

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lahan merupakan bagian dari lingkungan sebagai sumber daya alam yang mempunyai peranan sangat penting untuk berbagai kepentingan manusia. Lahan dimanfaatkan antara lain untuk pemukiman, pertanian, peternakan, pertambangan, jalan dan tempat bangunan fasilitas sosial, ekonomi dan sebagainya. Masalah yang timbul adalah luas lahan yang tidak bertambah, sementara kebutuhan akan lahan terus meningkat.

Menurut Hadi (2014:67-70) Pulau Jawa akan menjadi pulau yang terpadat penduduknya di dunia dengan kepadatan lebih 800 jiwa per ha. Kepadatan penduduk tersebut telah melebihi kapasitas produksi pangan Pulau Jawa, atau jumlah penduduk telah melebihi daya dukung lingkungan. Pertumbuhan penduduk yang tinggi di kota-kota besar di negara berkembang disebut dengan '*urban transition*'; kondisi ini membawa konsekuensi lingkungan seperti penyediaan air, energi, infrastruktur, sanitasi, perumahan, dan kesempatan kerja bagi penduduk. Pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi dan perkembangan kota akan berdampak pada meningkatnya konsumsi sumber daya alam dan jasa.

Disisi lain jumlah penduduk di Indonesia terus meningkat menyebabkan kebutuhan sumber daya meningkat. Berdasarkan hasil sensus penduduk, jumlah penduduk Indonesia tahun 2010 sebesar 237.556.363 jiwa, sedangkan untuk tahun 2018 jumlah penduduk Indonesia mencapai 265.015.314 jiwa. Distribusi penduduk Indonesia masih terkonsentrasi di Pulau Jawa yaitu sebesar 58 persen, yang diikuti

oleh Pulau Sumatera sebesar 21 persen. Jawa Barat, Jawa Timur dan Jawa Tengah adalah tiga provinsi dengan urutan teratas yang berpenduduk terbanyak, yaitu masing-masing berjumlah 48.683.716 jiwa, 39.500.911 jiwa, dan 34.490.823 jiwa (BPS Indonesia, 2019:6).

Kusumawati (2013:8-9) menyatakan bahwa sektor pertanian juga semakin tergeser oleh sektor industri, dengan semakin tingginya alih fungsi lahan pertanian dan semakin luasnya lahan kritis. Pembangunan pemukiman yang meluas sampai ke daerah pedesaan membuat lahan pertanian yang subur tidak lagi menghasilkan bahan pangan untuk memenuhi kebutuhan penduduk. Ini jelas menunjukkan bahwa lahan pertanian akan terus berkurang, terdesak oleh masalah penduduk dan majunya pembangunan di Indonesia. Sayangnya berkurangnya lahan pertanian tersebut tidak diimbangi oleh kebutuhan manusia yang semakin bertambah, sehingga kepadatan penduduk tersebut umumnya akan mempengaruhi penurunan daya dukung lahan.

Dalam memenuhi kebutuhan hidup penduduk yang jumlahnya semakin meningkat, kebutuhan akan tanah juga semakin meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan tanah tersebut telah menimbulkan pergeseran-pergeseran pemanfaatan lahan yang kurang menguntungkan bagi terwujudnya upaya pelestarian lingkungan. Pergeseran-pergeseran tersebut sering terjadi pada lahan yang memiliki fungsi penting dalam kehidupan manusia, seperti lahan yang baik untuk lahan pertanian dialihfungsikan untuk permukiman. Ini terjadi dikarenakan terus bertambahnya jumlah penduduk yang berakibat pada terus bertambahnya kebutuhan akan tempat tinggal.

Bertambahnya jumlah penduduk secara nasional menyebabkan penurunan luas lahan pertanian. Keadaan ini disebabkan meningkatnya tekanan penduduk terhadap lahan pertanian. Kemudian di daerah perladang berpindah, kenaikan kepadatan penduduk juga meningkatkan tekanan penduduk terhadap lahan karena naiknya kebutuhan akan pangan akibatnya diperpendeknya masa istirahat lahan (Soemarwotto, 2001:8-10). Secara nasional tahun 1999, luas lahan sawah telah terkonsversi lebih dari 7,8 juta ha, dimana 4,2 juta ha berupa sawah irigasi dan sisanya 3,6 juta ha berupa sawah non irigasi. Selama Pelita VI tidak kurang dari 61.000 ha lahan sawah telah berubah fungsi menjadi non pertanian. Dari luas tersebut telah berubah menjadi permukiman (30%), industri (65%), dan sisanya (5%) menjadi sarana prasarana lainnya (Ariani, 2006:3-5). Fenomena konversi lahan pertanian ini akan mengancam ketahanan pangan nasional.

Menurut data dari BPS, luas sawah nasional tahun 2002 sebanyak 11,5 juta ha; tahun 2012 luas sawah menyusut menjadi 8,08 juta ha. Artinya tiap tahun terjadi konversi lahan pertanian seluas 342.000 ha. Tentu saja konversi lahan pertanian ini paling intensif di Pulau Jawa, padahal Jawa adalah lahan pertanian yang paling subur atau sebagai lumbung pangan nasional. Untuk Jawa Tengah sendiri laju konversi lahan pertanian mencapai 350-400 ha per tahun (BPS, 2015). Hal ini mengancam ketahanan pangan nasional, terbukti pada meningkatnya impor beras Indonesia mencapai 1,9 juta ton per tahun.

Penggunaan lahan di Kota Semarang mengalami perubahan yang dinamis, khususnya lahan pertanian di daerah pinggiran kota yang ditunjukkan adanya konversi lahan pertanian ke non pertanian (permukiman, industri, infrastruktur dan lain-lain). Hal ini disebabkan penambahan penduduk dan perkembangan sosial

ekonomi kota. Konsekuensi logis dari fenomena tersebut adalah meningkatnya bencana longsor, banjir, kekeringan, peningkatan suhu udara dan perubahan iklim mikro (Hadi, 2014:75-77). Konversi lahan pertanian telah mendesak lahan produktif (sawah irigasi teknis) maupun yang tadah hujan. Padahal sawah irigasi teknis seharusnya tidak boleh dikonversi. Konversi lahan pertanian terjadi secara intensif di daerah pinggiran kota untuk digunakan sebagai permukiman, perkantoran, industri, dan sarana prasarana kota.

Menurut Hadi (2014:127-130), disinyalir banyak perencanaan tata ruang yang tidak didahului dengan kajian daya dukung dan daya tampung lingkungan sebelumnya, bahkan penetapan peruntukan penggunaan lahan bisa dikendalikan oleh investor (*market driven*) . Realitasnya perencanaan tata ruang lebih banyak berorientasi pada pertumbuhan ekonomi dari pada pertimbangan sosial dan lingkungan. Dengan demikian para pengambil kebijakan telah melanggar kaidah sebagaimana diamanahkan dalam Undang-Undang 26 tahun 2007 mengenai Petaan Ruang, dimana penggunaan ruang harus berazaskan bagi semua kepentingan secara terpadu, berdaya guna dan berhasil guna, selaras dan seimbang serta berkelanjutan. Jika hal ini dilanggar, dapat dikatakan perencanaan tata ruang tersebut cacat sejak lahir.

Penelitian Dewi dan Rudiarto (2013) pada area berkembang Kecamatan Gunungpati mengalami konversi lahan menjadi lahan terbangun sebesar 28,02 ha, atau bertambah 39,5% dalam 11 tahun terakhir. Kondisi ini diperparah bila perkembangan permukiman pada lahan yang tidak sesuai dengan kemampuan lahannya, akibatnya terjadinya longsor di permukiman warga. Berdasarkan hasil overlay peta kesesuaian lahan, komponen lahan terbangun sekitar 129 ha (24%)

berupa lahan permukiman berada di kawasan penyangga. Perkembangan permukiman tersebut telah mengkonversi lahan pertanian. Konversi lahan tersebut juga berpengaruh pada berkurangnya daerah resapan air yang berakibat pada berkurangnya cadangan air bawah tanah, yaitu dari 36 warga yang memiliki sumur, 22 warga mengatakan bahwa permukaan air sumur mereka mengalami penurunan.

Data dari Sensus Pertanian 2003, selama kurun waktu 2000-2002 telah terjadi konversi lahan pertanian sawah di Indonesia sebesar 187,7 ribu ha per tahun, sedangkan pencetakan sawah baru hanya 46,4 ribu ha per tahun. Dengan demikian terjadi pengurangan luas lahan sawah sebesar 141,3 ribu ha per tahun. Yang lebih parah lagi, konversi lahan sawah ini secara masif dan akumulatif terus meningkat di Pulau Jawa, dimana kesuburan tanah di Jawa empat kali dari pada kesuburan di luar Jawa (Sutomo, 2004).

Menurut Kepala Dinas Pertanian Kota Semarang Rusdiana (2014) di Semarang, menyatakan bahwa luas lahan pertanian di wilayah itu terus mengalami penyusutan setiap tahunnya seiring alih fungsi lahan. Luas sawah atau lahan pertanian di Kota Semarang setiap tahunnya berkurang sekitar 5-10 persen. Menurut data Dinas Pertanian Kota Semarang, luas sawah di Kota Semarang saat ini hanya tersisa sekitar 3.700 ha yang tersebar di wilayah Kecamatan Mijen, Gunungpati, Ngaliyan, Genuk, Tugu, dan Tembalang. Ia menjelaskan semakin berkurangnya lahan pertanian itu diakibatkan banyaknya pembukaan lahan baru untuk permukiman warga dan industri yang sebenarnya juga terjadi di daerah-daerah lain (Dinas Pertanian Kota Semarang, 2015). Implikasi konversi lahan pertanian secara langsung akan menurunkan produksi pangan di Kota Semarang. Secara tidak langsung, konversi lahan pertanian akan mengakibatkan penurunan

kualitas lingkungan seperti banjir, longsor, kenaikan suhu udara, penurunan muka air tanah, matinya sumber air (*sendang* atau *umbul*) dan sebagainya.

Konversi lahan pertanian ini akan mempengaruhi produksi sumber daya khususnya hasil pertanian. Hal ini tentu akan mengurangi pasokan (*suplly*) sumber daya pangan. Menurut Rees (1996), Jejak Ekologi adalah “*A tool for Planning Toward Sustainability*”. Jejak ekologi adalah instrumen untuk menghitung (*accounting tool*) yang memungkinkan bagi kita untuk mengestimasi kebutuhan manusia terhadap konsumsi sumber daya dan asimilasi limbah pada sejumlah populasi manusia. Jadi Jejak Ekologi merupakan ukuran “beban/muatan” dari sejumlah populasi tertentu terhadap lingkungan alam. Hal ini mencerminkan luas lahan yang diperlukan untuk mendukung tingkat konsumsi sumber daya serta pembuangan limbah yang dilakukan oleh populasi tersebut.

