

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk yang tinggi dan fenomena urbanisasi merupakan penyebab meningkatnya konsumsi terhadap sumberdaya baik alam maupun buatan. Hal ini tentu saja akan mempengaruhi kapasitas daya dukung suatu wilayah baik dilihat dari segi populasi, ekonomi maupun lingkungannya. Kapasitas daya dukung (*carrying capacity*) menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam menghadapi perkembangan ruang suatu wilayah. Kapasitas daya dukung didefinisikan sebagai kemampuan lingkungan alam dan sistem lingkungan buatan (*man-made*) untuk menampung pertumbuhan penduduk, dan pembangunan fisik tanpa terjadi degradasi atau kerusakan lingkungan (Kaiser, 1995). Pada masa sekarang ini pertumbuhan penduduk dan perkembangan perkotaan semakin membesar dan sudah mulai mendekati batas maksimal kemampuan yang mampu ditampung wilayah tersebut. Jika hal ini terus berlanjut maka perkembangan wilayah akan melebar hingga keluar perkotaan intinya yang pada akhirnya membuat kota tersebut menjadi tidak teratur (*unplanned*). Perkembangan wilayah yang acak ini akan membuat ketahanan lingkungan menjadi menurun.

Banyaknya aktivitas-aktivitas manusia yang secara linier meningkatkan permintaan sumber daya alam juga semakin membesar. Sumber daya sendiri merupakan suatu nilai potensi yang dimiliki oleh suatu materi atau unsur tertentu dalam kehidupan baik berupa fisik maupun non-fisik. Sumberdaya menjadi salah satu aspek penting dalam mendukung keberlangsungan hidup manusia. Pada zaman sekarang ini, cara manusia dalam memanfaatkan modal sumberdaya yang disediakan oleh alam sudah sangat berlebihan. Perilaku manusia yang memboroskan sumberdaya ditakutkan akan berdampak langsung terhadap biokapasitas suatu daerah tertentu. Dan jika tidak ditangani dengan serius maka hal ini akan menimbulkan *stressor* baru bagi suatu kota seperti meningkatnya kesesakan dan kebisingan (Evans, 2001), yang dapat mengganggu aktivitas manusia dan menimbulkan ancaman lain yang akan membuat kota tersebut menjadi tidak lagi nyaman untuk dihuni. Sebagian besar ancaman ini berasal dari permintaan manusia terhadap makanan, air, energi dan bahan bakar, serta kebutuhan lahan untuk wilayah perkotaan, dan infrastruktur. Skala dampak pada keanekaragaman hayati tergantung pada tiga faktor utama: jumlah konsumen, atau populasi; jumlah sumberdaya yang dikonsumsi setiap orang; dan efisiensi sumber daya alam yang diubah menjadi barang dan jasa (Asian Development Bank, 2012).

Ketika permintaan kebutuhan akan sumberdaya melebihi kapasitas yang bisa disediakan oleh alam, maka kondisi ini akan menyebabkan suatu wilayah tidak dapat berkelanjutan. Karena

suatu wilayah dapat dikatakan berkelanjutan jika lingkungan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat tanpa mengorbankan pemenuhan kebutuhan masyarakat pada masa mendatang (World Commission on Environment and Development, 1987). Hal tersebut mengindikasikan bahwa alam juga memiliki kapasitas dan batas maksimal dalam memproduksi sumberdaya. Kapasitas suatu wilayah semakin lama akan menurun dan tiba saatnya tidak mampu dipenuhi oleh wilayah itu sendiri. Pada kondisi ini, suatu wilayah tidak akan mampu untuk memenuhi segala kebutuhan aktivitas didalam wilayahnya dan cenderung akan meningkatkan ketergantungannya terhadap wilayah lain disekitarnya. Wackernagel (1992) menyatakan bahwa meningkatnya ketergantungan akan sumberdaya dari luar akan memberikan resiko yang sangat besar bagi banyak wilayah, karena krisis ekologi akan menjadi salah satu pendorong/ pemicu untuk timbulnya permasalahan perekonomian regional, nasional atau bahkan skala global.

Suatu wilayah sebaiknya mengetahui seberapa besar kapasitas daya dukung wilayahnya. Hal ini untuk membantu dalam perencanaan pengembangan wilayah dalam menampung pembangunan perkotaan. Salah satu cara untuk mengetahui kapasitas daya dukung suatu wilayah adalah dengan menilai seberapa besar kapasitas daya dukung tersebut melalui penilaian kapasitas daya dukung. Dilihat dari sisi lingkungan, maka penilaian kapasitas akan menjadi lebih rinci. Secara lebih spesifik, untuk mengetahui seberapa besar biokapasitas yang dibutuhkan untuk dapat memenuhi kebutuhan manusiadigunakan metode yang kemudian dikenal dengan metode pendekatan *Ecological Footprint* atau Jejak Kaki Ekologis yang dikembangkan oleh William Rees dan Mathis Wackernagel pada tahun 1990an (Rees dan Wackernagel, 1996).

Pendekatan *Ecological Footprint* atau disebut jejak kaki ekologis digunakan untuk mengukur biokapasitas dalam satuan metrik yaitu global hektar. Pendekatan jejak kaki ekologis ini pada intinya membandingkan biokapasitas bumi dengan gaya konsumsi masyarakat yang menempati pada luasan wilayah yang sama. Pendekatan jejak kaki ekologis dapat digunakan untuk memberikan saran apakah pemanfaatan lahan pertanian, hutan, peternakan, lahan energi itu dapat dilanjutkan. National Footprint Accounts (Data Tahun 2011) menyatakan bahwa dari tahun 1961 hingga 2011, kondisi kapasitas lahan kehidupan (*biocapacity*) selalu mengalami penurunan, sementara jejak kaki ekologis per kapita semakin naik. Hal ini juga terjadi pada negara-negara Asia seperti Indonesia.

Efransjah (2014) menyatakan bahwa Indonesia termasuk salah satu dari 10 negara yang menyumbang biokapasitas terbesar. Berdasarkan data yang dihimpun oleh FAOSTAT (2014) menyatakan bahwan Indonesia menjadi produsen beras terbesar ketiga didunia dengan menyumbang lebih dari 60% total biokapasitas Bumi di tahun 2010, namun Indonesia masih tetap menjadi negara importir beras. Hal tersebut terjadi karena konsumsi perkapita penduduk yang tinggi dan teknik pertanian yang masih kurang optimal. Saat ini rata-rata perkapita per orang di Indonesia adalah 1,3 gha, sementara biokapasitas per kapitanya 1,2 gha. Artinya selama ini, secara rata-rata penduduk

Indonesia mengalami defisit biokapasitas 0,1 gha. Hal ini memberitahu bahwa kapasitas alam dalam memproduksi sumberdaya lebih rendah dari kebutuhan konsumsi manusianya. Suatu negara yang menerapkan pembangunan berkelanjutan, secara keseluruhan seharusnya memiliki jejak kaki ekologis perkapita yang lebih rendah daripada ketersediaan biokapasitas yang disediakan oleh alam. Dengan tetap mempertahankan standar kehidupan yang layak bagi manusia.

