

**Dampak Konversi Penggunaan Sawah
ke Non Sawah terhadap Swasembada Beras
melalui Pemanfaatan Citra Satelit di Kabupaten Sukoharjo**



Oleh:

Rochmat Martanto
Valentina Armina
Abdul Haris Farid
Sri Kistiyah

Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia
SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL
YOGYAKARTA
2014

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**DAMPAK KONVERSI PENGGUNAAN SAWAH KE NON SAWAH TERHADAP
SWASEMBADA BERAS MELALUI PEMANFAATAN CITRA SATELIT DI
KABUPATEN SUKOHARJO**

Disusun Oleh:

Rachmat Martanto
Sri Kistiyah
Valentina Arminah
Abdul H. F.

Telah diseminarkan dihadapan Tim Evaluasi pada seminar hasil penelitian strategis pada

tanggal _____2014

Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian pada
Masyarakat

Tim Evaluasi Penelitian

DR Sutaryono, MSi.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	hal
I PENDAHULUAN	5
1 Latar Belakang	5
2 Rumusan Masalah	9
3 Tujuan Penelitian	9
4 Kegunaan/manfaat Penelitian	10
II. TINJAUAN PUSTAKA	11
1 Tanah dan Penggunaan Tanah	12
2 Swasembada Beras	15
3 Hipotesis	16
III METODE PENELITIAN	17
1 Penentuan Daerah Penelitian dan Analisis	17
2 Prosedur Pelaksanaan Penelitian	22
IV DESKRIPSI WILAYAH	24
1 Letak Daerah	24
2 Luas Penggunaan Lahan	25
3 Laju Konversi	25
4 Sawah dan Bukan Sawah	26
5 Penduduk	27
6 Kepadatan Penduduk	28
V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	30
1 Pola Konversi Penggunaan Lahan	30
2 Beberapa Faktor Penyebab Konversi	31
3 Swasembada Beras	33
VI KESIMPULAN DAN SARAN	44
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

	hal
TABEL 1 : LUAS PENGGUNAAN LAHAN	26
TABEL 2 : PERBANDINGAN LAJU KONVERSI LAHAN	26
TABEL 3 : LUAS LAHAN SAWAH DAN JENIS PENGAIRAN	27
TABEL 4 : LUAS LAHAN BUKAN SAWAH	28
TABEL 5 : JUMLAH PENDUDUK MENURUT JENIS KELAMIN	29
TABEL 6 : KEPADATAN PENDUDUK	31
TABEL 7 : REKAPITULASI BEBERAPA FAKTOR VARIABEL	32
TABEL 8 : HASIL PENGOLAHAN DATA SPSS	33

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1 : Kontinum “Nearest Neighbour Analysis	19
GAMBAR 2 : Peta Wilayah Administrasi Kab Sukoharjo	23
GAMBAR 3 : Peta Konversi Penggunaan Tanah dari Sawah ke Non Sawah	31
GAMBAR 4 : Grafik Limit Swasembada beras	43

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberi kami kekuatan untuk dapat melaksanakan penelitian ini sampai tahap laporan hasil penelitian dengan judul “Dampak Konversi Penggunaan Sawah ke Non Sawah terhadap Swasembada Beras melalui Pemanfaatan Citra Satelit di Kabupaten Sukoharjo”. Laporan penelitian ini disusun dalam rangka kewajiban dosen untuk memperluas pengetahuan guna transfer of knowledge pada mahasiswa.

Dengan segala kerendahan hati kami menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. DR Oloan Sitorus, SH, MS., selaku Ketua Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional;
2. DR. Sutaryono, Kepala PPPM STPN;
3. Prof Dr Hadi Sabari Yunus, selaku Tim Evaluasi Penelitian
4. Kepala Kantor Pertanahan Sukoharjo, beserta seluruh staf

Kami menyadari bahwa dalam penelitian ini masih banyak kekurangan, baik dari segi tulisan, materi, maupun metodologi, maka kritik dan saran kami harapkan.

Semoga laporan hasil penelitian ini dapat berguna bagi pihak-pihak yang terkait serta memberikan manfaat untuk dunia pendidikan, terutama mahasiswa Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, amiiien.

Yogyakarta Desember 2014

Tim Peneliti

Abstrak

Daerah penelitian berada di Kabupaten Sukoharjo dan daerah tersebut sampai saat ini masih dikatakan sebagai daerah lumbung beras (daerah Surplus), namun pada saat ini Kabupaten Sukoharjo banyak mengalami masalah konversi penggunaan tanah (lahan), sehingga dapat mengakibatkan penurunan produksi beras dan pada akhirnya akan terjadi limit swasembada. Tujuan penelitian yaitu: 1) mengetahui pola konversi penggunaan tanah, 2) faktor yang mempengaruhi konversi penggunaan tanah, 3) mengetahui limit swasembada beras yang terjadi di daerah penelitian.

Metode penelitian dikaitkan dengan pola sebaran konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah dianalisis dengan kontinum *nearest neighbour* (K-NN), sedangkan data sebaran konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah dilakukan dengan bantuan citra satelit *LANDSAT*. Beberapa faktor yang mempengaruhi konversi penggunaan tanah dianalisis dengan korelasi berganda, sebagai variabel independennya adalah: 1) kepadatan penduduk, 2) produktivitas tanah dan 3) kesejahteraan masyarakat, sedangkan sebagai variabel dependen adalah konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah. Sebagai unit penelitian atau populasinya adalah kecamatan. Laju pertumbuhan penduduk dan laju konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah digunakan untuk menganalisis swasembada beras.

Hasil penelitian didasarkan pada hipotesis 1 adalah dengan menghitung nilai T (indeks penyebaran tetangga terdekat) dari analisis K-NN, hasil perhitungannya $T=0,357$ sehingga dapat dikatakan bahwa konversi penggunaan tanah di Kabupaten Sukoharjo adalah mengelompok, karena nilai T mendekati 0. Pada hipotesis 2 berkaitan dengan beberapa faktor yang mempengaruhi konversi penggunaan tanah dan dengan menggunakan SPSS faktor yang mempengaruhi konversi adalah kepadatan penduduk. Hipotesis 3 adalah menghitung limit swasembada beras artinya kalau terjadi limit swasembada beras di Kabupaten Sukoharjo maka tidak lagi bisa dikatakan sebagai lumbung beras karena produksi beras hanya untuk kebutuhan daerahnya saja. Penduduk Kabupaten Sukoharjo pada tahun 2012 (saat penelitian) adalah 289.643 jiwa dan memerlukan luas tanah sawah untuk kebutuhan makan sebesar 11.868,25 ha. Luas tanah sawah di Kabupaten Sukoharjo pada tahun 2012 adalah sebesar 35083 ha, sehingga masih ada sisa tanah sawah sebagai daerah surplus sebesar = 23.214,75 ha. Karena terjadi konversi penggunaan tanah dan pertumbuhan penduduk, maka akan terjadi limit swasembada beras yaitu pada konversi tanah sawah ke non sawah seluas 14.934,97 pada jumlah penduduk sebesar 388.458 jiwa dengan limit waktu 116,35 tahun dari tahun 2012.

Untuk menekan laju konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah menuju tanah sawah abadi dan menanggulangi limit swasembada beras antara lain perlu adanya kebijakan yang konsisten yaitu dengan menyelamatkan tanah sawah melalui Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) secara terencana dan terukur dan penekanan pertumbuhan penduduk melalui keluarga berencana.

Kata kunci : citra satelit, konversi penggunaan tanah, swasembada beras

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Manusia sebagai penentu pembangunan harus dapat mempertahankan lingkungan fisik (abiotik) secara berkelanjutan, tanah merupakan kebutuhan dasar bagi kelangsungan hidup hayati (biotik). Peran manusia juga berkemampuan untuk memilih, baik memilih papan (rumah), sandang (pakaian) maupun pangan. Memilih merupakan ekspresi manusia yang berkaitan dengan kebudayaan atau *culture* (Soemarwoto, 1995). Ketersediaan pangan secara berkelanjutan adalah kondisi lingkungan berkaitan dengan fisik tanah (lingkungan abiotik), kebutuhan pangan dan ketersediaan papan (rumah) merupakan dua faktor yang saling bertentangan dalam kebutuhan tanah, disatu sisi ingin mempertahankan bagi kelangsungan swasembada pangan, sisi lainnya dikonversi dari sawah ke non sawah untuk kebutuhan papan (non sawah).

Tanaman merupakan pemanfaatan tanah yang paling aman karena terjaganya ekosisten (lingkungan), beberapa faktor pembatas terhadap lingkungan perlu diperhitungkan agar pembangunan membawa hasil yang berkelanjutan (lestari). Pencegahan terhadap perubahan lingkungan berupa konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah dapat menekan urbanisasi, kurangnya lapangan kerja di pedesaan sebagai petani dapat mendorong terjadinya urbanisasi dan urbanisasi seringkali menimbulkan berbagai masalah sosial-ekonomi di daerah perkotaan (Soerjani, dkk., 2001).

Terjadinya laju perkembangan pembangunan lingkungan di Kabupaten Sukoharjo berdampak pada konversi penggunaan tanah (alih fungsi tanah), terutama perubahan tanah sawah menjadi tanah non sawah. Pola konversi tanah sawah menjadi non sawah ini dapat dipergunakan untuk rencana pembangunan. Rencana pembangunana yang dicanangkan pemerintah Kabupaten Sukoharjo pada hakekatnya merupakan usaha pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan hidup yang dilaksanakan secara sadar dan bijaksana, sehingga diharapkan tidak menimbulkan kerusakan lingkungan. Kabupaten Sukoharjo merupakan salah satu daerah di Propinsi Jawa Tengah yang banyak mengalami konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah, karena merupakan perkembangan dari industri pariwisata di Propinsi Jawa Tengah.