Konsep jejak ekologi dikembangkan sebagai usaha pencarian indikator untuk pembangunan berkelanjutan dan khususnya diharapkan dapat menjadi metode untuk mengukur secara kuantitatif mengenai hubungan perlakuan manusia terhadap bumi dengan daya dukung yang dimiliki oleh bumi itu sendiri. Jejak ekologi (*Ecological footprint*) menunjukkan seberapa besar suatu populasi atau wilayah menggunakan sumber daya alam. Konsep jejak ekologi, pertama kali diperkenalkan oleh William Rees dan Mathis Wackernagel pada tahun 1990-an. Menurut Wackernagel (1997), konsumsi sumber daya alam 80% penduduk dunia pada tahun 1996 telah melebihi sepertiga kemampuan alam untuk memulihkannya, padahal tahun 1992 baru seperempat dari masa pemulihannya (Hadi, 2012:53-55). Lingkungan alam sebenarnya mempunyai kemampuan memulihkan dirinya sendiri dari segala kerusakan bahan pencemar, akan tetapi karena pengrusakan alam

(pencemaran) lebih intensif maka belum sempat alam memulihkan dirinya sendiri sudah bertambah beban pencemarannya.

Menurut data yang diperoleh dari nilai jejak ekologi Indonesia pada tahun 2012 adalah 1,6 gha/orang dan biokapasitasnya 1,3 gha/orang atau defisit 0,3 gha/orang (Wackernagel, 2010:3). Nilai jejak ekologi di Indonesia sebagian besar disumbangkan dari pulau Jawa dan Bali yang memiliki penduduk paling tinggi. Jika dilihat Provinsi Jawa Tengah berdasarkan riset kementerian PU tahun 2010 didapatkan defisit yang sangat besar di Jawa Tengah dimana EF akan tanaman pangan melebihi jauh dari biokapasitas yang dimiliki. Sedangkan untuk penggunaan lahan sebagai hutan penyangga produksi masih didapatkan surplus biokapasitas.

Menurut Undang-Undang Nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, daya dukung lingkungan diartikan sebagai kemampuan lingkungan untuk mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Daya dukung lingkungan terdiri dari dua aspek yakni daya dukung sebagai kemampuan sumber daya alam (biokapasitas) dan daya tampung, yakni kemampuan lingkungan untuk mengolah limbah hasil kegiatan manusia. Khusus dalam penelitian ini hanya fokus pada daya dukung sebagai penyedia (biokapasitas).

Konsep daya dukung lingkungan meliputi tiga faktor utama, yaitu kegiatan/aktivitas manusia, sumber daya alam, dan lingkungan. Kualitas lingkungan dapat terjaga dan terpelihara dengan baik apabila manusia mengelola daya dukung pada batas antara minimum dan optimum. Menurut Balai Informasi Penataan Ruang Kementerian Pekerjaan Umum Tahun 2007, kebutuhan hidup

manusia dari lingkungan dapat dinyatakan dalam luas area yang dibutuhkan untuk mendukung kehidupan manusia. Luas area untuk mendukung kehidupan manusia ini disebut jejak ekologi. Lenzen juga menjelaskan bahwa untuk mengetahui tingkat keberlanjutan sumber daya alam dan lingkungan, kebutuhan hidup manusia kemudian dibandingkan dengan luas aktual lahan produktif. Perbandingan antara jejak ekologi dengan luas aktual lahan produktif ini kemudian dihitung sebagai perbandingan antara lahan tersedia dan lahan yang dibutuhkan. *Carrying capacity* atau daya dukung lingkungan mengandung pengertian kemampuan suatu tempat dalam menunjang kehidupan makhluk hidup secara optimum dalam periode waktu yang panjang. Daya dukung lingkungan dapat pula diartikan kemampuan lingkungan memberikan kehidupan organisme secara sejahtera dan lestari bagi penduduk yang mendiami suatu kawasan.

Konversi lahan pertanian akan membawa dampak berantai yang panjang (*multiplier effect*) bagi lingkungan. Dimulai dari berubahnya *landscape* pertanian berubah menjadi permukiman, industri, pasar, infrastruktur dan sebagainya. Selanjutnya diikuti perubahan mata pencaharian penduduk, mobilitas penduduk, gaya hidup sampai pola pikir masyarakat. Dari aspek fisik lingkungan, perubahan lahan juga berdampak pada daya dukung lingkungan seperti ketersediaan lahan, sumber daya air, udara dan sebagainya (Robert, 2011).

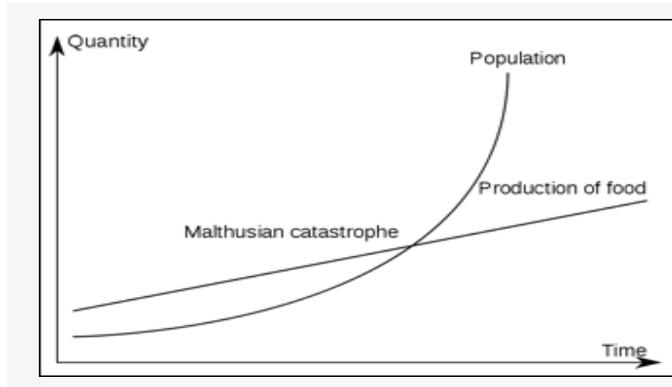
Konversi lahan pertanian di Kota Semarang akan berdampak pada luas lahan pertanian, selanjutnya adalah berkurangnya daya dukung lingkungan khususnya pasokan pangan. Berkurangnya lahan pertanian berarti berkurangnya lahan terbuka hijau, berkurangnya habitat air. Dari aspek ekonomi akan mengurangi ketahanan pangan bagi produksi pertanian. Bagi masyarakat petani akan kehilangan

pekerjaan jika tidak mampu beralih profesi, sehingga daya beli menurun. Dari aspek lingkungan, konversi lahan pertanian sama dengan hilangnya kantong-kantong air (sawah, empang, tambak) yang potensial mengurangi banjir dan cadangan air tanah. Apalagi hilangnya kantong-kantong air yang berada di bagian hulu, maka akan menjadi banjir di musim hujan dan kekeringan di musim kemarau di bagian hilir. Selain itu lahan pertanian berfungsi mereduksi polutan dan menyerap CO₂ di udara. Jadi konversi lahan pertanian akan berpengaruh pada daya dukung lingkungan khususnya biokapasitas. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian dengan tema ‘Pengaruh Konversi Lahan Pertanian Terhadap Daya Dukung Lingkungan Daerah Pinggiran Kota Semarang’ sangat urgen untuk dilaksanakan.

Teori klasik mengenai hubungan pertumbuhan penduduk dengan sumber daya pangan dikemukakan oleh Malthus (1798) dalam bukunya ‘*An Essay on the Principles of Population*’ dengan teori tentang ledakan penduduk (Rusli, 1995:3). Dalam teori Malthus, dikatakan bahwa pertumbuhan penduduk mengikuti deret ukur, sedangkan pertumbuhan sumber daya pangan mengikuti deret hitung, sehingga pada suatu saat sumber daya pangan tidak mencukupi kebutuhan penduduk. Dengan demikian akan tercipta kemiskinan masyarakat secara meluas. Untuk mencegah ketimpangan tersebut, menurut Malthus perlu adanya pengendalian jumlah penduduk secara moral restrain baik ‘*preventive check*’ dan ‘*positive check*’.

Teori Malthus erat hubungannya dengan jejak ekologi, karena sama-sama menyoroti hubungan manusia dengan konsumsi sumber daya yang ada. Teori Malthus hubungan pertumbuhan penduduk digambarkan dengan deret ukur, sedangkan produksi sumber daya pangan digambarkan sebagai deret hitung (lihat

gambar 1.1). Menurut Malthus, diprediksi suatu saat akan terjadi krisis pangan secara global.



Gambar 1.1 Grafik Hubungan antara pertumbuhan penduduk dan produksi pangan

Vitousek (1994), memperbaiki teori daya dukung klasik dalam teori Malthus. Teori Malthus tidak seluruhnya benar, terbukti negara yang miskin sumber daya alam seperti Jepang, Belanda, Hongkong; termasuk negara makmur karena mereka dapat mengimpor sumber daya dan energi dari daerah lain. Vitousek memunculkan konsep '*appropriated carrying capacity*' (ACC) atau konsep daya dukung yang tepat. *Appropriated carrying capacity* didefinisikan sebagai lahan yang dibutuhkan untuk dapat menyediakan sumber daya alam dan mengabsorpsi limbah (*waste*) yang dibuang. Konsep baru daya dukung lingkungan ini dapat menghitung jumlah bioproduktivitas sebuah negara, wilayah, masyarakat, bahkan rumah tangga. Pemikirannya sebagai berikut:

"Now the inverse of traditional carrying capacity provides an estimate of natural capital requirements in terms of productive landscape. Rather than asking what population a particular region can support sustainably, the question becomes: How much productive land and water area in various ecosystems is required to support the region's population indefinitely at current consumption levels?"

Teori Malthus ini banyak mendapat kritikan dari berbagai pihak, karena dianggap terlalu pesimis, tidak memperhatikan perkembangan teknologi dan ekonomi masyarakat. Meskipun mendapat banyak kritikan tetapi banyak juga pendukungnya yang dikenal dengan Neo Malthusian seperti :

1) Francis Place (1771 – 1854)

Pada tahun 1882 menulis buku yang berjudul '*Illustration and Proofs of the population*' atau penjelasan dari bukti mengenai asas penduduk. Ia berpendapat bahwa pemakaian alat kontrasepsi tidak menurunkan martabat keluarga, tetapi manjur untuk kesehatan. kemiskinan dan penyebaran penyakit dapat dicegah. Dengan Keluarga Berencana dapat menekan perkembangan jumlah penduduk, sehingga sumber daya pangan dapat dihemat.

2) Richard Callihie (1790 – 1843)

Ia menulis buku yang berjudul "*What Is Love*" menurutnya, mereka yang berkeluarga tidak perlu mempunyai jumlah anak yang lebih banyak dari pada yang dapat dipelihara dengan baik. Artinya jumlah anak disesuaikan dengan kemampuan ekonominya. Wanita yang kurang sehat tidak perlu menghadapi bahaya maut karena kehamilan. senggama dapat dipisahkan dari ketakutan akan kehamilan. Dengan cara ini pertumbuhan populasi dapat ditekan.

3) Any C. Besant (1847-1933)

Ia menulis buku yang berjudul "Hukum Penduduk, akibatnya dan artinya terhadap tingkah laku dan moral manusia". Intinya perilaku manusia akan menyesuaikan dengan sumber daya yang ada. Konsep ini mirip dengan ekosistem alami, dimana terjadi keseimbangan antara produsen dan konsumen. Apa lagi

manusia sebagai makhluk yang berakal budi akan beradaptasi dengan sumber daya yang ada. Jika suatu jenis sumber daya habis, mereka akan mencari sumber daya alternatif.

4) George Drysdale (1825 – 1904)

Ia berpendapat bahwa keluarga berencana dapat dilakukan tanpa merugikan kesehatan dan moral. Menurut anggapannya kontrasepsi adalah untuk menegakkan moral masyarakat.

