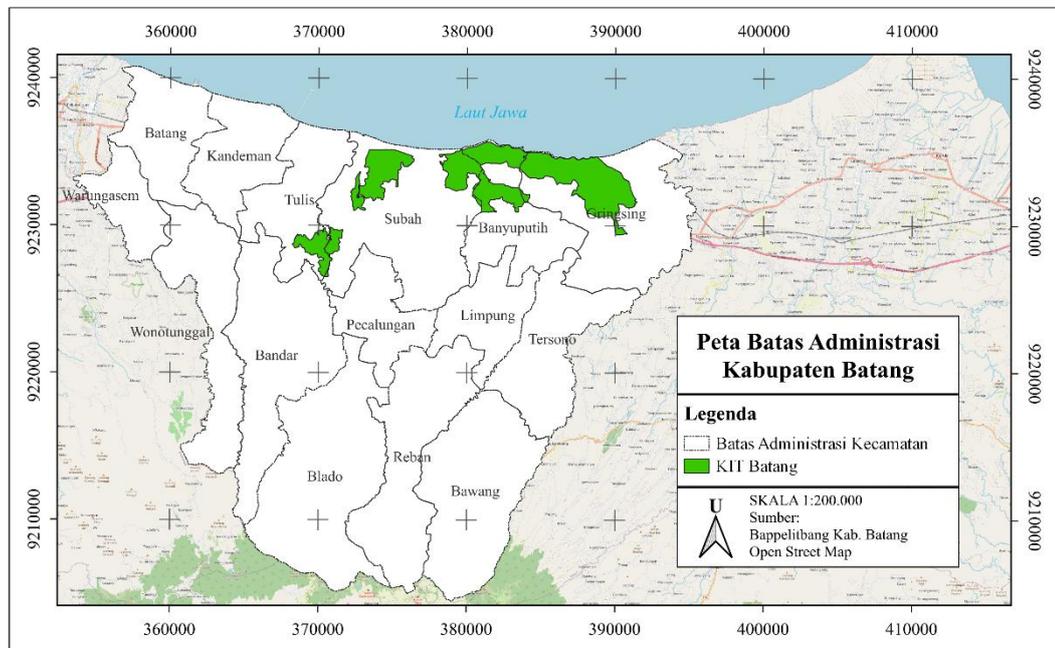
1. Bagian utara : Laut Jawa
2. Bagian timur : Kecamatan Banyuputih

3. Bagian selatan : Kecamatan Pecalungan
4. Bagian barat : Kecamatan Tulis

Secara geografis, Kecamatan Tulis terletak pada 6°56'47" LS dan 109°48'46" BT. Kecamatan Subah terdiri atas 17 desa dan Kecamatan Tulis berbatasan dengan wilayah:

1. Bagian utara : Laut Jawa
2. Bagian timur : Kecamatan Subah
3. Bagian selatan : Kecamatan Pecalungan
4. Bagian barat : Kecamatan Bandar

Peta batas administrasi Kabupaten Batang yang disertai area KIT Batang disajikan pada **Gambar I-1**.



**Gambar I-1** Wilayah Penelitian

### I.5.2 Peralatan dan Data Penelitian

Peralatan dan data yang dibutuhkan dalam penelitian sebagai berikut:

#### 1. Peralatan Penelitian

Peralatan yang dibutuhkan untuk menunjang penelitian, yaitu perangkat keras berupa laptop dan perangkat lunak yang terdiri beberapa perangkat lunak, dengan rincian peralatan sebagai berikut:

- a. Laptop ASUS ZenBook 13 OLED Intel Core i5 8GB LPDDR4X on board 512GB M.2 NVMe.