Provinsi Jawa Tengah menjadi salah satu wilayah yang memiliki potensi peningkatan pada aktivitas perkotaan cukup tinggi, sehingga dalam pengembangan wilayahnya diperlukan dasar pemahaman tentang kondisi biokapasitas. Menurut data dari Buku IKLH (Indeks Kualitas Lingkungan Hidup), wilayah Jawa Tengah secara umum sudah mengalami defisit biokapasitas untuk kategori lahan pertanian dengan selisih angka yang cukup tinggi yaitu 15.468.253 gha dan biokapasitas kategori lahan perikanan dengan defisit biokapasitas sebesar 43.264 gha. Namun mengalami surplus biokapasitas lahan kehutanan dengan surplus biokapasitas sebesar 162.197 gha. Gha disini merupakan satuan untuk menggambarkan rata-rata luasan lahan komulatif yang terdiri dari lahan pertanian, lahan perikanan, lahan peternakan, lahan terbangun, lahan kehutanan dan penyerapan karbon. Lahan kehutanan ini nantinya akan sangat berperan penting dalam menjaga keanekaragaman flora dan fauna serta menjadi lahan penyerapan karbon yang mampu menyerap keluaran karbon yang merupakan dampak dari adanya aktivitas perkotaan. Hal tersebut diakibatkan oleh pola konsumsi masyarakat yang cenderung boros terhadap penggunaan lahan pertanian (konversi lahan) serta kurangnya pertimbangan secara matang terhadap kapasitas kemampuan alam dalam menyediakan sumberdaya (Kementrian Pekerjaan Umum, 2010).

Pertumbuhan kawasan perkotaan yang semakin melebar secara tidak langsung akan menggeser keberadaan lahan produktif seperti lahan pertanian. Jawa Tengah sendiri merupakan provinsi yang memiliki aktivitas yang cukup padat karena menjadi salah satu pusat pertumbuhan besar yang ada di Indonesia. Dengan keberadaan kota-kota besar dan berkembang serta dilewati oleh jalur pantai utara menyebabkan kebutuhan berbagai aktivitas manusia didalamnya akan terus meningkat. Kondisi *supply demand* di Jawa Tengah sendiri terbilang cukup baik terutama untuk lahan pertanian, Dinas Ketahanan Pangan Jawa Tengah (2015) mengungkapkan bahwa produksi beras di Jawa Tengah mencapai 6,59 juta ton. Sementara kebutuhan konsumsi beras hanya 2,9 juta ton beras di tahun 2015. Hal ini membuktikan bahwa Jawa Tengah mengalami surplus beras yang cukup besar yaitu sekitar 3,69 juta ton beras. Kondisi *supply demand* di Jawa Tengah sekarang ini masih belum terlalu parah, namun dalam berjalannya waktu, jika tidak ditangani dengan kebijakan yang tepat maka akan tiba saatnya ketika Provinsi Jawa Tengah akan mengalami defisit biokapasitas. Hal ini berkaitan erat dengan proses urbanisasi dan perilaku konsumsi masyarakat yang berlebihan sehingga dikhawatirkan akan semakin meningkatkan angka permintaan (*demand*) terhadap

sumberdaya yang ada sementara biokapasitasnya semakin rendah karena konsumsi yang berlebihan atau melewati batas maksimal.

## 1.2 Rumusan Masalah

Perkembangan kota yang cepat akan selalu diikuti oleh bertambah besarnya lahan yang dimanfaatkan. Hal ini membuat kondisi perekonomian kota juga akan cepat tumbuh. Di sisi lain, peningkatan pemanfaatan ruang akan berdampak pada berkurangnya lahan produktif. Peningkatan pemanfaatan lahan ini sering diakibatkan oleh tingginya aktivitas manusia. Proses urbanisasi diperkirakan telah membuat konsumsi sumberdaya semakin meningkat, terlebih aktivitas yang bersifat perkotaan. Khususnya dalam hal limbah, ketersediaan sarana prasarana yang terbatas tidak akan mampu menampung produksi limbah yang berlebihan. Hal ini dikhawatirkan dapat merusak keseimbangan ekologis wilayah Provinsi Jawa Tengah seperti penurunan produktivitas lahan, kemacetan dimana-mana, penumpukan sampah, krisis air, bencana banjir, pencemaran udara, dan pencemaran air tanah. Peningkatan aktivitas perkotaan akan selalu berbanding lurus dengan sumberdaya yang dibutuhkan. Namun peningkatan konsumsi tersebut tidak dibarengi dengan peningkatan kualitas lingkungannya. Sehingga kemampuan suatu wilayah semakin lama akan semakin menurun, akibatnya wilayah tersebut tidak dapat mandiri dan akan mencari bantuan kepada wilayah lain disekitarnya. Kondisi ini akan menyebabkan terhalangnya suatu wilayah untuk mencapai pembangunan yang berkelanjutan.

## 1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas daya dukung wilayah kabupaten dan kota di Jawa Tengah yang terdiri dari 35 kabupaten dan kota. Untuk mencapai tujuan tersebut terdapat beberapa sasaran yang akan dicapai antara lain:

1. Mengidentifikasi kondisi biokapasitas (*supply*) setiap kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Tengah.
2. Mengidentifikasi kondisi jejak kaki ekologis (*demand*) setiap kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Tengah.
3. Menganalisis kondisi defisit ekologis setiap kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Tengah, apakah terjadi defisit atau surplus biokapasitas.

## 1.4 Manfaat Penelitian

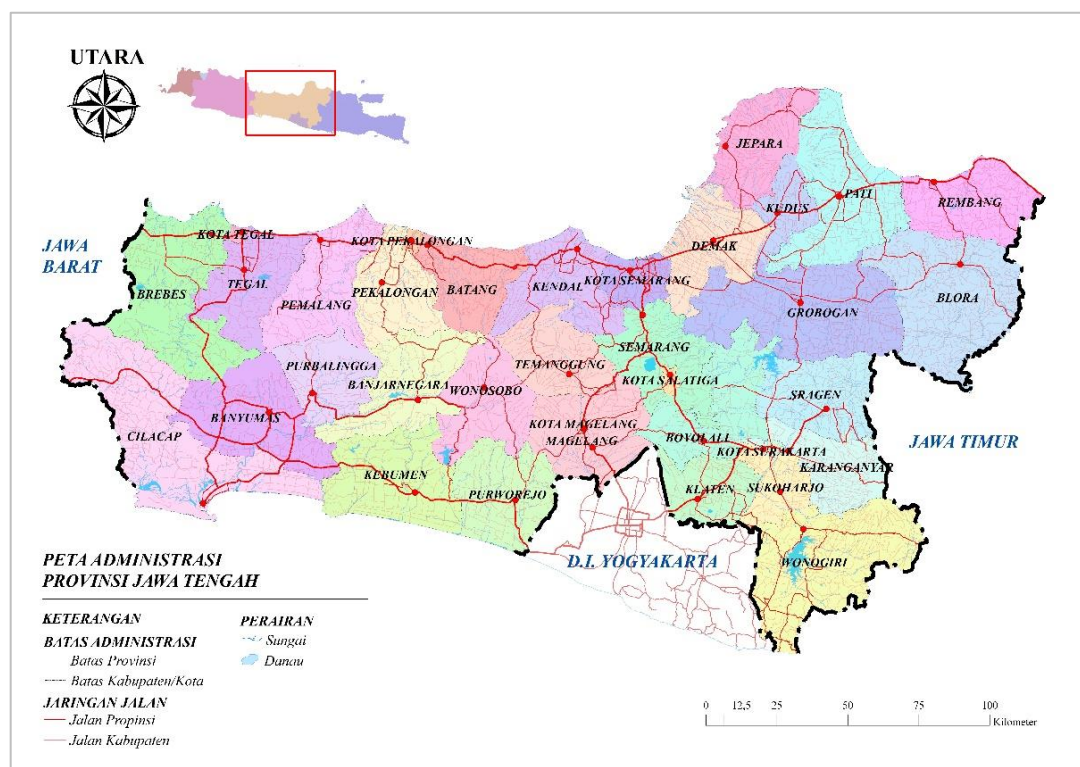
Penelitian ini dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk merumuskan kebijakan mengenai pengembangan wilayah Provinsi Jawa Tengah dari sisi lingkungan. Jika terjadi defisit ekologis, maka diharapkan kedepannya, pengembangan wilayah Provinsi Jawa Tengah lebih memperhatikan kondisi keseimbangan lingkungannya agar kelangsungan hidup manusia yang