Tanah sawah di Kabupaten Sukoharjo merupakan salah satu sumberdaya alam untuk memproduksi kebutuhan akan pangan. Peningkatan produksi pangan (sawah) terutama untuk bahan makanan secara langsung memberikan kontribusi terhadap peningkatan ketahanan pangan nasional, namun banyak tanah sawah di konversi dari tanah sawah ke non sawah. Menurut Maulana (2004), penurunan laju pertumbuhan produksi padi sawah ini tidak menguntungkan bagi ketahanan pangan nasional di masa datang, karena permintaan beras terus meningkat akibat pertumbuhan penduduk dan peningkatan pendapatan. Salah satu permasalahan pembangunan yang dihadapi Indonesia dan juga Kabupaten Sukoharjo adalah peningkatan jumlah penduduk di setiap tahunnya. Permasalahan tersebut secara tidak langsung juga memicu terjadinya konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah, karena kebutuhan tanah oleh penduduk untuk pembangunan. Tanah merupakan salah satu sumber daya alam yang mempunyai peranan strategis dalam pembangunan. Perkembangan pembangunan yang semakin pesat dan tingginya laju pertumbuhan penduduk merupakan faktor pendorong meningkatnya kebutuhan tanah di perkotaan maupun di pedesaan. Kebutuhan akan tanah untuk pembangunan dikonversi dari banyak tanah sawah, nilai tanah yang telah mengalami konversi menjadi tanah bukan sawah mempengaruhi kondisi tanah itu sendiri yang menjadi komoditas ekonomi dan cenderung meningkat. Peningkatan tanah secara ekonomi sangat dipengaruhi oleh sosial-ekonomi.

Pola konversi penggunaan tanah dari sawah ke non sawah pada akhirnya turut menentukan kondisi tanah sekitarnya. Konversi penggunaan tanah dari tanah sawah ke non sawah di Indonesia pada umumnya berpola mengelompok (*Clustered*), karena konversi penggunaan tanah dari sawah ke non sawah di Indonesia mempunyai sifat menular atau ikutan (Irawan, 2005), sifat ikutan ini mengakibatkan proses perencanaan pembangunan mengalami kendala, yaitu sulit diprediksinya dalam penentuan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), sehingga jarang sekali RTRW dapat dijalankan sesuai dengan rencana atau dengan kata lain RTRW sering sekali mengalami revisi disesuaikan dengan perkembangan wilayah.

Sesuai dengan tujuan penelitian di daerah penelitian dan untuk menunjang kelancaran kegiatan penelitian digunakan alat bantu (pemanfaatan) citra satelit. Citra

satelit yang digunakan adalah citra satelit LANDSAT terutama dalam menganalisis konversi penggunaan tanah sawah menjadi non sawah. Data konversi penggunaan tanah dari tanah sawah ke non sawah di kabupaten Sukoharjo melalui Citra Satelit LANDSAT selama 2 (dua) kurun waktu lima tahunan atau lebih (d disesuaikan ketersediaan citra satelit) untuk menganalisis pola konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah yang terjadi pada daerah perkembangan pembangunan, beberapa faktor yang mempengaruhi konversi penggunaan tanah dan limit swasembada pangan (beras) di Kabupaten Sukoharjo.

Konversi penggunaan di daerah penelitian dapat dikelompokkan menjadi beberapa pola yaitu: mengelompok, random, dan seragam dan kebanyakan terjadi daerah perkembangan perkotaan (Hagget dalam Bintarto dan Hadisumarno (1982)).

2. Rumusan Masalah

Sehubungan dengan hal tersebut di atas kiranya perlu dirumuskan mengenai permasalahan penelitian sebagai berikut.

- a) Bagaimanakah pola konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah di Kabupaten Sukoharjo?
- b) Apakah kepadatan penduduk produktivitas tanah pertanian (sawah) dan kesejahteraan mempengaruhi konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah?
- c) Bagaimanakah keseimbangan terjadinya kebutuhan tanah sawah dan konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah (limit swasembada beras) di Kabupaten Sukoharjo?

3. Tujuan Penelitian

Dari perumusan masalah yang berkaitan dengan judul di atas, maka penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

- a) menganalisis pola konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah di Kabupaten Sukoharjo;
- b) menganalisis beberapa faktor yang mempengaruhi konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah di Kabupaten Sukoharjo;

- c) menganalisis kebutuhan tanah sawah dan konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah (limit swasembada beras) di Kabupaten Sukoharjo.

4. Kegunaan/manfaat Penelitian

Kegunaan penelitian pada umumnya dapat menyangkut manfaat penelitian bagi ilmu pengetahuan khususnya konversi penggunaan tanah di daerah penelitian.

- a) Kegunaan penelitian bagi ilmu pengetahuan, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemikiran serta wawasan terhadap lingkup studi hubungan timbal balik antara konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah kaitannya dengan pola konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah dan limit swasembada pangan di Kabupaten Sukoharjo, Propinsi Jawa Tengah. Di samping itu hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan perbendaharaan kepustakaan tentang dampak suatu kegiatan pembangunan berupa konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah terhadap perencanaan penatagunaan tanah pada tanah sawah, khususnya di Kabupaten Sukoharjo yang banyak mengalami konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah.
- b) Kegunaan penelitian bagi ilmu pertanian yaitu untuk dapat memberikan arahan pemanfaatan tanah secara maksimal sebagai sumber daya alam untuk menopang kebutuhan pangan, tanpa mengorbankan keseimbangan tanah sebagai fungsi sosial dan fungsi produksi sawah untuk kesejahteraan masyarakat serta tetap menjaga keberlanjutan tanah sawah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Tanah pertanian atau sawah adalah tanah usahatani dengan permukaan rata dan dibatasi oleh pematang untuk menahan dan mengatur permukaan air guna tujuan pengusahaan tanaman padi. Dilihat dari segi konstruksi jaringan irigasi, maka sawah dikelompokkan menjadi 3 macam: (1) sawah beririgasi sederhana, yaitu sistem sawah beririgasi yang tidak dilengkapi dengan pintu pengatur dan alat pengukur; (2) sawah beririgasi setengah teknis, yaitu sistem sawah beririgasi dengan konstruksi pintu pengatur dan alat pengukur pada bangunan pengambilan saja; (3) sawah beririgasi teknis, yaitu sistem sawah beririgasi yang dilengkapi alat pengatur dan pengukur air pada bangunan bagi dan bangunan sadap, sehingga air dapat diatur dan terukur (Wirawan, 1996). Lebih lanjut Wirawan (1996) mengatakan bahwa perkembangan penduduk, kemajuan industri dan peningkatan kesejahteraan secara tidak disadari telah mengorbankan tanah sawah beririgasi berubah menjadi non sawah. Perubahan tanah sawah ini biasanya terjadi pada beberapa tanah yang mudah dijangkau dan tanah yang mudah dijangkau tersebut adalah tanah sawah sekitar perkotaan.

Pertumbuhan dan perkembangan wilayah merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap tanah (Chanod, 2000). Pada umumnya di daerah perkotaan, pertumbuhan wilayah terjadi relatif cepat dan mengubah struktur ruang. Wujud fisik kota yang tampak dari banyak tanah didominasi oleh bangunan dan gedung. Menurut Bintarto dalam Daldjoeni (1997) kepadatan penduduk atau bangunan pada beberapa tanah tersebut cukup padat yang juga diikuti oleh heterogenitas strata sosial ekonomi masyarakat di atasnya.

Pertumbuhan dan perkembangan daerah Kabupaten Sukoharjo tidak lepas dari keberadaan Kabupaten tersebut yang secara geografis merupakan daerah yang terletak di daerah perkembangan perkotaan Kota Depasar dan Kabupaten Badung dan juga sebagai daerah perkembangan Pariwisata di Propinsi Jawa Tengah, sehingga tanah pertanian padi sawah dapat dimungkinkan terjadi konversi penggunaan tanah sawah

menjadi non sawah, hal ini dapat menurunkan swasembada beras.

Daerah penelitian merupakan daerah potensial untuk produksi padi sawah karena adanya sumber mata air yang melimpah dan tanah yang relatif tua dari proses pelapukan secara fisik dan kimia, lebih lanjut uraian dalam tinjauan pustaka meliputi: (1) Tanah dan Penggunaan Tanah, (2) swasembada beras dan, (3) hipotesis.

1. Tanah dan Penggunaan Tanah

Tanah memiliki peran strategis dan sangat diperlukan bagi kehidupan tumbuhan, hewan, dan manusia. Untuk itu pemahaman mengenai tanah penting untuk diketahui. Beberapa peneliti atau ahli di bidang geologi, perencanaan dan evaluasi tanah, pertanian, perencanaan wilayah, sosial-ekonomi, atau hukum memiliki persepsi yang berbeda mengenai tanah. Namun umumnya mereka memahami tanah sebagai cerminan pemanfaatan sumberdaya alam, kebutuhan pengguna untuk memenuhi hidupnya, ketrampilan dan pengetahuan penggunaan saat ini, ketersediaan sarana dan prasarana, modal, tenaga kerja, dan adaptasi terhadap masalah yang terjadi (Huizing, 1986; Nelson, 1986).

Tanah memiliki arti lebih luas dari tanah yang selama ini menjadi obyek peneliti bidang hukum dan agraria. Tanah merupakan bagian dari bentang alam yang mencakup kondisi fisik yang penting bagi penggunaan tanah, termasuk tanah, iklim, relief, hidrologi, vegetasi, dan aktivitas manusia. Oleh karena itu cukup relevan apabila melihat tanah sebagai permukaan daratan di bumi yang mencakup seluruh komponen di dalamnya dari biosfer, atmosfer, pedosfer, hidrosfer, litosfer, dan antroposfer hingga hasil kegiatan manusia di masa lalu, masa kini, dan yang akan datang (FAO, 1977).

Manusia memiliki keterkaitan dengan lingkungan di sekitarnya, salah satunya dimanifestasikan dalam bentuk pemanfaatan tanah dalam berbagai penggunaan. Oleh karenanya Mallingreau (1978) menyebutkan bahwa penggunaan tanah merupakan segala bentuk campur tangan manusia terhadap sumberdaya alam dan sumberdaya buatan untuk memenuhi kebutuhannya.

Sistem penggunaan tanah dapat menjadi dua komponen utama yaitu komponen tanah dan komponen penggunaan. Komponen tanah umumnya dikaji berdasarkan pendekatan satuan tanah, sedangkan komponen penggunaan dikaji melalui

deskripsi tipe penggunaan tanah (Huizing, 1986). Selanjutnya secara lebih rinci sistem penggunaan tanah tersebut dipaparkan kedalam bentuk yang berbeda, yaitu dengan membandingkan antara penggunaan tanah itu sendiri dengan tata guna tanah. Penggunaan tanah cenderung bersifat umum karena pendekatan yang digunakan adalah satuan tanah. Hasil kajian mengenai penggunaan tanah akan menghasilkan satuan tanah seperti sawah, kebun, pertanian, dan lain sebagainya. Sementara itu, tata guna tanah mengarah pada deskripsi tipe penggunaan tanah. Hasil kajian mengenai tata guna tanah umumnya memberikan informasi yang lebih rinci. Sebagai contoh penggunaan tanah untuk permukiman, di dalamnya juga megakaji mengenai jalan, infrastruktur, aktivitas jasa, saluran pengairan, dan lain sebagainya.