- b. Perangkat lunak SNAP berfungsi untuk *pre-processing*.
  - c. Perangkat lunak QGIS dan ArcGIS berfungsi untuk pengolahan klasifikasi tutupan lahan dari citra.
  - d. Perangkat lunak Timestamp Camera untuk mengambil titik di lapangan.
  - e. GPS *handheld* Garmin GPSMAP 64S untuk kalibrasi *smartphone*.
  - f. *Form* survei lapangan untuk menghimpun titik koordinat.
2. Data Penelitian

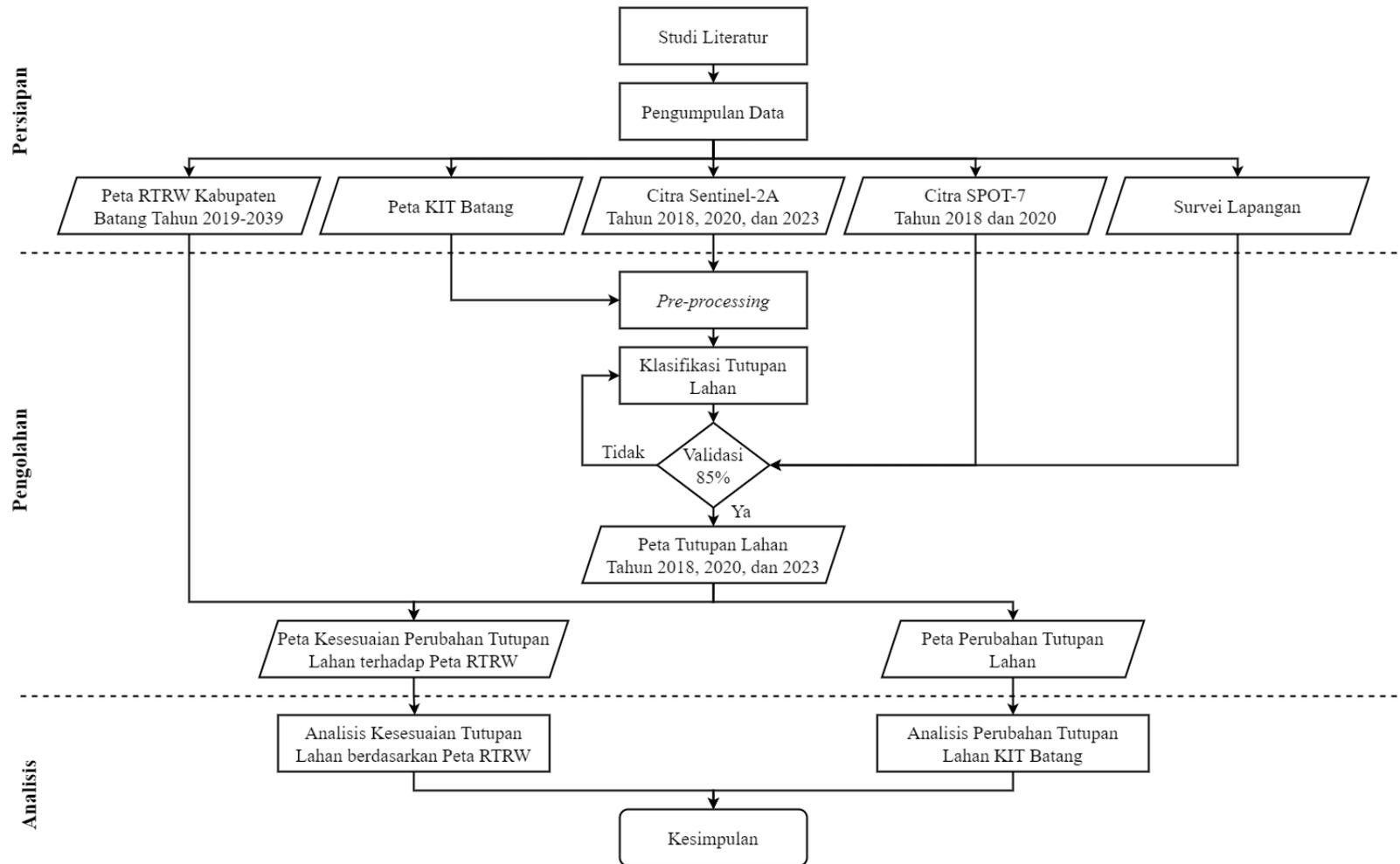
Data penelitian yang digunakan meliputi data citra satelit, data *shapefile*, dan data titik koordinat yang dapat dilihat pada **Tabel I.1**.