menempati wilayah tersebut dapat berkelanjutan. Hal itu dapat dilakukan melalui perumusan suatu kebijakan mengenai kapasitas daya dukung wilayah Jawa Tengah. Sehingga nantinya dapat ditemukan formula untuk kajian ukuran wilayah kabupaten dan kota yang optimal dilihat dari sisi lingkungannya. Dengan dilakukannya penelitian ini maka diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan masyarakat luas terutama mengenai konsep pendekatan *Ecological Footprint*. Selain itu diharapkan masyarakat juga mengetahui dan memahami bagaimana kondisi ekologis di setiap Kabupaten dan Kota dalam Provinsi Jawa Tengah, apakah mengalami surplus atau deficit. Jika suatu wilayah mengalami surplus maka pola konsumsi penduduk dapat terus dilanjutkan dengan terus menjaga kelestarian alam. Sementara jika suatu wilayah mengalami kondisi defisit, maka sebaiknya masyarakat mulai mengkaji ulang konsumsi sehari-harinya agar tidak terlalu berlebihan.

## 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

### 1.5.1 Wilayah Studi

Batasan wilayah penelitian ini adalah kabupaten dan kota didalam wilayah Provinsi Jawa Tengah dengan unit amatan yaitu kabupaten/kota, sehingga untuk unit yang lebih kecil tidak dimuat atau tidak dianalisis dalam penelitian ini. Wilayah Provinsi Jawa Tengah yang akan diamati terdiri dari 35 kabupaten dan kota. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada peta administrasi berikut ini:



Sumber: Diolah dari BAPPEDA Provinsi Jawa Tengah, 2009

**Gambar 1.1**  
**Peta Administrasi Provinsi Jawa Tengah**

### **1.5.2 Ruang Lingkup Materi**

Penelitian ini dibatasi oleh penilaian yang mempertimbangkan bagaimana kondisi aspek fisik perkotaan yang meliputi beberapa hal, yaitu:

1. Biokapasitas setiap kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Tengah. Biokapasitas sendiri merupakan kapasitas ekosistem yang mampu memproduksi sumberdaya yang bermanfaat bagi makhluk hidup. Biokapasitas juga diartikan sebagai kapasitas suatu ekosistem alamiah dalam menyerap materi buangan yang dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar fosil (hasil kegiatan manusia), dengan menggunakan metode pengelolaan dan teknologi yang maju.
2. Tingkat konsumsi masyarakat Jawa Tengah terhadap sumberdaya setiap kabupaten dan kota. Tingkat konsumsi pada penelitian ini dimaksudkan sebagai kondisi jejak kaki ekologis, yaitu konsumsi penduduk terhadap sumberdaya yang dihasilkan oleh lingkungan biologis maupun yang dihasilkan oleh teknologi yang maju.
3. Penilaian kapasitas daya dukung ditinjau dari aspek lingkungan dengan memperhatikan 6 kategori lahan yang akan dijadikan obyek penelitian yaitu, lahan pertanian (sawah), lahan peternakan (tegalan, lahan kosong), lahan perikanan (tambak), lahan kehutanan, lahan terbangun (bangunan, pekarangan, jalan, kolam, dll), dan lahan penyerapan karbon setiap kabupaten dan kota di Jawa Tengah.

### **1.6 Keaslian Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi kemampuan daya dukung wilayah Provinsi Jawa Tengah melalui pendekatan jejak kaki ekologis. Penelitian ini dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa penelitian sebelumnya yang serupa. Trilia Visca dan Ahmad Ghozali telah melakukan penelitian jejak kaki ekologis di Provinsi Jawa Timur yaitu Gresik dan Batu. Penelitian yang dilakukan Visca (2012) dan Ghozali (2013) hampir serupa yaitu bertujuan untuk membuat arahan penggunaan lahan yang lebih baik dengan memanfaatkan metode jejak kaki ekologis. Keduanya menggunakan variabel yang tidak jauh berbeda yaitu tingkat konsumsi dan tingkat produksi. Budiharjo (2013) melakukan penelitian jejak kaki ekologis untuk mengetahui daya tampung kegiatan-kegiatan industri yang ada di Kota Semarang. Sementara itu penelitian ini dilakukan sebatas untuk mengetahui kondisi jejak kaki ekologis dan menentukan kapasitas daya dukung wilayah pada skala yang lebih luas yaitu skala wilayah provinsi yaitu Provinsi Jawa Tengah. Dan pada akhirnya penelitian ini akan memunculkan kondisi kapasitas daya dukung Provinsi Jawa Tengah. Secara lebih lengkap perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dapat dilihat pada Tabel I.1 dibawah ini.