Ketidaksesuaian penggunaan tanah akibat perubahan (konversi) penggunaan tanah dengan rencana tata ruang wilayah merupakan gejala umum pada kota-kota yang pesat pertumbuhannya. Perubahan penggunaan tanah tersebut biasanya disebabkan oleh ketidaksesuaian antara pertimbangan yang mendasari arahan rencana dengan pertimbangan pelaku pasar. Dalam hal ini penggunaan tanah mencerminkan dua sisi, pertama harus mempertimbangkan kepentingan umum serta ketentuan teknis dan lingkungan yang berlaku, dan yang kedua adalah sisi kepentingan pasar dan dunia usaha yang kekuatannya sulit untuk ditekan. Kedua sisi saling berlawanan ini diserasikan untuk memperoleh arahan penggunaan tanah yang optimal, yaitu dapat mengakomodasi kebutuhan pasar dengan meminimumkan dampak sampingan yang dapat merugikan kepentingan umum. Konsep dasar itu mendasari munculnya teori-teori pemanfaatan tanah seperti teori lokasi Von Thunen.

Teori lokasi Von Thunen mempersoalkan bagaimana menentukan lokasi tanaman yang paling efisien bagi berbagai tanaman serta pemanfaatan ruang yang dimilikinya dapat menghasilkan sewa optimal. Lebih lanjut Von Thunen (1850) mengatakan bahwa pengembangan model pemanfaatan tanah di desa harus diatur sedemikian rupa, sehingga kota menyerupai pusat pasar. Dengan mempertimbangkan asumsi bahwa (1) hanya ada sebuah pusat pada bidang datar yang memiliki kesamaan akses, (2) memiliki kelayakan tanah yang sama, maka dikemukakan bahwa bentuk pemanfaatan tanah itu memusat melingkari kota yang merupakan pasar, sehingga yang penting disini adalah

menyusun pengaturan pemanfaatan tanah secara ekonomis. Jadi kecenderungan nilai sewa tanahnya pun tertentu bentuknya. Tanah yang paling dekat dengan kota dimanfaatkan untuk kehutanan guna persediaan kayu bakar. Tanah di luarnya untuk gandum, dan selanjutnya untuk peternakan. Diluar itu, tanah tidak mempunyai nilai.

Teori Von Thunen tersebut selanjutnya banyak dikembangkan untuk penelitian yang berkaitan dengan nilai sewa tanah ataupun mendeteksi perkembangan kota. Beberapa penelitian mengenai hal tersebut dilakukan oleh Han dan Basuki (2001) ataupun Cowley, *et al.*, (2005) di Texas. Penelitian Han dan Basuki (2001) dilakukan di Jakarta mengemukakan pemanfaatan tanah semakin jauh dari pusat kota semakin tidak memiliki nilai ekonomi. Selain itu pemanfaatan tanah di Kota Jakarta juga menunjukkan pola khas mengikuti struktur kota. Pola tersebut sekaligus mampu menggambarkan nilai atau tingkatan harga tanah. Nilai tanah tertinggi berada di Jakarta Pusat, dan semakin berkurang nilainya ketika mejauhi pusat kota yaitu daerah-daerah yang pemanfaatan tanahnya digunakan secara campuran. Penelitian Han dan Basuki juga menemukan bahwa harga tanah di Jakarta Selatan dan Jakarta Barat lebih tinggi dibandingkan dengan Jakarta Utara dan Jakarta Timur.

Sementara itu berdasarkan temuan-temuan penelitian Cowley, *et al.*, (2005) dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan tanah di daerah kota ditentukan oleh skala ekonomi dan aglomerasi. Oleh karenanya jarang ditemui tipe kota yang kosong di bagian tengahnya, sebaliknya justru merupakan ruang yang padat. Kedua, bahwa seseorang lebih suka bertempat tinggal di daerah yang dekat dengan pusat kota, meskipun nilai tanahnya relatif tinggi.

Model Von Thunen tidak hanya merupakan model pelopor konsepsi sewa tanah, tetapi juga memandu pengembang model lainnya dalam analisis penggunaan tanah, wilayah perkotaan akan memberikan fenomena yang berbeda. Dengan tingginya nilai tanah di pusat kota, mustahil tanaman pertanian menjadi prioritas penggunaan tanah. Sebaliknya, pusat kota merupakan tempat kompetisi dari berbagai penggunaan tanah non pertanian dengan tingkat nilai tanah yang tinggi. Senantiasa ada insentif bagi pelaku ekonomi yang masuk ke wilayah ini, yang mengakibatkan spekulasi dan perubahan penggunaan tanah secara signifikan.

Model pemanfaatan tanah lainnya dikemukakan oleh Burgess (1999). Ia mengemukakan bahwa kota akan berkembang terus dan sejalan dengan itu, melahirkan zona transisi dan konfigurasi penggunaan tanah baru. Kota telah bersifat saling bergantung dengan daerah lainnya dalam pemenuhan kebutuhan. Konfigurasi pemanfaatan tanah model Burgess adalah sebagai berikut: pertama, pusat kota ditempati oleh kegiatan-kegiatan dengan intensitas dan nilai tanah yang sangat tinggi; kedua, sedikit di luar kota kegiatannya tergolong di dalam perdagangan komoditas logistik, sektor ini menyediakan beragam kepentingan perkotaan maupun interaksinya dengan wilayah lain; ketiga, merupakan permukiman padat penduduk dan kumuh dengan penduduknya yang dapat digolongkan sebagai pekerja dengan tingkat pendapatan rendah; keempat, area di luar permukiman padat ditempati oleh permukiman penduduk dengan pendapatan menengah; kelima, ditempati oleh permukiman penduduk berkeluarga tunggal, dan bagian terluar wilayah kota ditempati oleh pelaju (*commuter*) dan didukung oleh sistem infrastruktur transportasi yang memadai.

2. Swasembada Beras

Menurut Sorjani dkk (2001) sumberdaya alam berupa tanah merupakan unsur dari lingkungan yang mendukung kehidupan di muka bumi. Secara kuantitas (jumlah) tanah mempunyai keterbatasan, hal ini perlu mendapat perhatian, karena tanah berkaitan dengan produksi tanaman untuk mencukupi kebutuhan pangan terutama padi. Pertambahan penduduk dan pembangunan perumahan/industri menyebabkan banyak terjadi konversi penggunaan tanah dari tanah sawah ke non sawah, dan akibatnya semakin terbatasnya produksi pertanian terutama beras. Jumlah penduduk dan ketersediaan tanah pertanian (sawah) merupakan 2 unsur yang berkaitan dengan swasembada beras, karena penduduk adalah sebagai konsumen terhadap beras hasil produksi tanah pertanian. Kemampuan produksi beras untuk memenuhi kebutuhan akan beras oleh masyarakat dinamakan swasembada beras dan seperti pernah dialami untuk seluruh wilayah Indonesia di tahun 1984, yaitu Indonesia kelebihan (surplus) beras sehingga kelebihan beras ini dapat diekspor ke negara lain.

Pengertian swasembada beras menurut Pasandaran (1991) adalah terjadinya surplus beras berupa cadangan beras baik secara lokal maupun secara nasional.

Kebutuhan beras tidak hanya untuk konsumsi penduduk di suatu daerah atau secara nasional, namun juga kebutuhan beras untuk persemaian (pembibitan), penyusutan, makanan ternak, dan juga termasuk bahan baku untuk industri. Dengan pengertian swasembada beras tersebut, maka tidaklah mudah untuk melestarikan swasembada beras. Konsumsi beras untuk makanan pokok penduduk terus meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan meningkatnya pendapatan. Meningkatnya populasi ternak yang menggunakan padi atau beras sebagai pakan juga akan mengakibatkan makin banyaknya kebutuhan beras untuk industri pakan ternak, dilain pihak luas daerah tanaman padi terus berkurang akibat konversi penggunaan tanah dari tanah pertanian ke non pertanian.

3. Hipotesis

Dalam penelitian ini hipotesisnya adalah sebagai berikut.

- a) Pola konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah di Kabupaten Sukoharjo adalah mengelompok.
- b) Kepadatan penduduk produktivitas tanah pertanian (sawah) dan kesejahteraan mempengaruhi konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah.
- c) Akan terjadi limit swasembada beras di Kabupaten Sukoharjo akibat konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah dan penambahan penduduk.

III. METODE PENELITIAN

1. Penentuan daerah penelitian dan analisis

Daerah penelitian adalah Kabupaten Sukoharjo, sedangkan unit analisisnya adalah desa, sehingga populasinya adalah semua desa yang ada di Kabupaten Sukoharjo, sedangkan semua populasi diamati sebagai unit penelitian atau disebut dengan metode survei. Penentuan konversi penggunaan tanah dalam penelitian diperlukan bantuan citra satelit, citra satelit yang digunakan adalah citra satelit LANDSAT dengan resolusi spasial 30 meter, sehingga dapat memetakan permukaan bumi dalam skala 1 : 25.000 atau lebih kecil (Jalzarika, 2008). Data yang digunakan dalam penelitian ini digolongkan menjadi 3 (tiga) kelompok berdasarkan tujuan penelitian sebagai berikut.

Citra satelit LANDSAT

Citra satelit LANDSAT digunakan 2 kurun waktu yaitu dari 2 (dua) kurun waktu selama 5 (lima) tahun terakhir kemudian dideliniasi untuk mendapatkan peta konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah dengan skala 1:25000 atau lebih kecil. Selanjutnya dari dua peta konversi tanah dengan tahun yang berbeda diadakan tumpang susun dan akan dihasilkan Peta Konversi tanah sawah di Kabupaten Sukoharjo.