Terhadap golongan yang tidak setuju, Malthus menjawab bahwa :

- a) Tingkat pengembangan teknologi tidak sama diseluruh negara
- b) Kemampuan yang berbeda-beda untuk mengadakan penanaman modal.
- c) Faktor kesehatan rakyat dan pengaruhnya terhadap penghidupan sosio ekonomi kultural.
- d) Masalah urbanisasi yang terdapat dimana-mana
- e) Taraf pendidikan rakyat tidak sama
- f) Proses-proses sosial yang menghambat kemajuan
- g) Faktor komunikasi dan infrastruktur yang belum sama peningkatannya
- h) Faktor-faktor sosial ekonomi serta pelaksanaan distribusinya
- i) Kemampuan sumber alam tidak akan mampu terus menerus ditingkatkan menurut kemampuan manusia tanpa batas, melainkan akhirnya akan sampai pada suatu titik, dimana tidak dapat ditingkatkan lagi.
- j) Masih banyak faktor lagi yang selalu tidak menguntungkan bagi keseimbangan peningkatan penduduk dengan produksi bahan-bahan sandang pangan

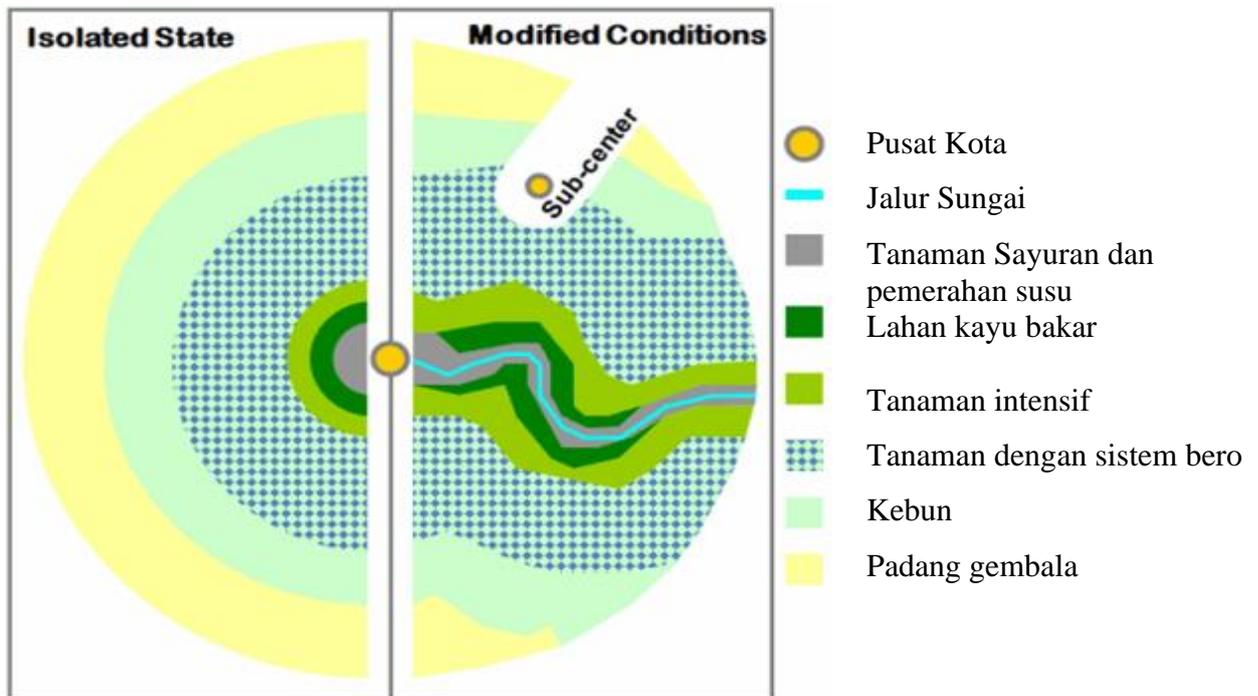
(Rusli, 1995)

Berdasarkan studi empiris, teori Malthus tidak berlaku lagi bagi negara-negara maju (barat), tetapi masih berlaku bagi negara-negara berkembang. Kemajuan teknologi di negara-negara barat telah berhasil meningkatkan produktivitas pangan yang luar biasa. Di sisi lain negara maju juga berhasil mengendalikan pertumbuhan penduduk. Kondisi sebaliknya terjadi di negara-negara berkembang terutama di Afrika, di mana pertumbuhan penduduknya tinggi dan sumber daya pangan belum mencukupi kebutuhan penduduk.

Teori klasik mengenai penggunaan lahan pertanian pertama dikemukakan oleh Thunen (1826) dengan karyanya "*The Isolated State*" suatu wilayah di Jerman. Teori ini menggambarkan pola penggunaan lahan pertanian yang dipengaruhi oleh perbedaan biaya transportasi tiap komoditas pertanian dari tempat produksi ke pasar terdekat. Biaya transportasi merupakan fungsi jarak tempuh antara daerah produksi dan pasar, juga mempertimbangkan variabel mudah rusaknya barang, berat barang, dan harga dari berbagai komoditas pertanian. Pola penggunaan lahan menurut Von Thunen berturut-turut dari pusat kegiatan sebagai berikut: 1) zona pusat perdagangan dan produsen susu; 2) zona hutan kayu bakar; 3) zona tanaman intensif; 4) zona pertanian lahan kering dan padang rumput; 5) zona kebun campuran; 5) zona peternakan (Clark, 1967). Lihat gambar 1.2 hal 15.

Malthus menekankan adanya pengaruh "jarak" ke pasar terhadap jenis penggunaan lahan, karena "jarak" karena merupakan fungsi dari biaya transportasi. Perkembangan selanjutnya teori Malthus banyak menginspirasi munculnya teori keruangan yang baru, salah satunya adalah 'teori lokasi' oleh Isard (1956). 'Teori Lokasi' berusaha untuk menjawab pertanyaan di mana suatu aktivitas berada, mengapa berada di sini, siapa pelakunya, sumber daya apa saja yang digunakan,

bagaimana keterkaitan dengan daerah lain dan seterusnya. Selain itu teori lokasi juga dapat digunakan untuk menentukan orde pusat kegiatan ekonomi suatu wilayah (*spatial order*).



Gambar 1.2 Pola Penggunaan Lahan Teori Von Thunen

(Sumber : Clarck, 1967)

Menurut Santoso (2012), sejak akhir 1980-an mulai tumbuh pendekatan-pendekatan metodologis kuantitatif yang mempertimbangkan aspek spasial, terkait dengan perkembangan metode-metode statistika spasial, ekonometrika spasial dan Sistem Informasi Geografis (SIG).

1.2 Perumusan Masalah

Perubahan penggunaan lahan pertanian di Kota Semarang sebagai akibat dari pembangunan, telah menyebabkan perubahan kualitas dan kuantitas sumber daya lahan. Pola perubahan penggunaan lahan yang intensif terjadi dari lahan pertanian ke non pertanian (permukiman, industri, infrastruktur dan sebagainya).

Lahan pertanian dalam arti luas di sini yang dimaksudkan adalah "vegetation land cover" meliputi sawah, tegal, kebun, padang rumput dan hutan. Persaingan antar sektor akan memunculkan penggunaan lahan yang paling menguntungkan secara ekonomis. Dengan kata lain, nilai lahan (*land value*) dengan nilai tertinggi akan menggeser penggunaan lahan yang nilai lahannya rendah. Dengan adanya perubahan kualitas dan kuantitas sumber daya lahan, dalam hal ini luasan lahan dan jenis penggunaan lahan, tentu saja akan mempengaruhi ketersediaan (*supply*) bahan pangan yang dihasilkan oleh lahan tersebut. Bagaimana pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap biokapasitas dan daya dukung lingkungan. Bagaimana jejak ekologi daerah pinggiran Kota Semarang yang mengalami banyak konversi lahan pertanian. Berapa luas lahan yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan sumber daya yang diperlukan oleh penduduk. Inilah pertanyaan yang ingin dijawab dengan penelitian ini.

Pengertian konversi lahan atau perubahan penggunaan lahan adalah alih fungsi atau mutasi lahan secara umum menyangkut transformasi dalam pengalokasian sumber daya dari suatu penggunaan lahan ke penggunaan lahan lain (Wicaksono, 1996:3). Namun dalam terminologi kajian *land economics*, pengertian konversi lahan terutama difokuskan pada proses alih fungsi dari lahan pertanian atau perdesaan menjadi non pertanian atau lahan perkotaan. Hal ini akan diikuti dengan peningkatan nilai lahan (harga jual).

Konversi lahan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perubahan fungsi lahan dari suatu penggunaan lahan ke penggunaan lahan lainnya. Adapun klasifikasi penggunaan lahan meliputi : 1)hutan, 2)perkebunan, 3)sawah, 4)tegalan, 5)permukiman, 6)padang rumput, 7)wilayah perairan (rawa, sungai, danau). Hanya

tidak semua jenis penggunaan lahan tersebut ada di daerah peneliian, misalnya hutan tidak ada, wilayah perairan hanya Kecamatan Mijen yang ada. Variabel yang digunakan meliputi dinamika perubahan penggunaan lahan, pola keruangan, laju/intensitas, luasan, pola perubahan dan distribusinya.

Lokasi penelitian dipilih kecamatan yang mempunyai lahan pertanian sawah, tegalan, atau kebun yang luas yakni: Kecamatan Mijen, Gunungpati dan Ngaliyan. Daerah tersebut juga sebagai daerah pengembangan Kota Semarang, maka banyak terjadi konversi lahan pertanian di sini. Berikut data luasan lahan pertanian di daerah penelitian.

Tabel 1.1 Luas Lahan Sawah Daerah Penelitian Tahun 2016

No	Kecamatan	Luasan lahan (ha)		
		Sawah Irigasi	Tadah hujan	jumlah
1	Mijen	659,38	199,27	858,65
2	Gunungpati	189,29	407,48	596,77
3	Ngaliyan	85,69	81,56	167,24

Sumber :LP2B Dinas Pertanian Kota Semarang Tahun 2015

Konversi lahan pertanian adalah suatu fenomena yang tidak dapat dihindari sebagai konsekuensi logis pembangunan. Konversi lahan pertanian akan berdampak luas baik secara ekonomi, sosial budaya dan lingkungan. Yang lebih berbahaya konversi lahan pertanian ini terjadi di bagian hulu DAS Garang yang termasuk daerah penelitian. Konversi lahan pertanian akan berakibat pada penurunan produksi pertanian, hilangnya sumber daya air, hilangnya habitat sawah dan flora-fauna yang ada di dalamnya, berkurangnya Ruang Terbuka Hijau (RTH)

berdampak pada meningkatnya potensi banjir dibagian hilir (bawah), hilangnya kesempatan kerja bidang pertanian dan sebagainya. Secara jelas, permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut :

- 1.1 Bagaimana perubahan pola keruangan (distribusi, laju/intensitas, tren) penggunaan lahan di daerah pinggiran kota Semarang tahun 2002 dan 2016.
- 1.2 Faktor determinan apa saja yang mendorong terjadinya konversi lahan pertanian (aksesibilitas, adanya pusat kegiatan, morfologi lahan, harga lahan)
- 1.3 Bagaimana jejak ekologi dan biokapasitas daerah pinggiran kota Semarang antara tahun 2002 - 2016
- 1.4 Bagaimana pengaruh antara perubahan penggunaan lahan terhadap jejak ekologi dan biokapasitas.
- 1.5 Bagaimana hubungan konversi lahan pertanian terhadap daya dukung lingkungan daerah pinggiran Kota Semarang tahun 2002 dan 2016.
- 1.6 Bagaimana implikasi konversi lahan pertanian terhadap sosial-ekonomi dan lingkungan.