**TABEL I.1**  
**KEASLIAN PENELITIAN**

No	Judul Penelitian	Nama Penulis	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1	Arahan Penggunaan Lahan di Kota Batu Berdasarkan Pendekatan Jejak Kaki Ekologis (Viska, 2012)	Trilia Viska	Merumuskan arahan optimasi penggunaan lahan di Kabupaten Gresik.	Deskriptif Kuantitatif	Tingkat konsumsi per kapita, Produktivitas, Ketersediaan lahan	Arahan pengurangan dan peningkatan lahan sesuai dengan status jejak kaki ekologisnya ( <i>surplus/deficit</i> )
2	Arahan Optimasi Penggunaan Lahan Melalui Pendekatan Jejak kaki ekologis di Kabupaten Gresik. (Ghozali & Ariastita, 2013)	Achmad Ghozali	Merumuskan bentuk penggunaan lahan yang seimbang dan berkelanjutan	Deskriptif Kuantitatif	Ketersediaan lahan, Jumlah penduduk, Tingkat konsumsi per kapita, Produktivitas	Biokapasitas tidak sebanding dengan konsumsi jejak kaki ekologis menyebabkan ketidakseimbangan. Lahan non terbangun diarahkan agar meningkatkan produktivitas lahan.
3	Daya dukung lingkungan sebagai dasar pengembangan Kota (Studi Kasus: Kec Tembalang. (Yuliani, 2001)	Eppi Yuliani	Mengukur daya dukung khususnya daya dukung lahan dikaitkan dengan perkembangan wilayah Kecamatan Tembalang.	Deskriptif Kuantitatif	Kesesuaian lahan, Penduduk, Penggunaan lahan, Kedudukan muka air tanah	Rata-rata kapasitas daya dukung lahan pada wilayah studi berada dibawah batas ambang minimal namun dapat diakomodasikan pertumbuhan penduduk.
4	Kajian Jejak kaki ekologis ( <i>Ecological Footprint</i> ) di Zona Industri Genuk, Kota Semarang. (Budihardjo, Hadi, Sutikno, Purwanto, & Al, 2013)	Sudanti Budiharjo, Sudharto P Hadi, Sutikno, dan Purwanto	Mengetahui apakah jejak kaki ekologis, di Zona Industri Genuk telah terlampaui	Deskriptif Kuantitatif dan Kualitatif	Ketersediaan air, Kualitas air, Kesesuaian lahan, Produksi dan kondisi limbah buangan, Konsumsi energi	daya dukung jika dilihat dari aspek lahan, energi, air, dan kapasitas asimilasi limbah berada pada level yang kritis. Daya tampung lingkungan telah terlampaui.
5	Analisis Kapasitas Daya Dukung Kabupaten dan Kota di Jawa Tengah	M. Taufiq Nashrullah Febu	Mengetahui kapasitas daya dukung setiap kabupaten dan kota di Jawa Tengah	Deskriptif Kuantitatif	Ketersediaan Lahan dan Produktivitas Lahan	Kondisi kapasitas daya dukung.

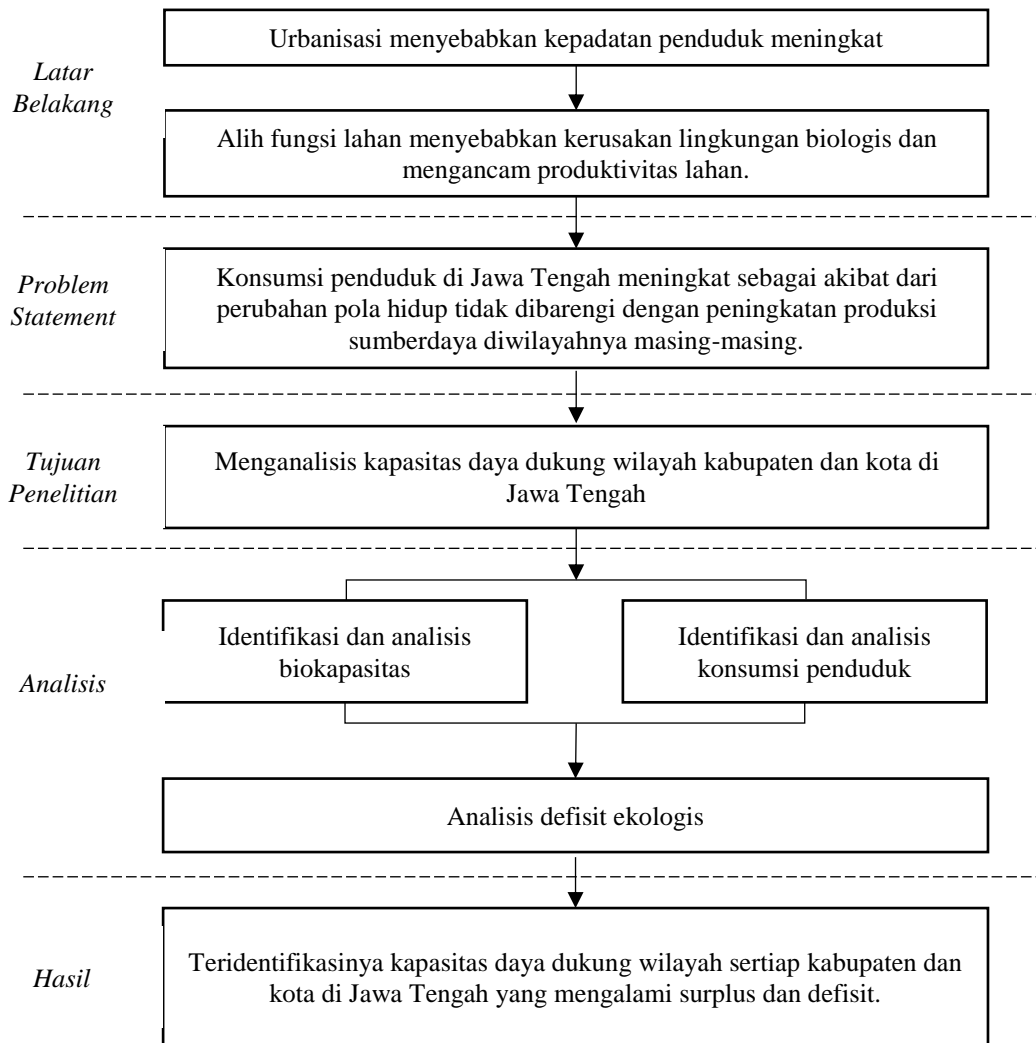
Sumber: Hasil Analisis Penulis, 2016

## 1.7 Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir merupakan suatu bagan alur yang menjelaskan inti penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Bagan kerangka pikir ini dapat membantu peneliti dalam melakukan penelitian yang lebih sistematis dan terarah serta dapat memberikan gambaran secara umum bagi para pembaca mengenai penelitian yang dilakukan. Penelitian ini dilatar belakangi oleh permasalahan urbanisasi yang cukup masif pada beberapa sistem perwilayahan yang ada, contohnya ada di Provinsi Jawa Tengah dimana pemusatan kegiatan perkotaan sudah mulai bergeser menuju wilayah pinggirannya, sehingga penambahan jumlah penduduk baik penduduk asli maupun penduduk sebagai pendatang mulai menempati wilayah-wilayah baru. Selain itu adanya peningkatan jumlah penduduk tersebut akan mengakibatkan bertambahnya permintaan lahan untuk permukiman baru dimana hal tersebut secara tidak langsung akan mengindikasikan alih fungsi lahan yang semula tidak difungsikan sebagai lahan terbangun akan menjadi lahan terbangun baru sehingga luasan perkotaan juga akan menjadi semakin besar secara horizontal. Selain permintaan terhadap lahan untuk bermukim, peningkatan jumlah penduduk tersebut juga akan menghasilkan peningkatan permintaan terhadap konsumsi penduduk untuk memenuhi kehidupan sehari-harinya seperti beras, ikan, daging, dan lain sebagainya. Peningkatan konsumsi tersebut bukan hanya dipengaruhi oleh penambahan jumlah penduduk namun juga adanya pergeseran pola konsumsi yang diakibatkan oleh masuknya budaya konsumtif dari wilayah kota besar.