Pola konversi penggunaan tanah

Pola konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah di Kabupaten Sukoharjo didapat dengan menghitung jarak pada tepi setiap lokasi konversi penggunaan tanah melalui peta konversi penggunaan tanah hasil interpretasi Citra Satelit LANDSAT, kemudian dianalisis dengan K0ntinum *Nearest Neighbour (K-NN) Analysis*. Analisis ini digunakan untuk menentukan pola sebaran konversi penggunaan tanah apakah mengikuti pola mengelompok, random atau seragam, yang ditunjukkan dari besarnya nilai T (Hagget dalam Bintarto dan Hadisumarno, 1982). Nilai T (indeks penyebaran tetangga terdekat) sendiri diperoleh melalui formula sebagai berikut.

$$T = \frac{\bar{j}_u}{j_h} \dots\dots\dots(1)$$

T : indeks penyebaran tetangga terdekat

\bar{j}_u : jarak rerata yang diukur antara satu titik dengan titik tetangganya yang terdekat;

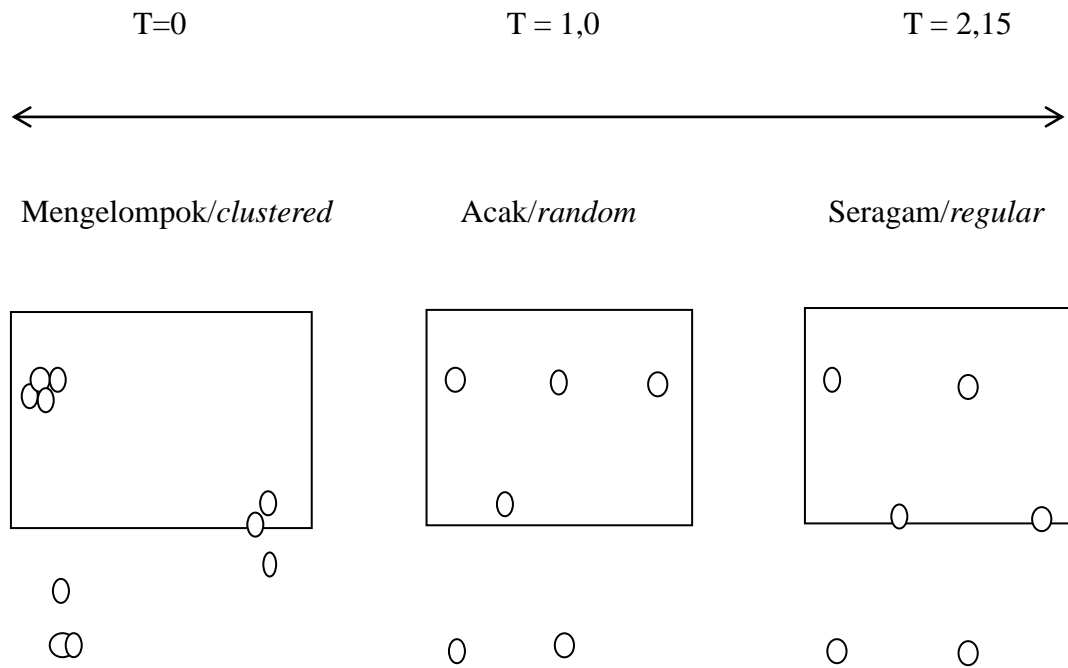
\bar{j}_h : jarak rerata yang diperoleh bila semua titik mempunyai pola random = $\frac{1}{2\sqrt{p}}$

p : kepadatan titik dalam tiap km² yaitu jumlah titik (n) dibagi dengan luas

wilayah dalam km² (A), sehingga menjadi : $\frac{\sum n}{A}$.

Dalam melakukan analisis tetangga terdekat, perlu diperhatikan beberapa tahapan penting sebagai berikut:

- menentukan batas wilayah yang akan diteliti;
- mengubah pola sebaran unit amatan dalam peta topografi menjadi pola sebaran titik;
- memberi nomor urut untuk tiap titik, untuk mempermudah analisis;
- mengukur jarak terdekat untuk jarak pada garis lurus antara satu titik dengan titik yang lain yang merupakan tetangga terdekatnya;
- menghitung T , selanjutnya diinterpretasikan dengan $K-NN$ seperti Gambar 3.3.



Sumber : Hagget dalam Bintarto dan Hadisumarno (1982:76)

Gambar 1: Kontinum *Nearest Neighbour Analysis*

Pola sebaran konversi penggunaan tanah dilakukan dengan analisis Kontinum *Nearest Neighbor* ($K-NN$) dengan prinsip kerja mengelompokkan suatu sel satu dengan sel tetangga berdasarkan kemiripan yang dimilikinya.

Menetapkan beberapa factor yang mempengaruhi konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah

Sesuai dengan rumusan masalah pada Bab I, maka pada penelitian ini variabel independennya adalah konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah (Y), sedangkan variabel dependennya adalah: kepadatan penduduk (x_1), produktivitas tanah sawah (x_2), dan kesejahteraan masyarakat (x_3).

Faktor penentu besarnya konversi penggunaan tanah didiagnosis menggunakan *Multiple Regression Analysis* (Ritohardoyo, 2011). Adapun model regresi berganda yang dibangun adalah sebagai berikut.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + E$$

Rumus diatas dapat diselesaikan dengan 4 persamaan oleh 4 variabel yang membentuk, namun untuk mempermudah perhitungan digunakan *software* (alat bantu) SPSS:

$$\sum Y = n\beta_0 + \sum \beta_1 X_1 + \sum \beta_2 X_2 + \sum \beta_3 X_3$$

$$\sum X_1 Y = \beta_0 \sum X_1 + \beta_1 (\sum X_1)^2 + \beta_2 \sum X_1 X_2 + \beta_3 \sum X_1 X_3$$

$$\sum X_2 Y = \beta_0 \sum X_2 + \beta_1 \sum X_1 X_2 + \beta_2 (\sum X_2)^2 + \beta_3 \sum X_2 X_3$$

$$\sum X_3 Y = \beta_0 \sum X_3 + \beta_1 \sum X_1 X_3 + \beta_2 \sum X_2 X_3 + \beta_3 (\sum X_3)^2$$

Y : konversi penggunaan tanah sawah;

X₁: kepadatan penduduk;

X₂: produktivitas tanah sawahs;

X₃: kesejahteraan masyarakat.

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$: koefisien yang ditentukan berdasarkan data hasil pengamatan.

Untuk mempermudah perhitungan dalam penyelesaian dari sepuluh persamaan tersebut diatas digunakan *software* (alat bantu) SPSS.

d. Membuat keputusan hipotesis dengan membandingkan nilai t hitung dengan nilai kritis

Menganalisis limit swasembada pangan (beras)

Menganalisis dampak atau pengaruh konversi penggunaan tanah sawah terhadap tingkat swasembada beras dengan cara menghitung kebutuhan pangan (beras) untuk setiap kapita per tahun. Menurut Badan Pusat Statistik dalam Ilham (2004), selama 10

tahun terakhir rerata konsumsi beras penduduk Indonesia sebesar 148,44 kg/kapita/th), sedangkan menurut Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2010 adalah 113,48 kg/kapita/tahun (Badan Pusat Statistik, 2011), sehingga kalau dilihat dari 2 (dua) kurun waktu terjadi penurunan konsumsi beras penduduk Indonesia dari 148,44 kg/kapita/tahun (0,41 kg/kapita/hari) menjadi 113,48 kg/kapita/tahun (0,38 kg/kapita/hari), dengan demikian upaya program deversifikasi dari beras dapat dikatakan telah menunjukkan keberhasilannya. Pada penelitian ini konsumsi beras yang digunakan adalah 113,48 kg/kapita/tahun. Tanah dan penduduk merupakan dua variabel yang saling berkaitan (hubungan timbal-balik), apabila diketahui produktivitas tanah dan rerata konsumsi beras per jiwa dalam setahun, maka hubungan jumlah penduduk yang dapat dicukupi oleh ketersediaan tanah dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$P = \frac{\text{produksi lahan dalam satu tahun (kg/th)}}{\text{rerata konsumsi beras tiap penduduk dalam satu tahun (kg/jiwa/th)}} \quad \text{atau}$$

$$P = \frac{(L \times Pr \times Pl \times R)}{K} \dots\dots\dots(2)$$

P = jumlah penduduk (jiwa);

L= luas tanah (ha);

Pr = produktivitas tanah (kg/ha);

Pl = jumlah penanaman padi dalam setahun (tanam padi/th);

R = rendemen padi (dalam 1/100);

K = rerata konsumsi beras per jiwa dalam setahun (kg/jiwa/th).

Ketersediaan pangan (swasembada beras) akibat konversi penggunaan tanah sawah dan pertambahan penduduk dapat digambarkan sebagai hubungan dua arah (tibal balik) antara laju konversi penggunaan tanah sawah dan laju pertambahan penduduk, artinya laju konversi penggunaan tanah sawah mempengaruhi laju kepadatan penduduk dan laju kepadatan penduduk juga mempengaruhi laju konversi penggunaan tanah sawah atau keduanya saling memperkuat dalam prosen kebutuhan akan tanah, sehingga limit swasembada pangan (beras) akan membentuk 2 (dua) persamaan (fungsi) eksponensial sebagai berikut:

- 1) Persamaan laju konversi penggunaan tanah sawah

Apabila diketahui laju konversi penggunaan tanah sawah per tahun, maka akan didapat persamaan akibat laju konversi penggunaan tanah sebagai fungsi (x) berikut:

$$f(x_1) = ae^{bx} \dots\dots\dots (3)$$

- 2) Persamaan laju pertambahan penduduk terhadap kebutuhan tanah sawah

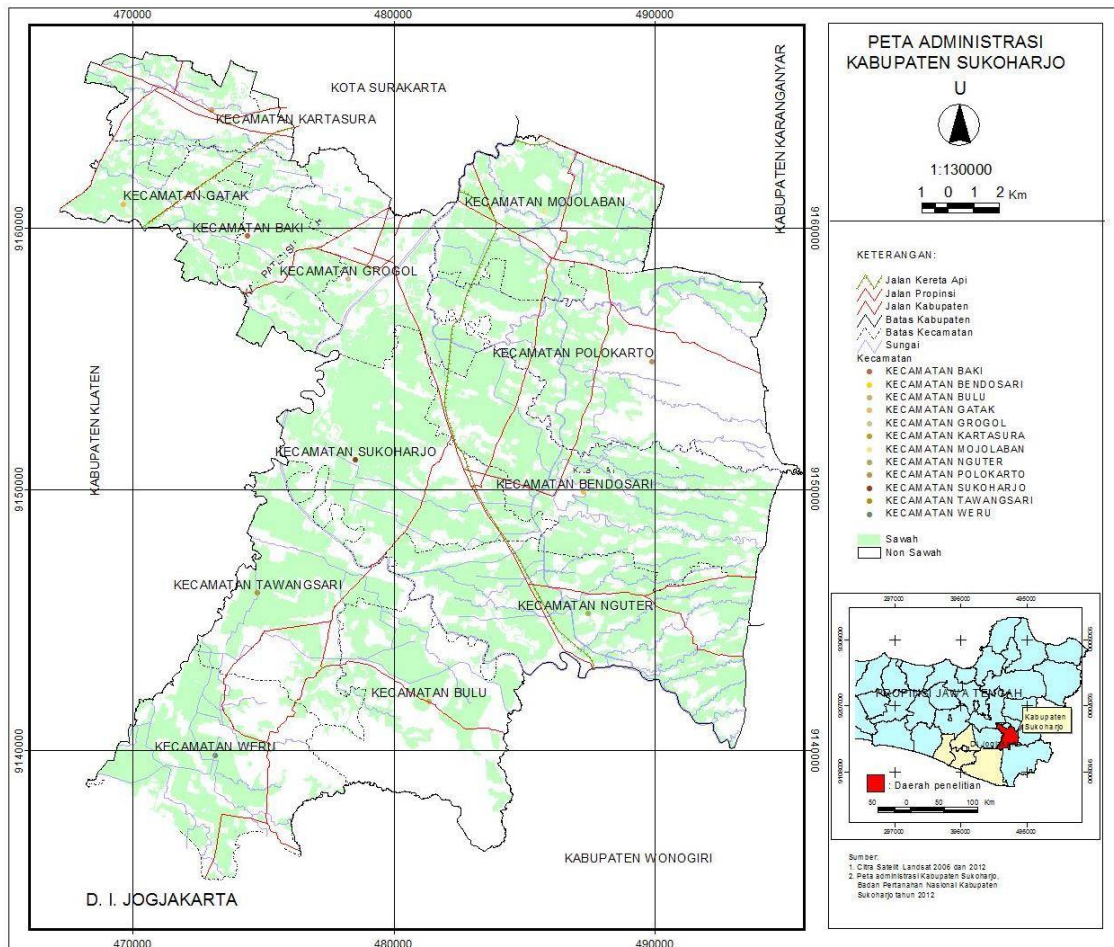
Apabila diketahui laju pertambahan penduduk per tahun, maka akan didapat persamaan akibat laju pertambahan penduduk sebagai fungsi (x) berikut:

$$f(x_2) = ae^{bx} \dots\dots\dots(4)$$

- 3) Titik potong persamaan laju konversi penggunaan tanah sawah dan persamaan laju pertambahan penduduk terhadap kebutuhan tanah sawah

Dari 2 (dua) persamaan tersebut yaitu persamaan (3) dan persamaan (4) akan terdapat perpotongan (titik potong) (x;y), dan titik potong tersebut merupakan limis swasembada beras didaerah tersebut yaitu apabila daerah tersebut terjadi laju konversi penggunaan tanah dan laju pertambahan penduduk terhadap kebutuhan tanah. Perpotongan dari 2 (dua) persamaan yaitu persamaan laju konversi penggunaan tanah sawah (2) dan laju pertambahan penduduk (3) menggunakan *software “Matlab R2010a”* ..

Untuk lebih jelasnya Peta Wilayah Administrasi sebagai daerah penelitian di Kabupaten Sukoharjo dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 2: Peta Wilayah Administrasi Kabupaten Sukoharjo

2. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian dilakukan dalam beberapa tahap (4 tahap) sebagai berikut:

- Tahap Pertama*, studi literatur untuk menentukan beberapa indikator yang berpengaruh terhadap konversi penggunaan tanah sawah, serta pengaruh yang ditimbulkan.
- Tahap Kedua*, pengumpulan data melalui citra satelit, observasi lapangan, dan pengumpulan data lapangan. Pengumpulan data melalui citra satelit LANDSAT berupa kondisi daerah/lokasi penelitian, peta penggunaan tanah, peta administrasi, dan peta topografi Kabupaten Sukoharjo dengan skala 1:50.000. Citra satelit LANDSAT Kabupaten Sukoharjo dalam kurun waktu 2 periode yaitu mulai tahun 2009 sampai dengan tahun 2013, maksud dari penggunaan citra satelit untuk mencari konversi penggunaan tanah sawah, sedangkan data jumlah penduduk berasal dari instansi terkait. Peta

penggunaan tanah, peta administrasi dan peta topografi digunakan sebagai pembanding dan petunjuk dalam pengecekan data di lapangan setelah citra satelit LANDSAT diinterpretasi. Peta administrasi dan peta topografi ini juga diperlukan untuk kelengkapan penyajian peta hasil interpretasi peta penggunaan tanah berupa pemberian nama-nama pada obyek-obyek yang dianggap penting sebagai petunjuk penelitian selanjutnya.

- c) *Tahap Ketiga*, analisis pola konversi penggunaan tanah sawah beberapa faktor yang berpengaruh terhadap daya dukung dan daya tampung lingkungan untuk menuju swasembada pangan (beras)
- d) *Tahap Keempat*, penulisan hasil penelitian secara menyeluruh.

IV. GAMBARAN WILAYAH

Kabupaten Sukoharjo sebagai salah satu Kabupaten di Jawa Tengah, letaknya diapit oleh 6 (enam) Kabupaten/ Kota yaitu di sebelah Utara berbatasan dengan Kota Surakarta dan Kabupaten Karanganyar, di sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Karanganyar, sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Gunung Kidul (DIY) dan Kabupaten Wonogiri serta sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Klaten dan Kabupaten Boyolali

Secara administrasi Kabupaten Sukoharjo terbagi menjadi 12 kecamatan yang terdiri dari 167 Desa/Kelurahan. Luas wilayah Kabupaten Sukoharjo tercatat 46.666 Ha atau sekitar 1.43% luas wilayah Propinsi Jawa Tengah. Kecamatan yang terluas adalah Kecamatan Polokarto yaitu 6.218 Ha (13%), sedangkan yang paling kecil adalah Kecamatan Kartasura seluas 1.923 Ha (4%) dari luas kabupaten Sukoharjo.

Menurut penggunaan lahan terdiri dari lahan sawah sebesar 45,02% (21.010 ha) dan lahan bukan sawah sebesar 54,98% (25.656 ha). Dari lahan sawah yang mempunyai pengairan teknis seluas 14.781 ha (70,35%), irigasi setengan teknis 2.172 ha (10,39%), irigasi sederhana 1.913 ha (9.11%) dan tadah hujan seluas 2.144 ha (10,20%)

Kabupaten Sukoharjo terbagi dalam 12 Kecamatan, 150 Desa dan 17 Kelurahan, 1.963 Dukuh, 1.488 Rukun Warga (RW) dan 4.622 Rukun Tetangga (RT). Kecamatan Polokarto merupakan Kecamatan dengan jumlah desa terbanyak yaitu 17 desa dan Kecamatan dengan jumlah desa terkecil adalah Kecamatan Bulu, Kecamatan Tawang Sari dan Kecamatan Kartasura dengan masing-masing jumlah desa sebanyak 12 desa.

1. Letak Daerah

Bagian Ujung Sebelah Timur : 110 57' 33.70" BT

Bagian Ujung Sebelah Barat : 110 42' 6.79" BT

Bagian Ujung Sebelah Utara : 7 32' 17.00" LS

Bagian Ujung Sebelah Selatan : 7 49' 32.00" LS

(Dihitung dari Meredian Greenwich)

2. Luas Penggunaan Lahan

Tabel 1

Kecamatan	Luas Penggunaan lahan		Jumlah (ha)
	Lahan Sawah (ha)	Bukan Lahan Sawah (ha)	
W e r u	1989	2209	4198
B u l u	1123	3263	4386
Tawang Sari	1656	2342	3998
Sukoharjo	2363	2095	4458
Nguter	2674	2814	5488
Bendosari	2569	2730	5299
Polokarto	2453	3765	6218
Mojolaban	2169	1385	3554
Grogol	991	2009	3000
B a k i	1257	940	2197
G a t a k	1251	696	1947
Kartasura	515	1408	1923
Jumlah	21010	25656	46666

Sumber: Dinas Pertanian Kabupaten Sukoharjo

tabel di atas menunjukkan bahwa lahan sawah di Kabupaten Sukoharjo lebih sempit dibandingkan non sawah. Diantara 12 Kecamatan hanya kecamatan Baki dan Gatak menunjukkan perbandingan yang positif lahan sawah lebih luas dibanding non sawah.

3. Laju Konversi

Tabel 2

**Perbandingan Laju Konversi Lahan
2006 s/d 2012**

2011	21054	25612	46666
2010	21287	25379	46666
1009	21257	25409	46666
2008	21121	25545	46666
2007	21111	25555	46666
2006	21096	25570	46666

Sumber: Dinas Pertanian Kabupaten Sukoharjo

Tabel 2 terlihat dari tahun 2006 sampai 2011 terjadi laju konversi lahan seluas 42 ha dari luas total penggunaan lahan

4. Sawah

Tabel 3
Luas Lahan Sawah menurut Kecamatan dan Jenis
Pengairan di Kabupaten Sukoharjo (ha) Tahun 2012

Kecamatan	Irigasi Teknis	Irigasi Setengah Teknis	Irigasi Sederhana	Tadah Hujan	Lainnya	Lainnya Jumlah
1	2	3	4	5	6	7
W e r u	1082	20	511	376	0	1989
B u l u	587	125	0	411	0	1123
Tawang Sari	1484	0	147	25	0	1656
Sukoharjo	2363	0	0	0	0	2363
Nguter	1310	24	698	642	0	2674
Bendosari	1234	936	0	399	0	2569
Polokarto	1116	788	258	291	0	2453
Mojolaban	2169	0	0	0	0	2169
Grogol	413	279	299	0	0	991
B a k i	1257	0	0	0	0	1257
G a t a k	1251	0	0	0	0	1251
Kartasura	515	0	0	0	0	515
JUMLAH	14781	2172	1913	2144	0	21010

Sumber: Dinas Pertanian Kabupaten Sukoharjo

Tabel 3 terlihat bahwa di Kecamatan Mojolaban yang paling luas untuk luas lahan sawah, dan juga untuk irigasinya hal ini dimungkinkan karena letak geografis dari Kecamatan Mojolaban yang merupakan daerah kaki gunung yang memudahkan untuk dialiri air. Kecamatan Kartosuro yang merupakan daerah perdagangan sehingga luas lahan sawah hanya 515 ha saja. Kartosuro memang daerah persimpangan, sehingga banyak dilintasi kendaraan antara Kota Solo, Yogya, dan Semarang.