1.3 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Hasil	Daftar Pustaka
<p>Allan, Peter Johnson</p> <p>A thesis presented to the University of Waterloo in fulfilment of the thesis requirement for the degree of Master of Arts in geography</p>	<p>Exploring the Ecological Footprint of Tourism in Ontario.</p>	<p>Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan membandingkan penggunaan sumber daya ekologi pariwisata di Ontario. Survei dilakukan pada wisatawan yang menggunakan 9 jenis akomodasi di seluruh Ontario. Data tambahan dikumpulkan dari wawancara pribadi dengan manajer di setiap lokasi dan dimasukkan ke dalam perhitungan EF. Empat bidang ekologi pariwisata dampak diidentifikasi, konsumsi pribadi turis, transportasi, aktivitas, dan akomodasi biaya. Keempat komponen berkontribusi dalam berbagai tingkat ke setiap Jejak Ekologi wisatawan, dan Variasi ini menjadi wilayah utama analisis.</p>	<p>Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa kontribusi perjalanan udara berpengaruh secara signifikan terhadap total biaya ekologi pelaku pariwisata. Perbandingannya, perjalanan dengan mobil pribadi menjadikan kontribusi kecil untuk jejak ekologi (EF) wisatawan. Dengan demikian, wisatawan domestik yang sampai tujuan memiliki EF lebih kecil dibandingkan wisatawan domestik dan internasional jarak jauh yang terbang. Akomodasi biaya ekologi yang terutama factor jumlah ruang yang dibangun, dan total penggunaan energi per tamu. Akomodasi yang memiliki sejumlah besar penghuni untuk daerah</p>	<p>Akama, J.S. (1999) The Evolution of Tourism in Kenya. Journal of Sustainable Tourism 7(1). Australian</p> <p>Building Energy Council (2003) Design for Lifestyle and the Future: Embodied energy.</p> <p>Retrieved January 20th, 2003. from: http://www.greenhouse.gov.au/yourhome/technical/pdf/fs31.pdf</p> <p>Ayala, H. (1995) Ecoresort: a 'green' master plan for the</p>

			<p>tertentu dan tingkat energi konsumsi mencapai skala efisiensi. Dengan cara ini, lebih baik, lebih efisien dibangun akomodasi kontribusi kecil untuk EF wisatawan dari skala kecil, tetapi tidak efisien akomodasi.</p>	<p>international resort industry.</p> <p>International Journal of Hospitality Management 14(3/4).</p> <p>Van den Bergh, J.C.J.M, and Verbruggen, H.(1999) Spatial sustainability, trade and indicators: and evaluation of the 'ecological footprint'. Ecological Economics 29: 62-72.</p> <p>Wackernagel, M. and Rees, W. (1996) Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on</p>
--	--	--	---	---

				the Earth. New Society Publishers:
Prasita, dkk Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia. Jilid 15 Desember 2008	Kajian daya dukung Lingkungan kawasan pertambakan di Pantura Kab. Gresik Jatim	Mengetahui daya dukung lingkungan kawasan pertambakan di Gresik Jawa timur. Metode yang digunakan survei dan analisis data sekunder	Pemanfaatan lahan tambak di Kabupaten Gresik telah melampaui batas daya dukung lingkungan. Analisis regresi hubungan antara produktivitas tambak (ton/ha) dengan luas tambak (ha) sebagai berikut; $Y = -0,00009X^2 + 1,6882X - 6923,7$ Dengan koefisien determinan 0,8916. Artinya penambahan luas areal tambak, sudah tidak menambah produksi lagi.	Diskanla-Jatim (Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur). 2002. Laporan Statistik Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur, Surabaya. Hardjowigeno, S. 2001. Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Tanah. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Prasita, V. Dj. 2007. Analisis Daya Dukung dan

				<p>Optimalisasi Pemanfaatan Ruang Wilayah Pesisir untuk Pertambakan Disertasi. Sekolah Pascasarjana IPB Bogor.</p> <p>Purnomo, A. 1992. Pemilihan Lokasi Tambak Udang Berwawasan Lingkungan , Seri Pengembangan Hasil Penelitian No. PHP/KAN/PATEK/004/1992, Jakarta.</p> <p>Rustam, 2005. Analisis Dampak Kegiatan Pertambakan terhadap Daya Dukung Kawasan Pesisir (Studi Kasus Tambak Udang Kabupaten Barru Sulawesi Selatan). Disertasi. Sekolah</p>
--	--	--	--	--

				<p>Pascasarjana IPB, Bogor.</p> <p>Sitorus, H. 2005. Estimasi Daya Dukung Lingkungan Pesisir untuk Pengembangan Areal Tambak berdasarkan Laju biodegradasi Limbah Tambak di Perairan Pesisir Kabupaten Serang, Disertasi. Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.</p>
<p>Hardati, P 2014. (Disertasi Geografi UGM)</p>	<p>Pola Keruangan Keterkaitan Sektor Pertanian dengan Non Pertanian dan Konsekuensinya Pada Strategi Penghidupan Rumah Tangga di Kab.Semarang</p>	<p>1.mengetahui pola keruangan sektor pertanian dan non pertanian.</p> <p>2.menganalisis keterkaitan antara sektor pertanian dan sektor non pertanian</p> <p>3.mengkaji strategi penghidupan rumah tangga</p>	<p>Pola keruangan sektor pertanian ada 20 variasi dengan dipengaruhi oleh faktor fisik lingkungan seperti ketinggian, kemiringan lereng, jenis tanah, suhu, hidrologi dsb.</p> <p>2. pola keruangan non pertanian ada 6 variasi dengan faktor yang</p>	<p>Baiquni, M, 2007 Strategi Penghidupan di Masa Kritis. Yogyakarta: Media</p> <p>Cambers, R. and R. Conway. 1992. Sustainable Livelihoods: Practical Conseptcs</p>

			mempengaruhi adalah desa yang berasosiasi dengan jasa dan perdagangan, desa yang berasosiasi dengan industri kecil, desa yang berasosiasi dengan pariwisata	for the 21st century. IDS. Discussion Paper. No. 296 Huisman, H. 2000. Rural Development Theory, Policy and Practice: The Main Paradigm Shifts. Indonesian Journal of Geography. Vol. 39. No. 1. June 2007
Pepekai, Agus eko (2015) Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia Vol 3 no 2. Unicen	Dampak Konversi lahan terhadap lingkungan lahan pertanian dan strategi adaptasi petani di Kecamatan Mejayan	1. mengetahui pengaruh konversi lahan pertanian terhadap kondisi sosial ekonomi petani 2. menganalisis strategi adaptasi petani dalam menghadapi konversi lahan pertanian 3. menganalisis pengaruh konversi lahan pertanian terhadap strategi adaptasi petani.	Tipologi strategi penghidupan rumah tangga ada 3, yaitu 1. Rumah tangga strategi survival bagi buruh tani 2. Rumah tangga strategi konsolidasi bagi petani penggarap 3. Rumah tangga strategi akumulasi bagi petani pemilik	Baiquni, M. 1993. In Search of Planning System for Sustainable Development. A course paper of the Master Programme. Institute of Social Studies, the Hague. Baiquni, M. Dan risyanto. 1999. "Aplikasi Metode PRA pada pemanfaatna lahan di Desa Tirtohargo,

				Kabupaten Bantul'. Jurnal Manusia dan Lingkungan. No. (18) IV. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup UGM
David Newburn, Sarah Reed, Peter Berck, and Adina Merenlender. 2002.	Economics and Land-Use Change in Prioritizing Private Land Conservation	The aim of this report is to analyse the effects of diverse policies on farmland conversion. The approach adopted is a combination of economic analysis and empirical case studies material. A central hypothesis of the report is that agriculture is essentially a spatially specific activity, as both the returns from agriculture and the opportunity costs of keeping land in agriculture vary across space.	1. The urban fringe, or peri- urban zone, found at the edge of a town or city, where urban activity has a strong influence on land- uses and on the nature of farming: farmland conversion to urban uses is largely irreversible in this zone. 2. The agricultural core zone: this zone comprises the majority of agricultural land in most OECD countries. Returns from farming are high enough to keep the land in agriculture and there is little pressure for 24amping24tion. Land may be idled by farm	This report was prepared by Professor David Freshwater, of the Department of Agricultural Economics and the Martin School of Public Policy, University of Kentucky, for discussion in the Joint Working Party of the Committee for Agriculture and the Environment Committee.

			<p>operators, but typically it is not sold and can be returned to farming should economic conditions warrant this. The management of agricultural land may also be altered either by changing the allocation of land to the production of different crops or to be used more intensively for the production of a given commodity.</p> <p>3. The far, or extensive, margin zone: agriculture is a marginally profitable activity, due to a combination of remoteness and low productivity, and declines in the returns from farming cause production to cease. Whereas the urban fringe faces pressure to convert farmland to higher-value uses, the issue at the far margin is whether agriculture can be</p>	
--	--	--	---	--

			<p>sustained. If this is not the case, then land will revert to a less intensively managed use, such as forests or native ground cover for hunting and recreational activities. But, in contrast to the case of the urban fringe, farmland can be brought back to farming, should returns from farming warrant this, except if permanent vegetation has begun to grow, as reconversion can become too expensive.</p>	
<p>Moh Amin</p> <p>Disertasi</p> <p>Program Studi Teknik Pertanian</p> <p>UGM</p>	<p>Simulasi penutupan lahan untuk optimasi tata ruang hayati Daerah Aliran Sungai Garang</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui tutupan lahan aktual 2. Mengetahui pola perubahan tutupan lahan DAS garang 3. Membuat simulasi tutupan lahan optimal DAS garang 	<p>Berdasarkan data perubahan penutup lahan DAS Garang tahun 1995-2005 yaitu, lahan kosong mengalami perubahan yang sangat signifikan yaitu berkurang 100% dari tahun 1995 seluas 268.343 Ha menjadi 0 Ha pada tahun 2005, penutup lahan kosong</p>	<p>Arsyad, 2006. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press Btzogor</p> <p>Bappenas, 2007. Buku Petunjuk Kriteria Kawasan Budidaya. Bappenas Jakarta</p> <p>Departemen pekerjaan</p>

			<p>beralih fungsi menjadi tegalan.</p> <p>Penutup lahan sawah juga berkurang 66,6%, penutup lahan sebagai kebun campuran berkurang 5,03%, sedangkan penutup lahan hutan dari tahun 1995-2005 tetap tidak berubah. Penutup lahan tegalan mengalami peningkatan yang paling signifikan yaitu sebesar 131,39% dan penutup lahan sebagai pemukiman juga mengalami peningkatan sebesar 26,4%.</p>	<p>Umum.2003.Draft Pedoman Aturan Pola Pe,anfaatan Ruang (Zoning Regulation) Kawasan Perkotaan, Jakarta</p> <p>Soerjani, dkk ,1987. Lingkungan Sumber Daya Alam dan Kependudukan Dalam Pembangunan. Penerbit UI, Jakarta</p>
<p>Sudanti, 2013</p> <p>Disertasi UNDIP</p>	<p>Kajian Jejak Ekologi (Ecological Footprint) di Zona Industri Genuk</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis jejak ekologi zona Industri Genuk Semarang untuk mengetahui luasan biokapasitas dan defisit ekologi (global hektar) yang diperlukan untuk kelanjutan zona induslahantri tersebut 2. Mengevaluasi kesesuaian lahan untuk Zona Industri Genuk dilihat dari kriteria peruntukan lahan 	<p>1. Jejak ekologi zona industri Genuk sebesar 3.755 gha, atau defisit 2.691 gha, dari biokapasitas zona industri Genuk yang sebesar 1.064 gha. Jadi daya dukung lingkungan telah terlampaui dengan kategori <i>very deficit region</i> ($DE > 2,0$)</p>	<p>Albino,V; Kuhtz 2003. ‘The environmental of industrial districts using input-out put tables based on production processes’ jurnal internasional Input Output Assosiation-14 th International</p>