Dari latar belakang tersebut kemudian dirumuskan permasalahan berupa kemampuan produksi biokapasitas yang tidak seimbang dengan permintaan konsumsi oleh manusia khususnya masyarakat didalam kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Tengah itu sendiri. Kemudian dikembangkan sasaran-sasaran untuk dapat membantu dalam mencapai tujuan penelitian yaitu untuk menganalisis kondisi kapasitas daya dukung kabupaten dan kota di Jawa Tengah. Setelah sasaran termuat maka dilakukan analisis biokapasitas yaitu menentukan seberapa besar lahan biologis yang tersedia dan berguna untuk menyuplai kebutuhan manusia, analisis jejak kaki ekologis yaitu menentukan seberapa besar konsumsi manusia terhadap produk yang dihasilkan oleh lahan biologis, dan analisis defisit ekologis dengan menggunakan data yang sebelumnya telah dikumpulkan sesuai dengan kebutuhan penelitian, dan pada akhirnya akan memunculkan kondisi kapasitas daya dukung setiap kabupaten dan kota di Jawa Tengah, apakah wilayah kabupaten/ kota tersebut mengalami defisit atau surplus. Untuk lebih lengkapnya, kerangka pikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.2.





Sumber: Hasil Analisis Penulis, 2016

**Gambar 1.2**  
**Kerangka Pikir Penelitian**

## 1.8 Metode Penelitian

### 1.8.1 Pendekatan Penelitian

Studi mengenai jejak kaki ekologis dilakukan untuk mengetahui kondisi kapasitas daya dukung dari kabupaten dan kota di Jawa Tengah. Penelitian ini menggunakan pendekatan metode kuantitatif yaitu dengan memanfaatkan data sekunder yang dirilis oleh badan statistik pusat maupun daerah. Penelitian ini dilakukan berdasarkan konsep yang telah ada dikembangkan oleh Rees dan Wackernagel (1996) yaitu konsep jejak kaki ekologis. Konsep pendekatan ini dapat digunakan untuk menganalisis kapasitas daya dukung wilayah nasional maupun untuk wilayah dengan skala yang lebih kecil.

### 1.8.2 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan suatu pengertian dari beberapa kata kunci untuk membantu menjelaskan mengenai maksud dan tujuan penelitian. Definisi operasional ditujukan agar terdapat pemahaman dan pandangan yang sama antara peneliti dan pembaca dalam kaitannya dengan penelitian Analisis Kapasitas Daya Dukung Kabupaten dan Kota di Jawa Tengah. Berikut merupakan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini;

- Kapasitas daya dukung mengungkapkan kemampuan suatu lingkungan dalam menampung aktivitas manusianya, dalam hal ini apakah kondisi kapasitas lingkungan sudah melebihi ambang batas atau tidak.
- Daya tampung adalah kemampuan lingkungan hidup untuk menyerap zat, energi, dan atau komponen lain yang masuk atau dimasukkan kedalamnya. Dalam hal ini, daya tampung erat kaitannya dengan lahan penyerapan karbon dan kawasan serapan air.
- Ketersediaan lahan adalah istilah yang menggambarkan lahan yang tersedia di alam yang diasumsikan sebagai penggunaan lahan di Jawa Tengah yang kemudian di akumulasikan ke dalam klasifikasi kategori lahan sesuai dengan konsep jejak kaki ekologis.
- Biokapasitas adalah ukuran biologis lahan dan kawasan perairan produktif yang tersedia untuk memproduksi berbagai sumberdaya yang dibutuhkan dan konsumsi manusia.
- Jejak kaki ekologis merupakan metode perhitungan dalam mengukur luasan lahan yang mampu memproduksi sumberdaya dalam kaitannya dengan pemenuhan kebutuhan manusia setiap harinya (Rees, 1992). Jejak kaki ekologis mengukur kesediaan sumberdaya alam yang kemudian dibandingkan dengan permintaan sumberdaya yang dibutuhkan manusia, apakah kebutuhan manusia sudah melampaui kapasitas yang mampu disediakan alam atau tidak.
- Global hektar (Gha) adalah area produktif terboboti (tanah dan air) yang digunakan sebagai satuan biokapasitas dan jejak kaki ekologis. Satu Gha didefinisikan sebagai satu hektar lahan pada tahun tertentu yang setara dengan produktivitas rata-rata dunia seluas 11,2 milyar ha. Satuan gha memungkinkan untuk setiap jenis lahan untuk diperbandingkan dan dioperasikan matematika. Jika hektar (ha) menggambarkan hamparan lahan, Satuan global hektar ini menggambarkan hasil kalkulasi hamparan lahan, produktivitas hingga konsumsi manusia
- Pembangunan berkelanjutan adalah proses pembangunan yang berprinsip kepada “pemenuhan kebutuhan sekarang tanpa megorbankan pemenuhan kebutuhan generasi masa depan” (World Commission on Environment and Development, 1987).

### 1.8.3 Objek Penelitian

Objek penelitian disini adalah kondisi kapasitas daya dukung kabupaten dan kota di Jawa Tengah. Kondisi kapasitas daya dukung disini didapatkan dengan menggunakan salah satu metode yaitu jejak kaki ekologis yang memperhatikan kondisi terkini dari biokapasitas dan konsumsi penduduk di setiap kabupaten dan kota dalam Provinsi Jawa Tengah.

### 1.8.4 Data

- **Sumber Data**

Untuk mendapatkan kondisi kapasitas daya dukung, metode jejak kaki ekologis ini menggunakan berbagai data, namun dalam penerapannya, metode jejak ekologis ini menggunakan data yang sedikit berbeda dengan negara dimana metode ini dikembangkan karena adanya perbedaan kelengkapan data yang ada. Dalam kelangsungan penelitian ini, seluruhnya akan menggunakan data sekunder yaitu data yang telah dipublikasi oleh instansi terkait. Instansi tersebut diantaranya yaitu Badan Pusat Statistik sebagai badan penyedia data terdokumentasi dan BAPPEDA Provinsi Jawa Tengah yang mengeluarkan dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Jawa Tengah.