Tabel 4
Luas Lahan Bukan Sawah menurut Kecamatan dan Status Lahan di Kabupaten Sukoharjo (ha) Tahun 2012

Kecamatan	Pekarangan	Tegal/kebun	Ditanami pohon/hutan rakyat	Tambak/Kolam/Empang	Hutan Negara	PBS/PBN	Lainnya	Jumlah
1	2	3	4	5	6	7	8	9
W e r u	1427	334	297	3	0	0	148	2209
B u l u	1439	681	587	1	378	0	177	3263
Tawang Sari	1258	723	40	1	12	0	308	2342
Sukoharjo	1586	75	0	26	0	0	408	2095
Nguter	1616	819	99	3	0	0	277	2814
Bendosari	1537	797	0	1	0	0	395	2730
Polokarto	1835	1039	0	2	0	708	181	3765
Mojolaban	1234	11	0	2	0	0	138	1385
Grogol	1742	73	0	6	0	0	188	2009
B a k i	794	0	0	2	0	0	144	940
G a t a k	543	0	0	1	0	0	153	697
Kartasura	1257	0	0	3	0	0	148	1408
JUMLAH	16268	4552	1023	51	390	708	2665	25657

Sumber: Dinas Pertanian Kabupaten Sukoharjo

Luas lahan bukan sawah didominasi oleh pekarangan dengan total 16268 ha atau sekitar 63%. Hampir merata per kecamatan luasan dari pekarangan. Kolam dan hutan Negara yang paling sedikit luasannya yaitu 441 ha, dan ini hanya di kecamatan tertentu saja. Hutan hanya di Kecamatan Bulu dan Tawang Sari saja, sedang kolam kebanyakan di kota kabupaten, yaitu Kecamatan Sukoharjo.

5. Penduduk

Dari sex rasio (tabel 5) hampir sebagian besar jumlah perempuan lebih banyak daripada laki-laki, kecuali di kecamatan Grogol dan Baki. Paling banyak jumlah penduduk di kecamatan Grogol dengan jumlah 106274 jiwa atau 12,39% dari total jiwa di Kabupaten Sukoharjo.

Tabel 5
Banyaknya Penduduk menurut Kecamatan, Jenis Kelamin dan Sex Ratio
di Kabupaten Sukoharjo Tahun 2012

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Jumlah	Persentase (%)	Sex Ratio
1	2	3	4	5	6
W e r u	33167	34095	67262	7,84	97,28
B u l u	25397	26119	51516	6,01	97,24
Tawang Sari	29355	29915	59270	6,91	98,13
Sukoharjo	42570	43583	86153	10,05	97,68
Nguter	32220	32461	64681	7,54	99,26
Bendosari	33770	34435	68205	7,95	98,07
Polokarto	37496	37783	75279	8,78	99,24
Mojolaban	40308	40608	80916	9,44	99,26
Grogol	53251	53023	106274	12,39	100,43
B a k i	27347	26860	54207	6,32	101,81
G a t a k	24708	25018	49726	5,80	98,76
Kartasura	45419	48513	93932	10,96	93,62

Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo

6. Kepadatan Penduduk

Tabel 6
Kepadatan Penduduk menurut Kecamatan di Kabupaten Sukoharjo
Tahun 2012

Kecamatan	Luas (km ²)	Banyaknya Penduduk	Kepadatan Pddk (Jiwa/km ²)
1	2	3	4
W e r u	41,98	67262	1602
B u l u	43,86	51516	1175
Tawang Sari	39,98	59270	1482
Sukoharjo	44,58	86153	1933
Nguter	54,88	64681	1179
Bendosari	52,99	68205	1287
Polokarto	62,18	75279	1211
Mojolaban	35,54	80916	2277
Grogol	30,00	106274	3542
B a k i	21,97	54207	2467
G a t a k	19,47	49726	2554
Kartasura	19,23	93932	4885
JUMLAH	466,66	857421	1837

Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo

Kalau melihat letak geografisnya daerah yang mendekati kota/ kota besar tentunya lebih padat penduduknya, hal ini juga berlaku di Sukoharjo dimana Kecamatan Grogol 1 kilometer persegi dihuni oleh 3542 jiwa. Kecamatan Grogol adalah kecamatan yang dekat dengan kota Solo. Demikian juga dengan Kecamatan Kartosuro dengan jumlah penduduk 4885 jiwa menghuni 1 kilometer persegi. Kartosuro disamping letaknya dekat dengan Kota Solo (sebelah barat) tapi juga menjadi persimpangan 3 kota yaitu Solo, Yogya, dan Semarang.

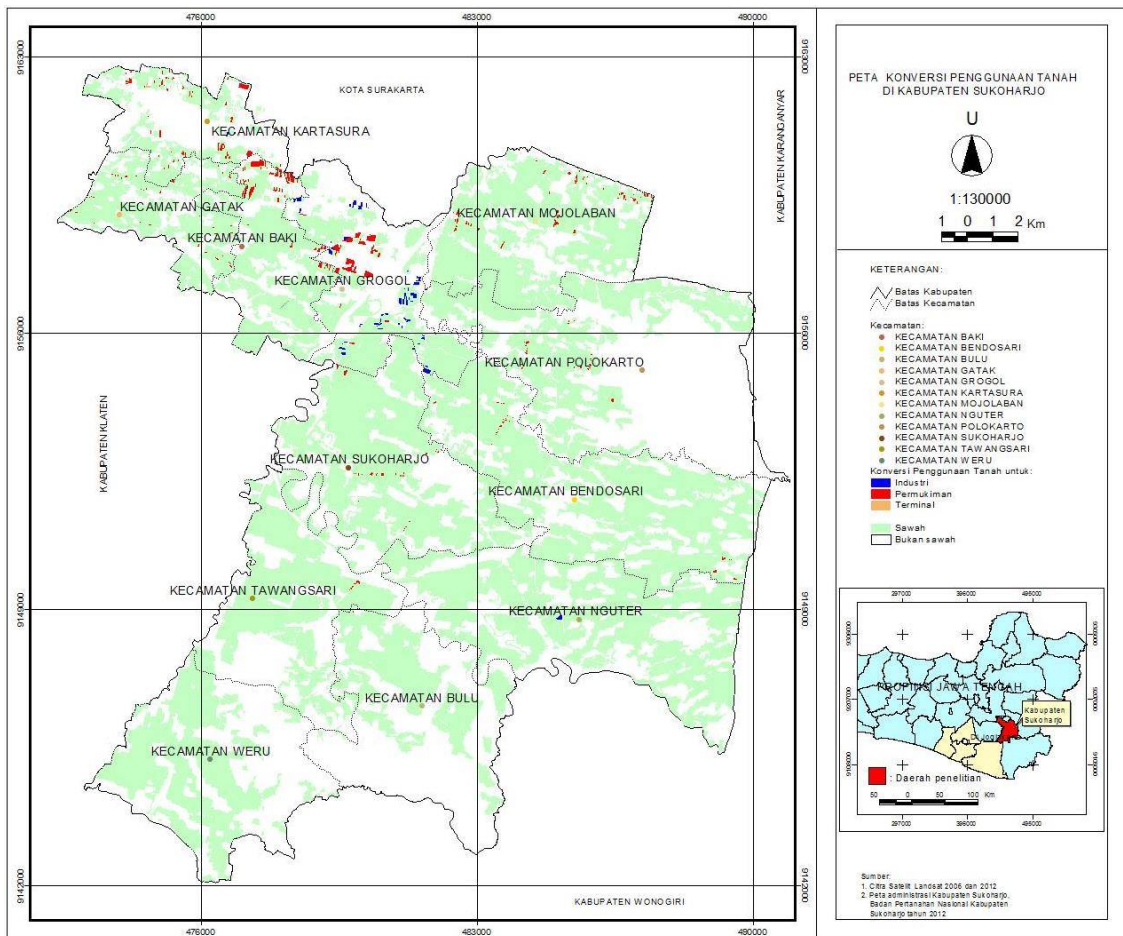
V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pembahasan penelitian di Kabupaten Sukoharjo meliputi:

- (a) pola sebaran konversi penggunaan tanah berkaitan dengan hipotesis 1, (b) beberapa faktor yang mempengaruhi konversi penggunaan tanah berkaitan dengan hipotesis 2, dan (c) swasembada beras berkaitan dengan hipotesis 3.

1. Pola Konversi Penggunaan Tanah

Untuk mengetahui pola konversi penggunaan tanah digunakan Kontinum *Nearest Neighbour Analysis* atau Kontinum Tetangga Terdekat (K-NN) oleh Hagget dalam Bintarto dan Hadisumarno (1982). Dalam menganalisis K-NN diperlukan peta sebaran konversi penggunaan tanah seluruhnya (pemukiman dan industri) hasil peta tumpang susun dari peta konversi penggunaan tanah tahun 2006 dan peta konversi penggunaan tanah tahun 2011 dengan hasil seperti pada Gambar 5.1.



Gambar 3: Peta Konversi Penggunaan Tanah dari Sawah ke Non Sawah

Untuk perhitungan dalam menggunakan analisis K-NN, maka hubungan terdekat pada Gambar 5.1 adalah konversi penggunaan tanah tahun 2006 dan tahun 2011 di daerah Kabupaten Sukoharjo. Pada analisis pola sebaran konversi penggunaan tanah di daerah Kabupaten Sukoharjo dengan menghitung Nilai T (indeks penyebaran tetangga terdekat) melalui formula seperti pada Rumus (1) dengan hasil: $T=0,357$

Hasil perhitungan nilai T diinterpretasikan dengan *Continuum Nearest Neighbour Analysis* dalam model yang dikembangkan oleh Hagget dalam Bintarto dan Hadisumarno (1982) pada Gambar 3.1, maka pola sebaran konversi penggunaan tanah di Kabupaten Sukoharjo cenderung berpola mengelompok (*clustered*), hal ini diindikasikan dengan besarnya nilai T cenderung mendekati 0 (Gambar 3.3), dengan demikian dapat dikatakan bahwa hipotesis 1 terbukti bahwa pola konversi penggunaan tanah sawah ke non sawah di Kabupaten Sukoharjo adalah mengelompok.