		<p>3. Mengevaluasi daya dukung lingkungan zona Industri Genuk dilihat dari penyediaan sumber daya alam yakni lahan, air, energi untuk dapat diketahui terlampauinya daya dukungnya</p> <p>4. Menganalisis daya tampung lingkungan di zona industri Genuk</p> <p>5. Mengkaji dampak sosial dan ekonomi masyarakat guna mengetahui persepsi masyarakat terhadap keberadaan zona industri Genuk</p>	<p>2. Secara spasial pola sebaran jejak ekologi menyebar. Industri dengan jejak ekologi besar, bercampur dengan industri berjejak ekologi kecil. Hal ini menunjukkan jenis industri di Genuk tidak diatur secara klaster. Pola ini menyulitkan dalam penanganan limbah</p> <p>3. Tingkat kesesuaian lahan untuk industri berkisar antara kriteria sedang sampai jelek. Faktor penghambat adalah banjir, daya dukung tanah jelek, drainase buruk, kembang kerut tanah tinggi, penurunan muka tanah yang tinggi, tingkat sedimentasi yang tinggi, tingkat salinitas yang tinggi.</p> <p>4. Kemampuan daya dukung lingkungan zona industri Genuk dari aspek lahan, air, energi dan kapasitas</p>	<p>Conference-Monteral.</p> <p>Allenby, B,R 1993. "Industrial ecology" Prentice Hall, New York</p> <p>Barret, J da Scott A. 2001."The Ecological Footprint: A Metric for Corporate Sustainability" Elsevier Corporate Environmental Strategy, Vol 8 Desember 2001</p> <p>Global Footprint Network, 2010. Giudebook to the National Footprint accounts 2010. Oakland, CA USA.</p> <p>Hadi, Sudharto P. 1992. "beberapa konsep daya</p>
--	--	--	---	---

			<p>asimilasi limbah berada pada kategori jelek/ kritis.</p> <p>5. Dampak sosial ekonomi, dengan adanya zona industri Genuk masyarakat menjadi semakin individual. Kebanyakan tenaga kerja yang memiliki keahlian (<i>skilled</i>) justru diisi oleh pendatang. Hal ini bisa menimbulkan kecemburuan bagi penduduk lokal. Dampak ekonomi, pendapatan masyarakat makin meningkat. Dampak lingkungan, terjadinya alih fungsi lahan pertanian ke industri, <i>land subsidence</i>, pencemaran lingkungan,</p>	<p>dukung lingkungan' malakah disampaikan pada Hari Lingkungan Hidup PPPLH Undip Semarang</p> <p>Hadi, Sudharto P, 1993. Planning for Industrialization in Central Java Indonesia: The Process, The Impacts and the alternatives". Dissertation Vancouver Canada</p>
Pambudi YH, 2006.	Daya tampung Sungai Babon sebagai dasar evaluasi peruntukan tata ruang zona industri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui daya tampung S.Babon 2. Mengetahui TMD S. Babon 3. Mengevaluasi kesesuaian peruntukan industry 	Daya tampung Sungai Babon Total TMDL telah melampaui ambang batas. Evaluasi Peruntukan Industri di BWK IV	Wackernagel, M., Dholakia, R., Deumling, D., and Richardson, D. (2002). Ecological Footprint Household Evaluation Spreadsheet v.2.0.

	BWK IV Genuk Kota Semarang.			Retrieved February 15 th , 2002, from: http://www.rprogress.org . Barret, J da Scott A. 2001."The Ecological Footprint: A Metric for Corporate Sustainability" Elsevier Corporate Environmental Strategy, Vol 8 Desember 2001
Sudarmanto, Arief 2013	Analisis Infiltrasi pada berbagai jenis pemanfaatan lahan di Sub DAS Kreo Jawa Tengah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kapasitas infiltrasi dipengaruhi oleh jenis pemanfaatan lahan dan tutupan lahan. 2. Kapasitas infiltrasi tertinggi sebesar 25, 98 cm/jam pada penggunaan lahan dengan tegakan pohon yang rapat (kebun, perkebunan) 3. Kapasitas infiltrasi dipengaruhi oleh variabel permeabilitas tanah, porositas, dan tekstur tanah.. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kapasitas infiltrasi dipengaruhi oleh jenis pemanfaatan lahan dan tutupan lahan. 2. Kapasitas infiltrasi tertinggi sebesar 25, 98 cm/jam pada penggunaan lahan dengan tegakan pohon yang rapat (kebun, perkebunan) 3. Kapasitas infiltrasi dipengaruhi oleh variabel permeabilitas tanah, 	<p>Achmad,M..2011. Hidrologi Teknik. Universitas Hasanudin. Makasar.</p> <p>Arsyad,S.2006. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor.</p> <p>Asdak, C.2010. Hidrologi dan</p>

			porositas, dan tekstur tanah..	<p>Pengelolaan DAS. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta</p> <p>Balai Penelitian Tanah. 2009. Analisis Kimia Tanah, tanaman, dan air. Balitbang Kementerian Pertanian. Bogor</p>
Raeka, Fatmawati. 2012	Model Perkembangan Nilai Lahan Perkotaan di Surabaya	1. Model perkembangan nilai lahan perkotaan di Surabaya	<p>1. Nilai lahan dipengaruhi 2 faktor yakni ketersediaan fasilitas umum seperti fasilitas pendidikan, perdagangan, kesehatan.</p> <p>2. Faktor ke dua adalah lokasi, yakni aspek jarak dan aksesibilitas</p>	<p>Raeka, fatmawati dan Haryo S. 2012. Jurusan PWK, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITS Surabaya. Jurnal Teknik ITS Vol 1. Sept 2012.</p> <p>Haim, Durin Drabkin. 1997. Land Policy and Urban Growth. Pergamon Press,</p>

				England
Rachmawati, Tika 2013	Daya dukung bioekologi kawasan Puncak Kabupaten Bogor	1.menghitung daya dukung bioekologi kab, Bogor th 2005- 2025 2.mengkaji hubungan perubahan daya dukung bioekologi Kabupaten Bogor th 2005-2025	1. Hasil penelitian DDL th 2010 menunjukkan penurunan dibanding DDL th 2005. 2. Di semua kecamatan, DDL eksisting lebih kecil dari pada DDL dalam RTRW. 3. Terjadi perunahan penggunaan lahan yang sesuai dengan RTRW	1.Bappeda, 2005.Rencana Tata Ruang Wilayah Kab, Bogor th 202 20-05. 2. Lezen.M and Murray, 2003.Modified ecological Footprint-issue and Trends. ISA Research paper.The University of Sidney. Sidney Australia. 3. Muta'ali. 2012. Daya dukung lingkungan untuk perencanaan pengembangan wilayah. Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta

<p>Ardiansyah, Buchori, I.</p> <p>Jurnal Geoplanning Vol 1,No 1, 2014</p>	<p>Pemanfaatan Citra Satelit untuk Penentuan Lahan Kritis Mangrove di Kecamatan Tugu</p>	<p>Memetakan lahan kritis mangrove dengan membandingkan hasil citra Landsat 7 ETM dan citra Alos Avnir 2</p>	<p>1.Citra Landsat mendeteksi 92,2% kawasan hutan mangrove rusak berat. Citra ALOS mendeteksi 77,7% kawasan yang rusak berat.</p> <p>2. Citra ALOS lebih akurat dari pada citra Landsat karena mempunyai resolusi spatial lebih tinggi</p> <p>3. sebagian besar hutan mangrove di Kecamatan Tugu dalam kondisi rusak berat.</p>	<p>1. Murray, MR et al.2003. The Mangrove of Belize.y and 1, Forest Ecologi and Management Vol 174:265-279</p> <p>2.Purwadhi dan Sri Hadiyanti.2009. Interpretasi Citra Digital. Jakarta, Grasindo.</p> <p>3.Song Xue Fei et al. 2011. Remote Sensing of Mangrove Wetland Identification. Elsier Ltd. Procedia Environment science vol.10:2287-2293</p>
<p>Suryanto, 2007</p> <p>Thesis Program Studi PWK Undip</p>	<p>Daya Dukung Lingkungan Daerah Aliran Sungai Untuk Pengembangan</p>	<p>Mengkaji daya dukung lingkungan DAS Beringin untuk pengembangan kawasan permukiman.</p>	<p>Hasil penelitian, pengembangan kawasan permukiman dengan daya dukung baik berada di Kelurahan Pesantren dan</p>	<p>1.Badan Standarisasi Nasional. 2004. Tata Cara Perencanaan</p>

	Kawasan Permukiman		Wates. Daya dukung lingkungan kriteria sedang berada di Kelurahan Gondorio dan Kedungpane. Daya dukung rendah di sebagian Kelurahan Gondorio.	Lingkihaungan Perumahan Sederhana di Daerah Perkotaan. 2. Budiharjo, Eko. 1997. Tata Ruang Perkotaan. Bandung, Penerbit Alumni 3. Hadi, Sudharto P. 2001. Dimensi Lingkungan Perencanaan Pembangunan. Yogyakarta, Gajahmada University Press.
Dietz, Eugene A. Rosa and Richard York. 2007. Vol. 5, No. 1 (Feb., 2007), pp. 13-18 Published by: <u>Wiley</u> on behalf of	Driving the Human Ecological Footprint	mengetahui faktor demografis yang jadi penentu tekanan pada lingkungan	analisis perbandingan ini menunjukkan bahwa ukuran populasi dan kemakmuran adalah pengendali utama tekanan lingkungan antropogenik, sementara faktor lain secara luas (misalnya urbanisasi, struktur ekonomi, distribusi	1. Rees W 2002 Journal of Interdisciplinary Studies 24. 2. NPC 2011 2006 Population and Housing Census: Administrative

<p>the <u>Ecological Society of America</u></p>			<p>usia) memiliki pengaruh yang kecil. Demikian pula, peningkatan pendidikan dan harapan hidup tidak meningkatkan tekanan lingkungan, menunjukkan bahwa beberapa aspek kesejahteraan manusia dapat ditingkatkan dengan dampak lingkungan yang minimal. Memproyeksikan untuk tahun 2015, kami menyarankan bahwa peningkatan populasi dan kemakmuran kemungkinan akan memperluas dampak manusia terhadap lingkungan dengan lebih dari sepertiga. Melawan kekuatan-kekuatan pendorong akan memerlukan peningkatan efisiensi penggunaan sumber daya dari sekitar 2% per tahun.</p>	<p>Report (Abuja, Nigeria:National Population Commission, Publication Unit, Presidency)</p> <p>3.Senbel M, McDaniels T and Dowlatabadi H 2003 Global Environ. Change 13 83–89 8th International Symposium of the Digital Earth (ISDE8) IOP Publishing IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 18 (2014) 012179 doi:10.1088/1755-1315/18/1/012179 5</p> <p>4. Wackernagel M 1994 PhD Thesis</p>
---	--	--	--	--