- **Pengumpulan Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder merupakan jenis data yang didapatkan dari hasil olahan suatu instansi maupun organisasi tertentu, salah satunya yaitu BPS setiap kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Tengah. Catatan statistik yang dikeluarkan oleh BPS atau institusi lain merupakan sumber resmi yang dapat menjadi acuan sebagai data sekunder (Yunus, 2010). Data ini didapatkan dengan melakukan survei ke instansi-instansi terkait. Survei ini dilakukan untuk menghimpun data yang dibutuhkan untuk penelitian. Namun pada kondisi tertentu, data yang ditemukan pada setiap daerah juga memiliki perbedaan dalam hal kelengkapan data. Maka dari itu peneliti berusaha mensinkronkan kelengkapan data setiap kabupaten dan kota. Survei ini dilakukan pada instansi Badan Pusat Statistik dan Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Tengah. Untuk data yang dikumpulkan oleh peneliti lebih kurang adalah seperti yang tertuang di Tabel I.2 dibawah ini:

**TABEL I.2**  
**KEBUTUHAN DATA**

No	Variabel	Nama Data	Sumber Data
1.	Populasi	Jumlah penduduk (jiwa)	- BPS Provinsi Jawa Tengah - Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Provinsi Jawa Tengah
2.	Tingkat Konsumsi Perkapita	Jumlah konsumsi beras perkapita dalam setahun (ton/ kapita)	- Provinsi Jawa Tengah dalam Angka - BPS Provinsi Jawa Tengah - Dinas Pertanian dan Peternakan Provinsi Jawa Tengah - Buku Survey Ekonomi dan Sosial 2014
		Jumlah konsumsi ikan perkapita dalam setahun (ton/ kapita)	- Provinsi Jawa Tengah dalam Angka - BPS Provinsi Jawa Tengah - Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah - Buku Survey Ekonomi dan Sosial 2014
		Jumlah konsumsi kayu perkapita dalam setahun (m <sup>3</sup> / kapita)	- Provinsi Jawa Tengah dalam Angka - BPS Provinsi Jawa Tengah - Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Tengah - Buku Survey Ekonomi dan Sosial 2014
		Jumlah konsumsi daging, telur, perkapita dalam setahun (ton/ kapita)	- Provinsi Jawa Tengah dalam Angka - BPS Provinsi Jawa Tengah - Dinas Pertanian dan Peternakan Provinsi Jawa Tengah - Buku Survey Ekonomi dan Sosial 2014
		Jumlah emisi gas CO <sub>2</sub> yang dihasilkan dari konsumsi rumah tangga yaitu BBM	- BPS Provinsi Jawa Tengah - Buku Survey Sensus Ekonomi
3.	Produktivitas Lahan	Jumlah produksi beras pertahun (ton/ha)	- BPS Provinsi Jawa Tengah - Dinas Pertanian dan Peternakan Provinsi Jawa Tengah
		Jumlah produksi ikan pertahun (ton/ kapita)	- BPS Provinsi Jawa Tengah - Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah
		Jumlah produksi kayu pertahun (m <sup>3</sup> /ha)	- Provinsi Jawa Tengah dalam Angka - BPS Provinsi Jawa Tengah - Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Tengah - Buku Survey Ekonomi dan Sosial 2014
		Jumlah produksi daging, telur, dan susu perkapita dalam setahun (ton/ kapita)	- Provinsi Jawa Tengah dalam Angka - BPS Provinsi Jawa Tengah - Dinas Pertanian dan Peternakan Provinsi Jawa Tengah
4.	Penggunaan Lahan	Luas lahan yang dimanfaatkan untuk pertanian (ha)	- Provinsi Jawa Tengah dalam Angka - BPS Provinsi Jawa Tengah
		Luas lahan peternakan yaitu lahan padang rumput, tegalan, dan lahan kosong yang tersedia (ha)	- RTRW Provinsi Jawa Tengah
		Luas lahan perikanan yang diasumsikan sebagai lahan kolam dan tambak. (ha)	
		Luas lahan hutan produksi dan hutan negara (ha)	
		Luas penggunaan lahan terbangun (ha)	

Sumber: Hasil Analisa Penulis, 2016

### 1.8.5 Analisis Data

Dalam penelitian ini, digunakan teknik analisis deskriptif yaitu mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Teknik analisis ini dilakukan dengan tujuan untuk menilai kondisi kapasitas daya dukung kabupaten dan kota di Jawa Tengah. Data kuantitatif nantinya akan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan peta. Teknik analisis spasial turut digunakan untuk memetakan persebaran wilayah dilihat dari kondisi geografis, kondisi biokapasitas, kondisi jejak kaki ekologis, dan kondisi defisit ekologis. Untuk melakukan penelitian ini dilakukan beberapa perhitungan matematis yaitu analisis biokapasitas, analisis jejak kaki ekologis, dan analisis defisit ekologis. Namun untuk mencapai ke analisis tersebut, diperlukan beberapa langkah perhitungan.

Prinsip utama dalam penelitian ini adalah menggunakan 2 jenis data utama yaitu data konsumsi dan data lahan. Data lahan ini merupakan nilai akumulasi luasan penggunaan lahan yang diklasifikasikan menjadi beberapa kategori lahan yaitu lahan pertanian (sawah), lahan kehutanan (hutan rakyat dan hutan negara), lahan peternakan/ pengembalaan ternak (tegalan/ kebun, ladang/ huma, dan lahan kosong), lahan perikanan (tambak dan rawa), dan lahan terbangun (bangunan, pekarangan, jalan, kolam, dll). Sementara untuk data konsumsi merupakan data yang didapatkan dari hasil SUSENAS (2014) berupa data konsumsi terhadap produk sesuai dengan klasifikasi lahan dalam metode Jejak Kaki Ekologis yaitu beras (pertanian), kayu (kehutanan), daging dan telur (peternakan), ikan (perikanan), lahan terbangun, dan konsumsi bahan bakar fosil (bensin dan solar).

#### 1. Menghitung Konsumsi Penduduk

Langkah pertama dalam metode analisis penelitian ini adalah dengan menghitung konsumsi penduduk terhadap produk biokapasitas. Data produk beras, ikan, daging dan telur masih berupa data mentah yaitu data konsumsi dalam satuan rupiah (Rp.) sehingga harus dilakukan konversi dari satuan rupiah menjadi satuan Ton dengan menggunakan data harga dasar komoditas ([hargajateng.org](http://hargajateng.org), 2016). Kemudian data konsumsi kayu diasumsikan sama besarnya dengan data produksi kayu ( $m^3$ ) yang nantinya akan dikonversi menjadi satuan Ton dengan menggunakan acuan dasar dari Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Produksi Kehutanan Nomor SE.07/VI-BIKPHH/2010 tentang Angka Konversi dari  $m^3$  ke Ton, dan asumsi bahwa semua jenis kayu dalam lahan kehutanan merupakan kayu rimba campuran dimana setiap 1 Ton sama dengan  $1,056 m^3$ . Wackernagel dan Rees (1996) mencatat bahwa 1 hektar hutan dalam kondisi bagus (keanekaragamannya tinggi) akan mampu menyedot sekitar 1,8 ton  $CO_2$ . Untuk data konsumsi lahan terbangun, diasumsikan bahwa konsumsi dan eksisting lahan terbangun dianggap sama/ linier karena setiap pembukaan lahan baru akan muncul pembangunan juga. Sementara untuk konsumsi BBM menggunakan data dasar berupa konsumsi terhadap bensin dan solar (liter) yang kemudian

akan dikonversi menjadi data emisi karbon (CO<sub>2</sub>) dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$E_{CO_2} = A \times FE$$

Keterangan:  $E_{CO_2}$  = Emisi CO<sub>2</sub>  
 $A$  = Konsumsi energi  
 $FE$  = Faktor emisi = 2,5 Kg CO<sub>2</sub>/liter  
(Suhendi, 2010)

## 2. Menghitung Faktor Panen

Langkah selanjutnya adalah dengan menghitung faktor penyama (EQF) dan faktor panen lahan (YF) setiap kabupaten dan kota, karena setiap wilayah memiliki faktor panen masing-masing. Faktor penyama sendiri sudah ditentukan berdasarkan metode Jejak Kaki Ekologis ini, faktor penyama setiap kategori lahan dapat dilihat pada Tabel I.3. Sementara faktor panen sendiri merupakan gambaran dari luasan bioproduktif pada suatu wilayah yang dibandingkan dengan luasan bioproduktif wilayah lain untuk komoditas produk yang sama. Faktor panen didapatkan dengan menggunakan data dasar yaitu nilai produktivitas lahan di setiap kabupaten dan kota dan nilai produktivitas lahan skala global (bumi).