2. Beberapa Faktor Penyebab Konversi Penggunaan Tanah

Hasil deliniasi dan digitasi Citra Satelit LANDSAT tahun 2006 dan 2011 adalah berujud peta (Gambar 5.1) dan dapat menggambarkan kondisi daerah (lokasi) penelitian tentang penggunaan/pemanfaatan tanah yaitu penggunaan tanah untuk sawah dan penggunaan tanah untuk non sawah di Kabupaten Sukoharjo. Perhitungan luas dengan menggunakan *soft-ware Arcview* pada peta tersebut dihasilkan luasan yang berujud angka dengan satuan hektar (ha). Selisih luasan antara tahun 2006 dan 2011 merupakan luas konversi penggunaan tanah selama kurun waktu tahun 2006 hingga 2011 dari sawah ke non sawah.. Hasil penghitungan dengan menggunakan *Arcview* dari Citra Satelit ALOS tahun 2006 dan 2011 didapatkan selisih luas (konversi) penggunaan tanah dari tanah sawah ke non sawah di Kabupaten Sukoharjo seperti pada Tabel 5.1.

Tabel 7: Rekapitulasi beberapa faktor variabel pengaruh dan variabel terpengaruh

No.	Kecamatan	Kepadatan penduduk (jiwa/km ²)	Kesejahteraan rakyat III+ (%)	Produktivitas tanah (kw/ha)	Konversi (%)
1	Weru	1602.24	3.81	67.19	0.20
2	Bulu	1074.56	1.82	67.94	0.11
3	Tawang Sari	4482.49	12.18	68.48	0.65

4	Sukoharjo	1932.55	11.36	68.08	0.29
5	Nguter	1178.59	7.78	68.49	0.24
6	Bendosari	1287.13	7.42	66.13	0.44
7	Polokarto	810.66	8.15	66.35	0.09
8	Mojolaban	4276.76	11.76	62.33	0.81
9	Grogol	1542.47	9.03	65.26	0.34
10	Baki	1467.32	0.63	65.36	0.01
11	Gatak	2553.98	1.95	65.13	0.74
12	Kartasura	1884.66	13.79	66.3	0.14

Konversi penggunaan tanah dari sawah ke non sawah dalam satuan persen merupakan variable terpengaruh (Y) yang akan digunakan untuk analisis seperti pada Hipotesis 2, data luas konversi dan kepadatan penduduk dapat untuk membahas Hipotesis 3, sedangkan yang mempengaruhi konversi penggunaan tanah pada penelitian ini seperti terlihat pada hasil pengolahan SPSS seperti Tabel 5.2 berikut.

Tabel 8: Hasil pengolahan data SPSS variabel pengaruh dan variabel terpengaruh

No.	Variabel	T	Sig T
1	Kepadatan penduduk (X_1)	2,909	0,0227
2	Kesejahteraan (X_2)	0,319	0,7593
3	Produktivitas tanah (X_3)	-1,022	0,3410

Lebih jelasnya pembahasasan berkaitan dengan Hipotesis 2 (dua) adalah pengumpulan data berupa beberapa variabel pengaruh ($x_{1..n}$) yaitu kepadatan penduduk (x_1), kesejahteraan rakyat (x_2), dan produktivitas tanah (x_3). Data rerata kepadatan penduduk diperoleh dari BPS Kabupaten Sukoharjo tahun 2006 sampai dengan 2011. Data produktivitas tanah (padi) kwintal per hektar didapat dari kelompok tani yang dikoordinir oleh Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) pada tiap kecamatan di daerah penelitian. Persentase kesejahteraan rakyat didapat dari BPS Kabupaten Sukoharjo.

Dalam konversi penggunaan tanah dari sawah ke non sawah di Kabupaten Sukoharjo selalu terjadi hubungan timbal-balik, artinya apabila ada pengurangan tanah sawah maka akan terjadi penambahan pada tanah non sawah dalam jumlah luasan yang sama dan konversi ini kebanyakan digunakan untuk pemukiman. Hal ini akan

mempengaruhi dalam perhitungan selanjutnya untuk mencari hubungan variabel pengaruh berupa kepadatan penduduk, produktivitas tanah, tingkat kesejahteraan rakyat yaitu konversi penggunaan tanah dari sawah ke non sawah. Pengolahan data dengan menggunakan rumus (4) yaitu menghitung koefisien korelasi berganda untuk memperoleh hubungan antara variabel terpengaruh dan variabel pengaruh, Penggunaan rumus (4) ini berkaitan dengan hipotesis 2 yaitu beberapa faktor yang mempengaruhi konversi penggunaan tanah.

Pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan perbandingan nilai sig. T (Tabel 5.2) sesuai tingkat signifikansi yang digunakan 95% atau 0,05 satu ekor. Dari Tabel 5.2 dapat disimpulkan bahwa X_1 (kepadatan penduduk) mempengaruhi konversi penggunaan tanah dari sawah ke non sawah, sedangkan X_2 (tingkat kesejahteraan rakyat) dan X_3 (produktivitas tanah) tidak mempengaruhi terhadap nilai variabel dependent (Y=konversi penggunaan tanah).

3. Swasembada Beras

Swasembada beras (produksi beras) merupakan salah satu tujuan untuk memenuhi kebutuhan pangan secara lokal maupun nasional. Dari sisi produksi pangan tersebut peningkatan swasembada beras diupayakan melalui peningkatan produksi padi terutama yang dihasilkan dari tanah pertanian beririgasi (tanah sawah). Sebagai pertimbangan dalam melatarbelakangi swasembada beras yaitu beras merupakan bahan pangan pokok penduduk dan memiliki sumbangan paling besar terhadap konsumsi kalori dan protein. Selain itu, produktivitas usahatani padi sawah jauh lebih tinggi dibanding usahatani padi tanah kering, di mana sekitar 90% produksi beras nasional dihasilkan dari usahatani padi sawah (Irawan *et al.*, 2003). Hal tersebut menyebabkan pemberdayaan tanah sawah untuk menghasilkan padi akan memberikan dampak lebih besar terhadap ketersediaan pangan dibandingkan pemberdayaan tanah kering.

Akibat laju pertumbuhan jumlah penduduk dan peningkatan konsumsi per kapita oleh kenaikan pendapatan rumah tangga, maka kebutuhan beras terus mengalami peningkatan. Untuk mengimbangi peningkatan kebutuhan tersebut, produksi beras baik secara lokal maupun nasional harus meningkat secara memadai dalam rangka mempertahankan kecukupan pangan. Namun berbagai hasil penelitian mengungkapkan

bahwa laju pertumbuhan produksi beras akhir-akhir ini justru semakin lambat (Simatupang, 2000; Irawan *et al.*, 2003). Perlambatan laju pertumbuhan produksi beras tersebut terutama disebabkan oleh melambatnya laju pertumbuhan produktivitas usahatani padi akibat kurang adanya terobosan teknologi yang mampu meningkatkan produktivitas padi secara signifikan. Padahal, pengalaman selama ini menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas padi tersebut merupakan faktor utama bagi peningkatan produksi beras secara lokal maupun nasional.

Pada kondisi di mana produktivitas usahatani padi semakin sulit ditingkatkan, peningkatan luas panen padi merupakan upaya yang terpaksa dilakukan untuk meningkatkan produksi padi nasional. Peningkatan luas panen padi tersebut dapat ditempuh melalui pembangunan jaringan irigasi dan memungkinkan peningkatan intensitas tanam padi per tahun, serta peningkatan luas sawah melalui pencetakan sawah baru. Namun demikian, keterbatasan sumberdaya tanah dan anggaran pembangunan menyebabkan kedua upaya tersebut semakin sulit diwujudkan. Akhir-akhir ini luas tanah sawah justru cenderung berkurang akibat dikonversi ke penggunaan non pertanian. Menurut Sutomo (2004) konversi penggunaan tanah pertanian akibat kebutuhan tanah dari pertambahan penduduk dan pembangunan secara nasional semakin berkurang yaitu sekitar 141,3 ribu hektar per tahun, sedangkan di daerah penelitian menurut Dinas Pertanian Kabupaten Sukoharjo (2007) rerata konversi penggunaan tanah beririgasi mencapai 20 - 40 ha per tahun. Jumlah tersebut dapat terus meningkat sesuai dengan kebutuhan tanah akibat pembangunan, apalagi daerah tersebut termasuk daerah pengembangan industri berskala Nasional. Berdasarkan hal tersebut maka upaya pengendalian konversi penggunaan tanah sawah beririgasi memiliki peranan yang semakin penting dalam rangka mendukung swasembada beras. Salah satu upaya pengendalian konversi penggunaan tanah sawah dengan mengadakan arahan penggunaan tanah melalui memintakatan tanah sawah beririgasi di daerah penelitian.

Tanah sebagai *unpriced benefit* di daerah penelitian terlihat adanya perkembangan daerah akibat kebutuhan tanah untuk pembangunan berupa pendirian industri atau pabrik (Gambar 13), hal ini tidak dapat dihindarkan, disamping Kabupaten Sukoharjo merupakan daerah perkembangan perkotaan Kota Surakarta, juga merupakan

daerah pengembangan industri berskala nasional, sehingga berdampak juga terhadap sosial-ekonomi daerah penelitian yang telah mengalami konversi penggunaan tanah menjadi daerah industri. Indikasi terjadinya peningkatan sosial-ekonomi di daerah penelitian terlihat adanya peningkatan kesejahteraan pada daerah konversi penggunaan tanah pertanian menjadi daerah industri seperti di daerah Kecamatan Sukoharjo yaitu adanya pabrik tekstil. Industri tekstil ini memerlukan tenaga kerja relatif banyak (padat karya), sehingga daerah tersebut terjadi peningkatan kesejahteraan keluarga dari keluarga pra sejahtera menjadi keluarga sejahtera. Kecamatan Sukoharjo disamping mempunyai keluarga pra sejahtera yang relatif rendah juga setiap tahunnya mengalami penurunan terhadap keluarga pra sejahtera menjadi keluarga sejahtera (Tabel 9).