				The University of British Columbia.
Marina Alberti. First Published April 1, 2005 Research Article	The Effects of Urban Patterns on Ecosystem Function	mengkaji pengaruh pola keruangan kota terhadap fungsi ekosistem. perubahan landscape perkotaan akan mempengaruhi fungsi ekosistem	Sistem ekologi perkotaan dicirikan oleh interaksi kompleks antara variabel sosial, ekonomi, kelembagaan, dan lingkungan. Interaksi ini menghasilkan lanskap yang didominasi manusia yang kompleks, yang secara signifikan mempengaruhi fungsi ekosistem. Perubahan dalam kondisi ekologi yang dihasilkan dari tindakan manusia di daerah perkotaan pada akhirnya mempengaruhi kesehatan manusia dan kesejahteraan. Dalam artikel ini, penulis meninjau bukti empiris tentang dampak pola perkembangan kota terhadap fungsi ekosistem. Pembangunan perkotaan mempengaruhi heterogenitas spasial lanskap (yaitu, pola	1. Aall C and Norland I T 2002 The Ecological Footprint of the City of Oslo; Result and Proposal for the use of Ecological Footprint in the local nvironmental Policy. 2. Foley W 2006 PhD Thesis University of Limerick 3. Barrett J, Vallack H, Jones A and Haq G 2002 A Material Flow Analysis and Ecological Footprint of York (Stockholm

			<p>variasi dalam tutupan lahan) dan penyebaran gangguan (yaitu spesies invasif). Penulis mengusulkan bahwa pola perkotaan alternatif menghasilkan efek ekologi yang berbeda.</p>	<p>Environment Institute)</p>
<p>Razack, N T A A and Ludin. 2014. Earth and Environmental Science</p>	<p>Ecological footprint and food consumption in Minna, Nigeria. 18 012179</p>	<p>tujuan penelitian ini untuk mengukur keberlanjutan Kota Minna dengan tolok ukur jejak ekologi</p>	<p>Kota-kota di seluruh dunia tumbuh dan akan terus tumbuh seiring dengan pembangunan yang condong ke arah pembangunan dengan mengorbankan daerah pedesaan. Ada banyak alat untuk mengukur keberlanjutan kota dan salah satunya adalah Jejak Ekologi. Makalah ini mengevaluasi efektivitas Jejak Ekologi dalam konteks pembangunan perkotaan. Survei mengungkapkan bahwa makanan berkontribusi 38,77% dari Jejak Ekologi Minna. Ini adalah hasil dari gaya hidup masyarakat. Disimpulkan</p>	<p>1. Hurley J, Horne R and Grant T 2006 Ecological Footprint as an Assessment Tool for Urban Development EIANZ 2006 Adelaide (Environmental Institute of Australian and New Zealand).</p> <p>2. Global Footprint Network 2010 Ecological Footprint Atlas, 2010. GFN Publishers, Oakland, California. USA.</p>

			<p>bahwa Jejak Ekologi Minna (1.096gha) lebih rendah daripada bio-capacity nasional (1.24gha), yang karenanya dapat disimpulkan kota berkelanjutan.</p>	<p>3 Wackernagel M and Rees W 1996 Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth (Gabriola Island, B.C. New Society Publishers)</p>
<p>Wackernagel and Rees; <u>New Society Pub</u>, 1996; ISBN 0-86571-312-X</p>	<p>Our Ecological Footprint</p>	<p>The Ecological Footprint is a measure of the "load" imposed by a given population on nature. It represents the land area necessary to sustain current levels of resource consumption and waste discharge by that population.</p>	<p>manusia makin kompetitif dan juga makin kooperatif. Sejak 1980 daya dukung lingkungan sudah terlampaui, maka manusia tidak punya pilihan harus menurunkan jejak ekologi kolektif.</p>	<p>1.Wackernagel M and Rees W 1996 Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth (Gabriola Island, B.C. New Society Publishers)</p> <p>2. Hurley J, Horne R and Grant T 2006 Ecological Footprint as an Assessment Tool for Urban Development EIANZ 2006 Ad</p>

<p><u>Andrew K. Jorgenson*</u></p> <p>September 1, 2005</p> <p>Research Article</p> <p>Sociological Perspectives</p>	<p>Unpacking International Power and the Ecological Footprints of Nations: A Quantitative Cross-National Study</p>	<p>1. tujuan penelitian untuk melihat kekuatan jejak ekologi bangsa- bangsa.</p> <p>2.Faktor apa yang mempengaruhi kekuatan jejak ekologi</p>	<p>Meskipun konsumsi sumber daya alam yang tidak berkelanjutan baru-baru ini mendapatkan perhatian signifikan dalam makrososiologi, studi empiris mengabaikan analisis dampak lingkungan dari berbagai bentuk dinamika kekuatan internasional. Temuan analisis lintas-nasional kuantitatif menunjukkan bahwa kekuatan ekonomi dalam bentuk intensitas modal, kekuatan teknologi militer, dan ketergantungan ekspor secara keseluruhan adalah kekuatan penggerak struktural dari konsumsi sumber daya per kapita. Hasilnya memajukan pemahaman kolektif kita tentang kompleksitas kekuatan internasional, kondisi domestik, dan hasil lingkungan yang tidak merata dan menggambarkan</p>	<p>1. Wackernagel M 1994 PhD Thesis The University of British Columbia.</p> <p>2. Aall C and Norland I T 2002 The Ecological Footprint of the City of Oslo; Result and Proposal for the use of Ecological Footprint in the local Environmental Policy. Programme for Research and Documentation for Sustainable Society (Oslo).</p> <p>3. Foley W 2006 PhD Thesis University of Limerick</p>
--	--	---	---	--

			perlunya mengambil pendekatan yang lebih bernuansa antropogenik dari sistem ekologi global	
Parvais.A Bhat, Mifta Ul Shafiq, Abas A.Mir. 2017. International Journal of Sustainable Built Environment.	Urban usesprawl and impact on landuse dynamics of Dehradun city India.	1.tujuannya mengetahui perkembangan penduduk Kota Dehradun. 2.mengetahui faktor perkembangan kota Dehradun. 3.Menganalisis pemekaran fisik Kota Dehradun.	pertumbuhan penduduk yang pesat di kota di India disebabkan oleh urbanisasi dan perkembangan kota-kota kecil. Hal ini menyebabkan terjadinya pemekaran fisik kota. Dampak dari pemekaran fisik kota adalah hilangnya lahan pertanian, lahan terbuka hijau, dan hilangnya wilayah perairan.	1.Alphan, H., 2003. Land use change and urbanization in Adana. Turkey Land Degrad. Dev. 14 (6), 575-586 2. Batty, M., Xie, Y., Sun., Z., 1999. The dynamic of urban sprawl Working Paper Series, Paper 15. Centre for Advance spatial Analysis University Collage, London. 3. Barner, K.B., Morgan III, J.M., Roberge, M.C., Lowe, S., 2001. Sprawl

				<p>Development: Its Patterns, Consequences and Measurement, Towson University, Towson.</p> <p>Chadchan, J., Shankar, R., 2012. An analysis of urban growth trends in the post-economic reforms period in India. Int. J. Sustainable build, Enviro., 1.</p>
--	--	--	--	---

<p>Buchori, Agung sugiri, Sudharto. (2015).</p> <p>American journal of Environment Science.</p> <p>Science Publish</p>	<p>Developing Geographic Information System Based Assesment Method for Sustainable Metropolitan Development: The Case of Semarang Metropolitan Regional.</p> <p>American Journal of Enviromental Science.</p>	<p>Tujuan mengembangkan model GIS penilaian pembangunan berkelanjutan di Kota Semarang</p>	<p>menunjukkan kemampuan GIS untuk mengidentifikasi dan menilai pembangunan berkelanjutan di Kota Semarang.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Liu, Yan. (2009). Modelling Urban Development With Geographical Information System And Cellular Automate. CRC Press. New York 2. Barner, K.B., Morgan III, J.M., Roberge, M.C., Lowe, S., 2001. Sprawl Development: and Measurement, Towson University, Towson.
<p>Buchori, Susilo.</p> <p>Volume 14,no 4. November 2012</p>	<p>Model Keruangan untuk Identifikasi Kawasan Rawan Longsor</p>	<p>Tujuan penelitian, mengembangkan model keruangan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dipergunakan untuk mengidentifikasi kawasan rawan bencana longsor.</p>	<p>Dari studi ini dapat disimpulkan bahwa output model cukup valid dan dapat dipergunakan untuk menganalisis zona rawan longsor. Namun demikian, studi ini masih memiliki beberapa kelemahan, antara lain tidak adanya uji validitas input data/peta,</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ALTHUWAYNE E, O. F., PRADHAN, B. & LEE, S. 2012. Application of an Evidential Belief Function Model in Landslide Susceptibility Mapping.

			<p>ketidakseragaman skala peta input, dan uji validasi model yang masih terbatas pada sejumlah titik sampel. Keakuratan input data yang berupa peta akan sangat mempengaruhi output karena model ini adalah model keruangan. Oleh karena itu, kesalahan pada peta input akan berdampak pada ketidakakuratan peta hasil model.</p>	<p>Computers & Geosciences, 44, 120-135.</p> <p>2. ASDAK, C. 1995. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.</p> <p>3. BUCHORI, I. 2005. Developing a Spatial Information System for Regional Planning in Indonesia, Vechta, HS Vechta.</p>
<p>Baabou, Wafaa. Grunewald. Gressot. Galli. Journal Elsevier. 2017</p>	<p>The Ecological Footprint of Mediterranean cities: Awareness creation and policy implications</p>	<p>tujuan mengetahui jejak ekologi kota-kota di Mediterania berdasarkan sebaran geografis.</p>	<p>sejumlah kota di Mediterania, jejak ekologinya melebihi pasokan sumber daya yang dihasilkan. Kenaikan jejak ekologi karena peningkatan dalam konsumsi pangan, transportasi, dan barang</p>	<p>1. Galli. Alexandro. (2015). Footprint Wohl. (Ed). Oxford Bibliography in environmental science. Oxford University Press.</p>

			industri akibat kenaikan pendapatan	2) Anielski, Mark.(2010).Edmonton's ecological footprint. The Edmonton Sustainable paper.
Galli, Katsumori, Pires, Macini. Journal Elsevier. 2019	Assesing the Ecological Footprint and Biocapacity of Portugal Cities	mengetahui jejak ekologi dan biokapasitas kota-kota di Portugal akibat dari perkembangan kota.	dari tujuh kota di Portugal, semuanya menunjukkan bahwa jejak ekologi lebih besar dari pada biokapasitas. Konsumsi terbesar penduduk pada jejak karbon (transportasi) dan pangan (cropland)	1.Borucke.M, Granston.G, Galli. (2013). Accounting for demand and supplyof the biosphere regenatarive capacity. Journal The National Footprint Accounts 2.Burman.N, Croft.J, Ladeni. A.O,(2018). Review life cicle assesmement water footprinting in Portugal. International Journal

				of life cycle assessment.
--	--	--	--	------------------------------

1.4 Orisinalitas Penelitian dan *Novelty*

Perbedaan disertasi ini yang berjudul '**Pengaruh konversi lahan pertanian terhadap jejak ekologi dan biokapasitas daerah pinggiran kota semarang**' dengan penelitian terdahulu yang tema jejak ekologi adalah :