Nilai produktivitas lahan setiap kategori lahan dan setiap kabupaten dan kota didapatkan dengan membandingkan luas lahan panen dan jumlah produksi komoditas. Hasil perhitungan ini nantinya akan memberikan gambaran mengenai nilai faktor panen setiap lahan di kabupaten dan kota, dan setiap lahan akan memiliki nilai yang berbeda-beda. Sementara untuk nilai produktivitas lahan skala global didapatkan dari *Food And Agriculture Organization of United Nations* (FAOSTAT, 2014) setelah data produktivitas didapat kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan faktor panen setiap lahan dan setiap kabupaten dan kota dengan persamaan sebagai berikut:

$$YF = \frac{Y_{KL}}{Y_{WL}}$$

Keterangan:  $YF$  = faktor panen lahan L  
 $Y_{KL}$  = produktivitas lahan L di wilayah K  
 $Y_{WL}$  = produktivitas lahan L di dunia

**TABEL I.3**  
**FAKTOR PENYAMA (EQF)**

<b>Kategori Lahan</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Faktor Penyama</b>
Lahan Pertanian	Lahan untuk budidaya komoditas tanaman pangan seperti tanaman padi dan palawija. Lahan yang termasuk kedalam kategori lahan pertanian antara lain: a. Sawah irigasi b. Sawah tadah hujan c. Rawa pasang surut d. Rawa lebak	2,64
Lahan Peternakan	Lahan peternakan disini dimaksudkan sebagai lahan untuk penggembalaan ternak sapi, kambing dan sebagainya. Lahan yang termasuk kedalam kategori lahan peternakan antara lain: a. Padang rumput b. Kebun/ tegalan c. Sementara tidak diusahakan d. Lahan kosong	0,5
Lahan Perikanan	Lahan perikanan dimaksudkan sebagai lahan yang dimaksudkan sebagai lahan pembudidayaan ikan. Lahan yang termasuk kedalam kategori lahan perikanan yaitu: a. Tambak b. Rawa	0,4
Lahan Kehutanan dan Absorpsi Emisi Karbon	Lahan yang dimaksudkan yaitu lahan untuk memenuhi kebutuhan kayu dan juga lahan yang berfungsi sebagai lahan penyerapan emisi karbon. Lahan yang termasuk kedalam kategori ini yaitu: a. Hutan rakyat: hutan produksi yang dikelola oleh masyarakat b. Hutan negara: hutan yang dikelola oleh Perhutani	1,33
Lahan Terbangun	Lahan terbangun disini merupakan lahan yang digunakan untuk mendirikan bangunan seperti permukiman, sarana pelayanan umum, industri, perdagangan dan jasa, kolam, empang, dan tebat	2,64

*Sumber: Wackernagel et.al (2005)*

*Keterangan: (a) Angka diatas adalah pembulatan hingga satu desimal terdekat*

*(b) Lahan terbangun diasumsikan sebagian besar bentuk penutupan bangunan yang menempati lahan pertanian primer sehingga nilai faktor penyamanya juga disamakan, yaitu 2,64.*

Setelah menemukan faktor panen dan faktor penyama, maka dilanjutkan menuju langkah selanjutnya yaitu analisis perhitungan biokapasitas (BC), jejak kaki ekologis, dan defisit ekologis. Perhitungan biokapasitas menggunakan data dasar luasan lahan setiap kategori (A) yaitu lahan peternakan, lahan kehutanan/ penyerapan karbon, lahan peternakan, lahan perikanan, dan lahan terbangun dengan satuan Ha dan akan menghasilkan data dengan satuan Gha. Fungsi utama dari perhitungan biokapasitas ini adalah untuk mengetahui seberapa besar biokapasitas (*supply*) yang ada di setiap kabupaten dan kota di Jawa Tengah. Berikut persamaan yang digunakan:

$$BC = A \cdot YF \cdot EQF$$

Keterangan: BC = biokapasitas  
 A = luas lahan setiap kategori lahan  
 YF = faktor panen  
 EQF = faktor penyama

Lalu dilakukan analisis berikutnya yaitu analisis jejak kaki ekologis (EF). Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kondisi konsumsi manusia terhadap kebutuhan biokapasitas (*demand*). Pada analisis ini digunakan data dasar berupa data konsumsi (P) yang sebelumnya sudah dihitung dan dikonversi menjadi satuan Ton dan akan menghasilkan data dengan satuan Gha. Jika satuan hektar adalah unit analisis untuk hamparan luasan lahan, global hektar (Gha) adalah unit analisis untuk menggambarkan hasil kalkulasi antara hamparan lahan, produktivitas, hingga konsumsi komoditas. Berikut merupakan persamaan yang digunakan:

$$EF = \frac{P}{YN} \cdot YF \cdot EQF$$

Keterangan: EF = jejak kaki ekologis  
 P = jumlah produk yang dipanen  
 YN = rata-rata produktivitas P  
 YF = faktor panen  
 EQF = faktor penyama

Jika analisis biokapasitas dan analisis jejak kaki ekologis telah dilakukan, maka kita akan masuk ke langkah analisis terakhir dalam penelitian ini, yaitu analisis defisit ekologis (DE). Pada dasarnya analisis ini adalah perhitungan selisih antara hasil analisis jejak kaki ekologis dengan hasil analisis biokapasitas. Hasil dari analisis ini nantinya adalah kondisi kapasitas daya dukung kabupaten dan kota di Jawa Tengah. Berikut adalah persamaan yang digunakan:

$$ED = EF_{total} - BC_{total}$$

Keterangan: ED = defisit ekologi  
 EF<sub>total</sub> = nilai total jejak kaki ekologis  
 BC<sub>total</sub> = nilai total biokapasitas

Hasil dari perhitungan defisit ekologis ini adalah data numerik dengan satuan Gha/kapita dimana data hasil dari analisis biokapasitas dan jejak kaki ekologis akan dibandingkan dengan jumlah penduduk masing-masing kabupaten dan kota. Data numerik tersebut nantinya akan diklasifikasikan kedalam beberapa klasifikasi, *China Council for International Cooperation on Environment and Development – World Wide Fund for Nature* (CCICED-WWF, 2006) mengungkapkan bahwa besaran defisit ekologis diklasifikasikan menjadi 6 kelas (wilayah defisit sangat parah, wilayah defisit besar, wilayah defisit sedang, wilayah defisit kecil, wilayah seimbang, dan wilayah