**Tabel I.1** Data Penelitian

No.	Nama Data	Jenis Data	Keterangan
1.	Citra Sentinel-2A	Digital	Data citra Sentinel-2A diunduh melalui ESA Copernicus pada laman <a href="https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home">https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home</a> yang diakuisis pada 7 Mei 2018, 5 Juli 2020, dan 2023 dengan resolusi spasial 10m.
2.	Citra SPOT-7	Digital	Data citra SPOT-7 diakuisis pada 5 Mei 2018 dan 19 Juli 2020 yang diperoleh dari BRIN LAPAN dengan resolusi spasial 1,5 meter.
3.	Peta Kawasan Industri Terpadu Batang	Digital	Data area KIT Batang digunakan untuk memotong citra agar sesuai dengan lokasi penelitian dan deliniasi peruntukan lahan yang diperoleh dari Badan Perencanaan, Penelitian, dan Pengembangan Kabupaten Batang.
4.	Peta RTRW Kabupaten Batang Tahun 2019-2039	Digital	Peta RTRW skala 1:75.000 digunakan untuk menganalisis kesesuaian pola ruang KIT Batang yang diperoleh dari Badan Perencanaan, Penelitian, dan Pengembangan Kabupaten Batang.
5.	<i>Form</i> Validasi	Digital	Data validasi diperoleh melalui pengambilan titik koordinat sampel di lapangan.

### I.5.3 Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini terbagi atas 3 tahapan yang dapat dilihat pada **Gambar I-2**.



**Gambar I-2** Diagram Alir Penelitian

## **I.6 Sistematika Penulisan Penelitian**

Sistematika penulisan laporan penelitian bertujuan agar dapat memberikan gambaran mengenai struktur laporan yang lebih jelas dan terarah. Sistematika penulisan laporan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab pertama berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, ruang lingkup penelitian yang terdiri dari wilayah penelitian, peralatan dan data penelitian, serta diagram alir penelitian. Bab ini juga berisi sistematika penulisan penelitian dan sistematika kerangka berpikir.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab kedua memaparkan referensi penelitian sebelumnya dan disertai kajian pustaka yang membantu dan mendukung penelitian, meliputi kajian penelitian terdahulu, kajian wilayah penelitian, tutupan lahan, rencana tata ruang dan wilayah, reklasifikasi rencana tata ruang dan wilayah, klasifikasi terbimbing, algoritma *support vector machine*, *resampling* citra, teknik pengambilan sampel, validasi lapangan, perhitungan uji validasi, korelasi spasial, Sentinel-2, dan SPOT-7.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ketiga memberi penjelasan metodologi yang digunakan secara rinci mulai dari tahapan persiapan yang terdiri dari studi literatur, perizinan, survei pendahuluan, akuisisi data, dan lain sebagainya. Selanjutnya, bab ini membahas tahapan pengolahan data yang terdiri atas proses pengolahan tutupan lahan, tahapan validasi, pengolahan perubahan tutupan lahan, dan pengolahan kesesuaian tutupan lahan terhadap RTRW.