- **Tema**

- 1) Allan, Peter : Exploring the Ecological Footprint of Tourism in Ontario.
- 2) Razack dan Ludin : Ecological footprint and food consumption in Minna, Nigeria..
- 3) Sudanti : Jejak ekologi kawasan industri
- 4) Andrew K. Jorgenson : Unpacking International Power and the Ecological Footprints of Nations.
- 5) Ardiansyah : pemanfaatan satelit untuk monitoring lahan kritis hutan mangrove di Kecamatan Tugu Semarang
- 6) Baabou, Wafaa. Grunewald. Gressot. Galli: The Ecological Footprint of Mediterranean cities: Awareness creation and policy implications.
- 7) Buchori: Model Keruangan untuk Identifikasi Kawasan Rawan Longsor. Suryanto :Daya dukung lingkungan DAS Beringin untuk pengembangan kawasan permukiman
- 8) Galli, Katsumori, Pires, Macini. Journal Elsevier: Assesing the Ecological Footprint and Biocapacity of Portugal Cities.
- 9). Suryanto :Daya dukung lingkungan DAS Beringin untuk pengembangan kawasan permukiman

10) Hariyanto (Disertasi) : tema Jejak Ekologi daerah pertanian di pinggiran Kota Semarang

- **Tujuan penelitian :**

Allan, Peter :

a) Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan membandingkan penggunaan sumber daya ekologi pariwisata di Ontario.

Sudanti :

a) Menganalisis jejak ekologi zona Industri Genuk Semarang untuk mengetahui luasan biokapasitas dan defisit ekologi (global hektar),

b) Mengevaluasi kesesuaian lahan untuk Zona Industri Genuk,

c) Mengevaluasi daya dukung lingkungan zona Industri Genuk dilihat dari penyediaan sumber daya alam yakni lahan, air, energi

Razack dan Ludin

a) tujuan penelitian ini untuk mengukur keberlanjutan Kota Minna dengan tolok ukur jejak ekologi

b) mengetahui kontribusi pangan terhadap jejak ekologi

Andrew K. Jorgenson :

a) melihat kekuatan jejak ekologi bangsa- bangsa.

b) Faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan jejak ekologi

Ardiansyah

a) Penggunaan citra satelit untuk mendeteksi kerusakan hutan mangrove di Kecamatan Tugu Semarang

b) Membandingkan hasil interpretasi citra Landsat dan ALOS untuk mendeteksi kerusakan hutan mangrove

Suryanto

- a) Mengetahui daya dukung lingkungan untuk pengembangan kawasan permukiman
- b) Mengetahui luasan dan prioritas daerah pengembangan permukiman di DAS Beringin Kota Semarang

Baabou, Wafaa.

- a) mengetahui jejak ekologi kotakota di Mediterania berdasarkan sebaran geografisnya.
- b) mengetahui implikasi kebijakan terhadap jejak ekologi

Buqori

- a) Tujuan penelitian mengembangkan model keruangan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dipergunakan untuk mengidentifikasi kawasan rawan bencana longsor Identifikasi Kawasan Rawan Longsor
- b) memetakan kawasan rawan longsor di Kota Samarang.

Galli.

- a) Tujuan mengetahui jejak ekologi dan biokapasitas kota-kota di Portugal.
- b) Mengetahui rasio jejak ekologi dengan biokapasitas kota-kota di Portugal.

Hariyanto

- a) Mengetahui dan menganalisis pola keruangan perubahan penggunaan lahan pertanian, meliputi distribusi, intensitas, trend, pola perubahan (sawah ke permukiman, atau tegalan ke permukiman dan seterusnya)

- b) Menghitung jejak ekologi daerah pinggiran kota Semarang dan daya dukung lingkungan daerah pinggiran Kota Semarang
- c) Menganalisis perubahan penggunaan lahan pertanian terhadap biokapasitas daerah pinggiran kota Semarang tahun 2002 dan 2016
- d) Menganalisis status daya dukung lingkungan daerah penelitian.
- e) Menganalisis implikasi perubahan penggunaan lahan terhadap sosial-ekonomi dan lingkungan masyarakat.

- **Pendekatan**

Alan, P : responden para wisatawan dengan accident sampling

Sudanti : responden para pengusaha industri, dan kesesuaian lokasi industri

Razack dan Ludin: Survei di Minna Nigeria

Andrew K. Jorgenson : analisis data sekunder

Ardiasyah : analisis citra satelit Landsat 7 ETM dan ALOS

Baabou : analisis spasial dan survei sosial ekonomi

Buqhori,I : *Overlay* peta curah hujan, peta kemiringan lereng, peta geologi , jenis tanah, dan peta tutupan lahan.

Galli : Survei sosial ekonomi dan analisis kebijakan

Suyanto : Analisis spasial kesesuaian lahan untuk permukiman

Hariyanto : Gabungan pendekatan analisis spasial dengan citra QuickBird (2002-2016) yang mempunyai resolusi tinggi untuk deteksi perubahan penggunaan lahan, dan pendekatan survei masyarakat untuk mengetahui jejak ekologi

- **Lokasi Penelitian**

Allan,P : Ontario canada

Razack dan Ludin :Minna Nigeria

Sudanti : kawasan industri Genuk

Andrew K. Jorgenson : negara-negara di dunia

Ardiansyah : Kecamatan Tugu Semarang

Baabou : Kota-kota di Mediterania

Buchori : Kota Semarang

Galli : Kota-kota (7 kota) di Portugal

Suryanto : DAS Beringin Semarang.

Hariyanto Daerah pinggiran Kota Semarang yang meliputi Kecamatan Mijen,
Gunungpati dan Ngaliyan

1.4 Novelty yang Diharapkan

Berdasarkan kesamaan dan perbedaan dengan penelitian terdahulu, penelitian jejak ekologi disini ditujukan pada petani dan masyarakat perdesaan kaitannya dengan adanya perubahan guna lahan (konversi lahan) pertanian, maka *novelty* yang diharapkan adalah:

- 1) Modifikasi klasifikasi penggunaan ‘lahan pertanian’ dalam rumus jejak ekologi yang digunakan oleh Wackernagel dan Rees (1996),
- 2) Pendekatan dalam penelitian ini menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai sumber data luas lahan dan jenis penggunaan lahan. Sedangkan Wackernagel dan Rees (1996) menggunakan data sekunder.
- 3) Diketuinya pola keruangan konversi lahan pertanian (peta)
- 4) Diketuinya faktor determinan konversi lahan pertanian (aksesibilitas, topografi, harga lahan, atau keberadaan pusat kegiatan)

- 5) Diketuainya pengaruh konversi lahan pertanian terhadap daya dukung lingkungan dari jejak ekologi

1.5 Pendekatan dan Metode yang Digunakan

Dalam penelitian ini, metode dan pendekatan yang digunakan:

- a) Pendekatan analisis spasial (keruangan) dengan analisis interpretasi citra satelit tahun 2002 dan 2016, sumber data citra resolusi tinggi (Quickbird)
- b) analisis data statistik (data sekunder)
- c) Metode survey (KK) untuk mencari data jejak ekologi
- d) Wawancara (pelaku konversi lahan pertanian dan PPL)
- e) Observasi lapangan

1.6 Hipotesis

- a) Pola keruangan konversi lahan pertanian dipengaruhi oleh nilai lahan (*land rent*) yakni keberadaan pusat kegiatan dan aksesibilitas.
- b) Biokapasitas akan menurun seiring dengan laju konversi lahan pertanian
- c) Jejak ekologi total merupakan fungsi dari jumlah dan pertumbuhan penduduk.
- d) Daya dukung lingkungan daerah pinggiran Kota Semarang makin menurun ($\text{supply} < \text{demand}$) akibat konversi lahan pertanian dan pertumbuhan penduduk

1.7 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian meliputi tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan umum dimungkinkan isu-isu sentral yang diteliti seperti kecenderungan (*trend*) konversi lahan pertanian yang terjadi di mana-mana. Tujuan khusus untuk melihat pola

perubahan penggunaan lahan dan jejak ekologi total serta biokapasitas yang ada di daerah pinggiran Kota Semarang. Dipilihnya daerah Kecamatan Mijen, Gunungpati, dan Ngaliyan ini disebabkan adanya konversi lahan pertanian (sawah, kebun, perkebunan, tegalan) yang cukup banyak terjadi sebagai akibat perkembangan kota.

1.8.1 Tujuan Umum

Melakukan analisis spasial, statistik dan deskriptif terkait dengan dinamika perubahan lahan wilayah pinggiran Kota Semarang (*urban fringe*) rentang waktu 2002-2016 dengan korelasi faktor sumber daya lahan.

Menganalisis hubungan antara tren konversi lahan dengan biokapasitas pertanian yang digunakan untuk memprediksi daya dukung lingkungan (ekologi) Kota Semarang ke depan di daerah pinggiran Kota Semarang meliputi Kecamatan Mijen, Gunungpati, dan Ngaliyan.

1.8.2 Tujuan Khusus

- a. Menganalisis pola keruangan perubahan penggunaan lahan pertanian (distribusi, intensitas, tren, pola perubahan) daerah pinggiran kota Semarang tahun 2002 -2016
- b. Menganalisis jejak ekologi dan biokapasitas pertanian daerah pinggiran kota Semarang tahun 2002 dan 2016
- c. Menganalisis daya dukung lingkungan daerah pinggiran kota Semarang tahun 2002 dan 2016.
- d. Menganalisis hubungan konversi lahan pertanian terhadap biokapasitas dan daya dukung lingkungan.

- e. Menganalisis implikasi konversi lahan pertanian terhadap kondisi sosial-ekonomi dan lingkungan.
- f. Membuat model pengembangan daerah pinggiran Kota Semarang yang berkelanjutan

1.8 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dibagi menjadi tiga kelompok penerima meliputi kelompok masyarakat ilmiah, masyarakat umum dan Pemerintah.

1.9.1 Manfaat Bagi Perkembangan Ilmu Pengetahuan

- a. Salah satu kelemahan rumus jejak ekologi yang digunakan Riss dan Wackernagel (1996) adalah menyederhanakan variabel penggunaan lahan menjadi 6 macam lahan bioproduktif. Lahan bioproduktif tersebut adalah : 1) lahan hutan, 2) lahan pertanian, 3) lahan peternakan, 4) permukiman, 5) padang rumput, dan 6) perairan.
- b. Dalam penelitian ini ada modifikasi variabel dimana penggunaan 'lahan pertanian' dibagi menjadi 'lahan sawah' dan 'lahan tegalan'. Hal ini disebabkan lahan sawah dan tegalan mempunyai faktor equivalen bioproduktif yang berbeda. Sawah mempunyai faktor equivalen 2,2 gha/ha dan tegalan 1,8 gha/ha.
- c. Memberikan gambaran tren perubahan pola keruangan konversi lahan pertanian berupa distribusi konversi lahan, faktor determinan konversi lahan, dan intensitas konversi yang spesifik di daerah pinggiran Kota Semarang

- d. Memberikan gambaran perubahan daya dukung lingkungan sebagai akibat perubahan penggunaan lahan..