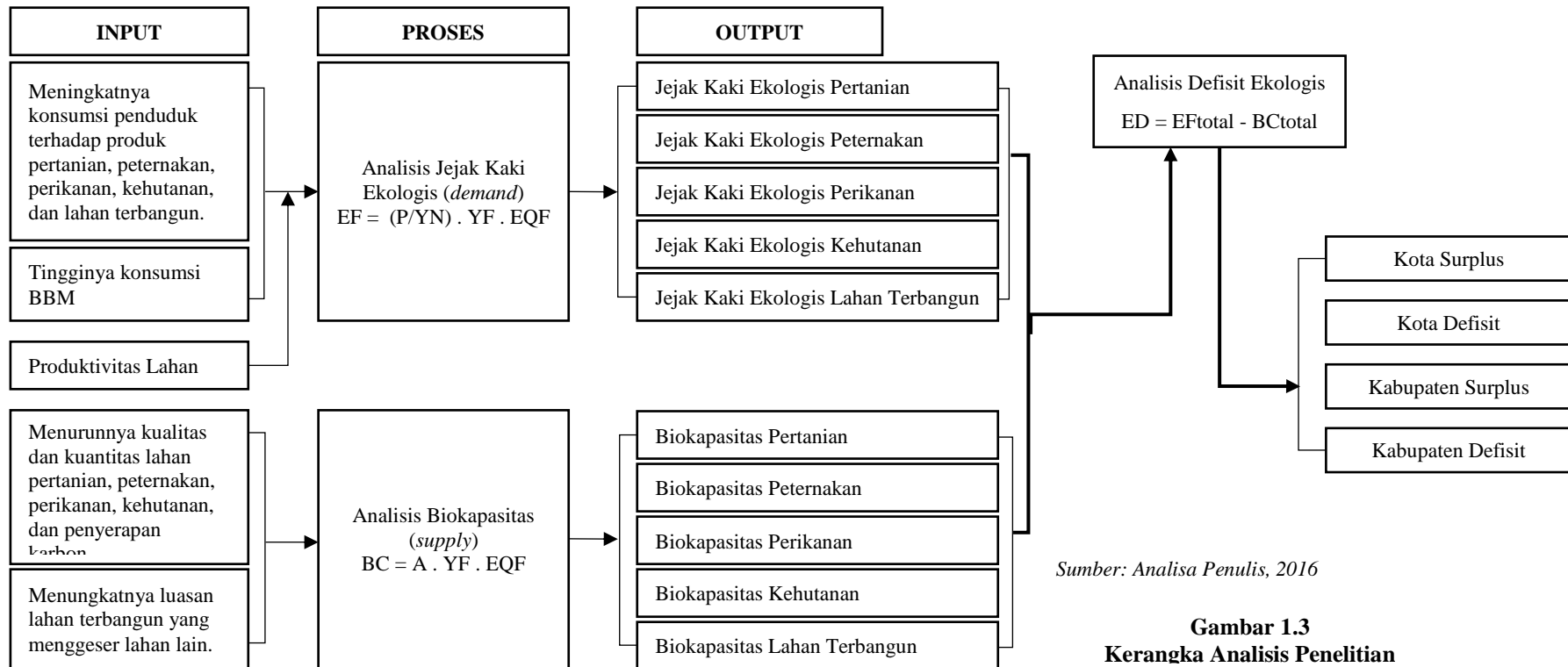


cadangan/surplus). Namun mengingat adanya perbedaan kondisi dan keterbatasan data di Jawa Tengah, maka klasifikasi tersebut sedikit dimodifikasi menjadi hanya 2 kelas saja yaitu wilayah defisit dan wilayah surplus.

### **1.9 Kerangka Analisis**

Pada bagian kerangka analisis ini menjabarkan mengenai skema metode penelitian untuk mencapai hasil dari penelitian analisis kapasitas daya dukung kabupaten dan kota di Jawa Tengah. Skema dimulai pada bagian Input yaitu bermaksud untuk menghimpun berbagai permasalahan yang berkaitan, kemudian peneliti mulai mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Setelah itu dilanjutkan bagian Proses yaitu bagaimana langkah untuk mengolah data-data yang telah diperoleh sebelumnya dan metode apa yang nantinya akan digunakan. Data yang memuat konsumsi penduduk terhadap produk pertanian, peternakan, perikanan, kehutanan, bahan bakar minyak, dan lahan terbangun kemudian dianalisis menggunakan rumus perhitungan jejak kaki ekologis bersama dengan data produktivitas lahan. Analisis tersebut kemudian akan menghasilkan data kondisi jejak kaki ekologis setiap kabupaten dan kota atau *demand*. Sementara data yang memuat luasan lahan pertanian, lahan peternakan, lahan perikanan, lahan kehutanan, dan lahan terbangun dianalisis menggunakan rumus perhitungan biokapasitas. Analisis biokapasitas akan menghasilkan data biokapasitas setiap kabupaten dan kota atau *supply*. Jika proses tersebut telah dilakukan maka akan masuk ke bagian output.

Data jejak kaki ekologis dan biokapasitas tersebut kemudian dianalisis dengan perhitungan defisit ekologis, yaitu dengan menyelisihkan angka dari kedua data tersebut. Analisis ini menghasilkan data defisit ekologis yang kemudian diklasifikasikan menjadi surplus dan defisit. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.3 berikut ini:



## **1.10 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan proposal penelitian yang dilakukan terdiri dari beberapa bab atau bagian, yaitu:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan dan sasaran penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian meliputi lokasi penelitian dan batasan substansi penelitian, posisi penelitian dalam Perencanaan Wilayah dan Kota, keaslian penelitian yang dilakukan, metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian kerangka pikir, dan sistematika penulisan laporan.

### **BAB II TELAAH PUSTAKA**

Bab ini membahas hasil kajian teoritis mengenai penggunaan lahan, daya dukung lahan, dan teori jejak kaki ekologis lingkungan perkotaan terhadap keberlanjutan kota. Keluaran dari kajian pustaka ini adalah ditemukannya variabel-variabel penelitian yang akan digunakan untuk menganalisis kondisi kapasitas ekologis dalam menampung kegiatan perkotaan.

### **BAB III PROFIL LAHAN PRODUKTIF DAN KONSUMSI PENDUDUK KABUPATEN DAN KOTA DI JAWA TENGAH**

Bab ini memaparkan gambaran umum kondisi umum terkini dari kabupaten/kota dalam Provinsi Jawa Tengah.

### **BAB IV KAPASITAS DAYA DUKUNG KABUPATEN DAN KOTA DI JAWA TENGAH**

Bab ini menjelaskan hasil dan pembahasan dari analisis kapasitas daya dukung yang telah dilakukan. Pada bab ini juga akan menampilkan temuan-temuan baru setelah penelitian dilakukan.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan mengenai kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan rekomendasi yang diajukan oleh penulis yang berkaitan dengan berbagai temuan dari hasil analisis yang telah dilakukan.