### **BAB IV HASIL DAN ANALISIS**

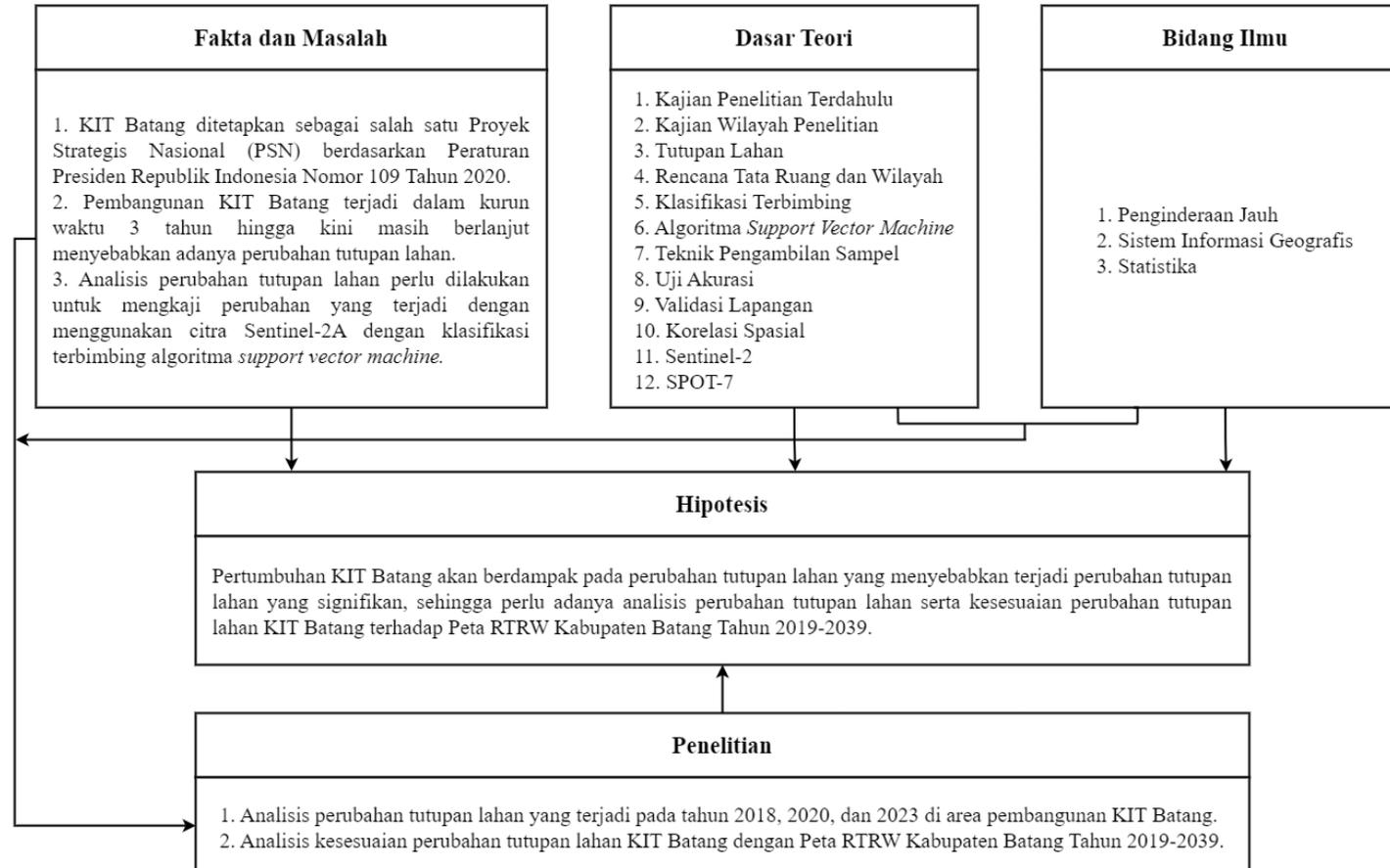
Bab keempat membahas tentang hasil dari penelitian dan menjelaskan analisis dari rumusan masalah dalam penelitian.

### **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

Bab kelima berisi simpulan dari hasil penelitian serta saran-saran yang bermanfaat untuk penelitian selanjutnya agar lebih baik dalam melaksanakan tema penelitian yang serupa.

## I.7 Sistematika Kerangka Berpikir

Sistematika kerangka berpikir dalam penelitian dapat dilihat pada **Gambar I-3**.



**Gambar I-3** Kerangka Berpikir