1.9.2 Manfaat Bagi Masyarakat

- a) Memberikan gambaran, informasi ke masyarakat terkini terkait perubahan lahan pertanian dari tahun 2002 hingga sekarang terkait data spasial lokasi yang telah terkonversi dari pertanian ke non pertanian
- b) Memberikan informasi pada masyarakat terkait perubahan daya dukung lingkungan akibat alih fungsi lahan di pinggiran Kota Semarang.
- c) Memberikan dukungan terhadap petani dalam pengelolaan lahan lestari dan berkelanjutan
- d) Meningkatkan kesadaran masyarakat secara umum akan pentingnya menjaga kelestarian lahan pertanian di samping dari fungsi ekonomi namun sebagai fungsi lain dalam daya dukung lingkungan.

1.9.3 Manfaat Bagi Pemerintah

- a) Bahan masukan naskah akademik oleh Bappeda (Badan Perencanaan Pembangunan Daerah) dalam penyusunan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) terkait dengan perhitungan daya tampung dan daya dukung area pinggiran Semarang terutama di bidang pertanian.
- b) Sebagai masukan model pengendalian konversi lahan pertanian terkait dengan regulasi pemerintah terutama dalam menentukan sawah lestari. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi masukan untuk pengendalian daerah yang laju konversinya sangat tinggi, atau dalam menentukan lahan prioritas yang harus dikonservasi. Hal ini penting dalam melakukan kajian

kembali Rencana Tata Ruang Wilayah setiap periode lima tahunan oleh Bappeda

- c) Sebagai bahan masukan Badan Lingkungan Hidup, Badan Perizina Terpadu, Dinas Pekerjaan Umum Kota Semarang dan Walikota dalam upaya penerbitan izin pemanfaatan lahan baru seperti izin prinsip, izin lingkungan, izin mendirikan bangunan di daerah pinggiran kota Semarang dalam mengurangi dampak penurunan daya dukung lingkungan.
- d) Sebagai bahan masukan ke Satuan Pamong Praja, Kelurahan, Kecamatan dalam melakukan pengendalian dan penertiban bangunan tidak berizin, tidak sesuai peruntukan, tidak sesuai perizinan baik dalam tahap pembangunan, dan operasi kegiatan

1.9 Batasan Istilah

- 1) **Konversi lahan** : atau alih fungsi lahan sebagai perubahan fungsi sebagian atau seluruh kawasan lahan dari fungsinya semula seperti yang direncanakan menjadi fungsi lain secara permanen (Marwotto, 1992).
- 2) **Biokapasitas** adalah kemampuan ekosistem dalam memproduksi sumber daya yang dibutuhkan oleh makhluk hidup di dalamnya. Biokapasitas sangat tergantung pada area bioproduktif (penggunaan lahan), karena tiap penggunaan lahan mempunyai biokapasitas yang berbeda maka GFN membuat faktor equivalen rata-rata dunia dalam satuan global hektar (Gha) (Muta'ali, 2012:35).

biological capacity available per person (or per capita) : There were ~ 12 billion hectares of biologically productive land and water on this planet in 2011. Dividing by the number of people alive in that year (7 billion) gives

1.72 global hectares per person. This assumes that no land is set aside for other species that consume the same biological material as humans.

- 3) **Jejak ekologi** dalam suatu populasi adalah mengestimasi jumlah lahan dan air yang dibutuhkan untuk memproduksi semua barang konsumsi serta menyerap limbah yang dihasilkan oleh populasi tersebut (Wackernagel, 1996).

***Ecological Footprint** : A measure of how much area of biologically productive land and water an individual, population or activity requires to produce all the resources it consumes and to absorb the waste it generates, using prevailing technology and resource management practices. The Ecological Footprint is usually measured in global hectares. Because trade is global, an individual or country's Footprint includes land or sea from all over the world. Ecological Footprint is often referred to in short form as Footprint. "Ecological Footprint" and "Footprint" are proper nouns and thus should always be capitalized (Wackernagel, 1996).*

- 4) **Daya dukung lingkungan** : adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia, makhluk hidup lain, dan keseimbangan antarkeduanya. (UU No 32 tahun 2009). Menurut Vitousek (1986) dengan konsepnya yang disebut *appropriated carrying capacity* (ACC), mendefinisikan daya dukung lingkungan adalah lahan yang dibutuhkan untuk menyediakan sumber daya alam dan mengabsorpsi (menyerap) limbah yang dihasilkan oleh kegiatan manusia (Hadi, 2012)

Secara konseptual daya dukung lingkungan adalah selisih antara Biokapasaitas (*supply*) dengan jejak ekologi (*demand*), atau istilah lain adalah defisit ekologi (ED) dengan rumus :

$$DDL = BK_{cpt} - JE_{cpt}$$

Di mana DDL = Daya dukung lingkungan

BK = Biokapasitas per kapita

JE = Jejak ekologi per kapita

Jika DDL positif, berarti kondisi surplus

Jika DDL negatif, berarti kondisi defisit (*over deshoot*)

Selain itu ada rasio tingkat kecukupan sumber daya yakni rasio antara Biokapasitas dan Jejak ekologi. Rasio tingkat kecukupan sumber daya menggambarkan kondisi perbandingan *supply* sumberdaya terhadap konsumsi sumber daya (*demand*) yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Rasio tingkat kecukupan sumber daya} = BK_{cpt}/JE_{cpt}$$

Di mana BK = Biokapasitas per kapita

JE = Jejak ekologi per kapita

Jika $DDL > 1$, berarti kondisi surplus

Jika $DDL < 1$, berarti kondisi defisit (*overhoot*)

jika $DDL = 1$, berarti kondisi ambang batas (seimbang).

- 5) **Penggunaan lahan** : penggunaan lahan merupakan campur tangan manusia baik secara permanen atau periodik terhadap lahan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan baik berupa kebendaan atau spiritual (Malingreau, 1979:15). Dalam penelitian ini jenis penggunaan lahan

meliputi: 1) hutan, 2) kebun campuran, 3) tegalan, 4) sawah, 5) padang rumput, 6) permukiman (wilayah terbangun), 7) wilayah perairan (rawa, waduk, tambak, empang, sungai). Dalam penelitian ini tidak semua kecamatan mempunyai wilayah perairan (hanya Kecamatan Mijen yang ada wilayah perairan).

- 6) **Pola keruangan (*spatial pattern*)** : adalah susunan, bentuk, struktur, distribusi, atau sebaran obyek dalam suatu wilayah yang berpola tersebar merata-acak-cluster (Hardati, 2016:25). Obyek dapat berupa fenomena titik, garis, atau area. Dalam dalam penelitian ini obyek berupa dinamika penggunaan lahan baik perubahan luasannya, jenisnya atau distribusinya. Hagett (1970) , pola keruangan dapat diartikan sebagai kekhasan sebaran keruangaun suatu fenomena geosfer di permukaan bumi. Abstraksi fenomena geosfer dapat berupa titik, garis, atau area. Jadi dapat disimpulkan pola keruangan sebagai kekhasan dari sebaran titik-titik, sebaran garis-garis, atau sebaran area-area.
- 7) **Pola konversi lahan**, yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah perubahan dari satu jenis ke jenis penggunaan lahan lain yang bersifat permanen, terutama dari lahan pertanian ke non pertanian. (Iqbal, 2007:45)
- 8) **Pinggiran Kota Semarang**, adalah daerah suburban yang ditandai dari kepadatan bangunan rendah, morfologi kota belum masiv, posisi letak geografis maupun fungsinya (Yunus, 2005:65). Dalam penelitian ini yang dimaksud daerah pinggiran adalah kecamatan yang berada di daerah pinggiran Kota Semarang meliputi Kecamatan Mijen, Gunungpati dan

Ngaliyan. Dipilihnya ketiga kecamatan tersebut karena mempunyai lahan pertanian yang luas dan banyak mengalami konversi.

- 9) Consumption Footprint :** *'The most commonly reported type of Ecological Footprint, it is defined as the area used to support a defined population's consumption. The consumption Footprint (in gha) includes the area needed to produce the materials consumed and the area needed to absorb the carbon dioxide emissions. The consumption Footprint of a nation is calculated in the National Footprint Accounts as a nation's primary production Footprint plus the Footprint of imports minus the Footprint of exports, and is thus, strictly speaking, a Footprint of pparent consumption. The national average or per capita Consumption Footprint is equal to a country's Consumption Footprint divided by its population'.* (Wackernagel:2002).

Secara umum hasil jejak ekologi ditentukan oleh konsumsi penduduk. Konsumsi jejak ekologi meliputi luas wilayah yang diperlukan untuk menghasilkan sumberdaya yang dibutuhkan dan menyerap limbah yang dihasilkan. Konsumsi jejak ekologi nasional merupakan jumlah jejak ekologi seluruh penduduk ditambah jejak ekologi impor dikurangi ekspor.

- 10) Ecological deficit/reserve:** *"The difference between the biocapacity and Ecological Footprint of a region or country. An ecological deficit occurs when the Footprint of a population exceeds the biocapacity of the area available to that population. Conversely, an ecological reserve exists when the biocapacity of a region exceeds its population's Footprint. If there is a regional or national ecological deficit,*

it means that the region is importing biocapacity through trade or liquidating regional ecological assets, or emitting wastes into a global commons such as the atmosphere. In contrast to the national scale, the global ecological deficit cannot be compensated for through trade, and is therefore equal to overshoot by definition”.

Defisit ekologi adalah selisih antara biokapasitas dan jejak ekologi dalam suatu wilayah. Defisit ekologi terjadi bila jejak ekologi sudah melebihi biokapasitas yang digunakan dalam populasi tersebut. Jika suatu wilayah sudah defisit ekologi maka harus impor biokapasitas dari luar dengan cara perdagangan.

11) Yield factor : *‘A factor that accounts for differences between countries in productivity of a given land type. Each country and each year has yield factors for cropland, grazing land, forest, and fisheries. For example, in 2008, German cropland was 2.21 times more productive than world average cropland. (The German cropland yield factor of 2.21, multiplied by the cropland equivalence factor of 2.51 converts German cropland hectares into global hectares: one hectare of cropland is equal to 5.6 gha’.*

Yeild factor. Faktor yang memperhitungkan perbedaan antar negara dalam produktivitas jenis lahan tertentu. Setiap negara dan setiap tahun memiliki faktor produktivitas untuk lahan pertanian, lahan penggembalaan, hutan, dan perikanan. Misalnya, pada 2008, lahan pertanian Jerman 2.21 kali lebih produktif daripada lahan pertanian rata-rata dunia. Faktor produktivitas lahan pertanian Jerman sebesar 2,21; dikalikan dengan faktor ekivalensi

lahan pertanian dari 2,51 mengkonversi lahan pertanian Jerman menjadi hektar global: satu hektar lahan pertanian sama dengan 5,6 gha.