Manfaat tanah pertanian pada umumnya lebih terkait dengan aspek lingkungan. Aspek lingkungan dapat memberikan lima jenis manfaat yaitu : mencegah terjadinya banjir, sebagai pengendali keseimbangan tata air, mencegah terjadinya erosi, mengurangi pencemaran lingkungan yang berasal dari limbah rumah tangga, dan mencegah pencemaran udara yang berasal dari gas buangan. Seluruh jenis manfaat tersebut bersifat komunal dengan cakupan masyarakat yang lebih luas, karena masalah lingkungan yang ditimbulkan dapat bersifat lintas daerah. Sebagai contoh, konversi tanah pertanian di daerah Bogor dan Cianjur tidak hanya menimbulkan masalah lingkungan di kawasan tersebut, namun tidak hanya dapat meningkatkan suhu udara, tetapi dapat juga menimbulkan banjir di wilayah Jakarta (Agus, et al, 2004).

Dampak nyata konversi penggunaan tanah adalah terganggunya swasembada pangan terutama beras, swasembada beras merupakan salah satu tujuan pengembangan pembangunan pertanian baik di tingkat lokal (kedaerahan) maupun secara nasional. Swasembada beras mempunyai aspek dan dimensi cukup luas. Konsepsi swasembada beras dan dampak konversi penggunaan tanah adalah sebagai berikut.

3.1 Konsepsi Swasembada Beras

Swasembada beras (pangan) telah dibahas secara mendalam pada pertemuan-pertemuan internasional sejak terjadinya krisis pangan yang melanda dunia pada awal tahun 1970. Swasembada pangan merupakan indikator utama yang digunakan untuk mencerminkan kondisi ketahanan pangan di suatu Negara, oleh karena itulah pada

tahun 1970-an seluruh negara berusaha mencapai swasembada pangan dan pada tahun 1984 Indonesia memperoleh penghargaan dalam sidang FAO di Roma karena dinilai berhasil membangun ketahanan pangan akibat tercapainya swasembada beras (Irawan *et al.*, 1999). Setelah krisis pangan berlalu, pengertian tentang swasembada pangan terus mengalami perkembangan sesuai dengan permasalahan dan tantangan yang dihadapi. Kondisi swasembada pangan mulai diragukan sebagai satu-satunya indikator ketahanan pangan suatu negara. Hal ini karena pengalaman di negara-negara yang dianggap telah mencapai swasembada pangan seperti Korea Selatan (1976), Filipina (1977) dan Indonesia (1984), menunjukkan bahwa kondisi swasembada pangan tidak selalu menjamin pemenuhan kebutuhan pangan bagi seluruh penduduk di negara yang bersangkutan, terutama bagi kelompok penduduk miskin. Di samping itu, kekurangan pangan yang diindikasikan dari mengalirnya impor pangan, seringkali masih terjadi khususnya apabila terjadi gangguan produksi pangan akibat berbagai faktor seperti kondisi iklim yang buruk, bencana alam, peningkatan serangan hama dan penyakit, dan konversi penggunaan tanah pertanian.

Perkembangan pemikiran tentang ketahanan pangan di Indonesia tidak terlepas dari perkembangan yang terjadi di tingkat dunia. Sampai dengan akhir Pelita V masalah swasembada pangan masih diukur dari aspek kuantitas ketersediaan pangan secara nasional. Konsepsi swasembada pangan dengan cakupan aspek yang lebih luas baru dicetuskan pada Pelita VII melalui Undang-Undang Pangan Nomor 7 tahun 1996 di mana swasembada pangan didefinisikan sebagai : "Kondisi terpenuhinya pangan bagi rumah tangga yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, merata dan terjangkau". Makna terjangkau dalam pengertian ini adalah bahwa setiap individu memiliki kemampuan untuk mendapatkan bahan pangan baik secara fisik (aksesibilitas fisik) maupun secara ekonomik (aksesibilitas ekonomik). Sedangkan ketersediaan pangan yang dimaksud dapat berupa ketersediaan pangan di pasar atau di tingkat rumah tangga, yang dapat diperoleh dari hasil produksi sendiri atau membeli di pasar.

Berdasarkan definisi tersebut diatas maka ruang lingkup ketahanan pangan dapat dilihat dari tiga dimensi yaitu: (1) dimensi ruang lingkup swasembada pangan

secara nasional, daerah dan rumah tangga yang terkait dengan aspek kuantitas ketersediaan pangan, (2) dimensi waktu dan musim yang terkait dengan aspek stabilitas ketersediaan pangan sepanjang waktu, dan (3) dimensi sosial ekonomi rumah tangga yang terkait dengan aspek aksesibilitas rumah tangga terhadap bahan pangan, aspek kualitas konsumsi pangan, dan aspek keamanan pangan. Ketahanan pangan di tingkat nasional atau daerah dapat diartikan sebagai agregasi swasembada pangan pada tingkat rumah tangga Soetrisno (1998). Namun pendapat tersebut tidak sejalan dengan Simatupang (1999), yang mengemukakan bahwa lingkup swasembada pangan mulai dari tingkat nasional hingga tingkat individu pada dasarnya merupakan suatu hirarki dengan aspek ketahanan pangan yang tidak selalu sama untuk setiap tingkatan hirarki. Swasembada pangan di tingkat nasional, regional atau lokal tidak selalu menjamin swasembada pangan di tingkat rumah tangga akibat ketimpangan distribusi pendapatan rumah tangga. Dalam kaitan ini masalah kelancaran distribusi pangan juga memiliki peranan penting agar bahan pangan yang tersedia dapat diakses oleh seluruh kelompok rumah tangga kaya dan miskin.

3.2 Dampak Konversi Penggunaan Tanah terhadap Swasembada Beras

Konversi penggunaan tanah pertanian merupakan dampak secara langsung terhadap swasembada pangan, akibatnya akan mengurangi aksesibilitas ekonomi para buruh tani terhadap bahan pangan, padahal kelompok masyarakat miskin pada umumnya rentan terhadap kerawanan pangan. Selain hal tersebut, daya beli pangan kelompok masyarakat lainnya juga akan berkurang akibat naiknya harga pangan yang dirangsang oleh penurunan produksi pangan dari konversi penggunaan tanah. Dampak lainnya dari sisi produksi, munculnya masalah pangan disebabkan oleh berbagai faktor seperti: meningkatnya serangan hama, terjadinya kekeringan atau banjir, rusaknya jaringan irigasi, dan turunnya harga pangan. Secara agronomis beberapa faktor tersebut dapat menimbulkan masalah pangan melalui mekanisme yang berbeda yaitu akibat turunnya luas panen atau turunnya produktivitas usahatani. Begitu pula dampak yang ditimbulkan oleh setiap faktor tersebut terhadap masalah pangan memiliki sifat yang berbeda pula. Berbagai faktor tersebut di atas pada dasarnya dapat menimbulkan masalah pangan akibat hilangnya peluang produksi pangan, baik akibat penurunan luas panen atau akibat

penurunan produktivitas usahatani. Namun peluang produksi yang hilang tersebut dapat yang bersifat temporer dan bersifat permanen. Pada peristiwa serangan hama, penurunan harga pangan, kekeringan atau banjir masalah pangan yang ditimbulkan dapat dikatakan bersifat temporer, dalam pengertian bahwa masalah pangan tersebut hanya muncul manakala peristiwa tersebut terjadi. Tetapi pada kasus konversi tanah, masalah pangan yang ditimbulkan bersifat permanen, artinya masalah pangan tersebut tetap akan terasa dalam jangka panjang meskipun konversi tanah sudah tidak terjadi lagi (Irawan, 2005)

Beberapa faktor penyebab (dampak) konversi penggunaan tanah sawah terhadap masalah pangan tidak dapat segera dipulihkan dikemukakan oleh: (Agus dan Syaukat, 2004; Simatupang dan Irawan, 2003; Pakpahan dan Anwar, 1989, Nasution dan Winoto, 1996; dan Asyik, (1996) sebagai berikut.

- a. Tanah sawah yang sudah dikonversi ke penggunaan non pertanian bersifat pemanen atau tidak pernah berubah kembali menjadi tanah sawah. Dengan kata lain, konversi tanah sawah ke penggunaan nonpertanian memiliki sifat *irreversible*. Hal ini karena dengan berubahnya tanah sawah menjadi kawasan industri, kawasan perdagangan atau kompleks perumahan, maka nilai tanah akan naik berlipat ganda. Fenomena ini ditunjukkan oleh perbandingan antara nilai sewa tanah sawah dibanding nilai sewa tanah nonpertanian yang sangat besar, yaitu sekitar 1 : 622 untuk kompleks perumahan, 1 : 500 untuk kawasan industri dan 1 : 14 untuk kawasan wisata.
- b. Upaya pencetakan awah baru dalam rangka pemulihan produksi pangan pada kondisi semula membutuhkan jangka waktu cukup panjang. Pencetakan sawah baru dalam rangka pemulihan produksi pangan diperlukan waktu sekitar 10 tahun agar tanah sawah yang baru dibangun dapat berproduksi secara optimal.
- c. Sumberdaya tanah yang dapat dijadikan sawah semakin terbatas terutama di daerah pulau Jawa. Di samping itu anggaran pemerintah juga semakin sulit, padahal sebagian besar kegiatan pencetakan sawah didukung dengan dana dari pemerintah. Keterbatasan sumberdaya tanah dan anggaran pemerintah menyebabkan upaya pencetakan sawah dan rehabilitasi jaringan irigasi untuk menetralsir peluang produksi padi yang hilang akibat konversi penggunaan tanah tidak mudah diwujudkan.
- d. Salah satu cara untuk dapat mengantisipasi peluang produksi yang hilang akibat konversi penggunaan tanah adalah dengan meningkatkan produktivitas usahatani padi sawah. Namun akibat stagnasi inovasi teknologi pada akhir-akhir ini, upaya tersebut semakin sulit diwujudkan.

Pengurangan luas tanah sawah bersifat permanen menyebabkan masalah pangan yang disebabkan oleh konversi penggunaan tanah selama kurun waktu tertentu

(tahun ke 0 hingga tahun ke n) akan bersifat kumulatif. Disamping itu, penambahan penduduk atau peningkatan kepadatan penduduk memerlukan tanah untuk memenuhi kebutuhan pangan (tanah sawah) dan tanah sebagai tempat tinggal (tanah non sawah). Dalam memenuhi kebutuhan pangan di suatu daerah diharapkan dapat terpenuhi secara swasembada pangan, namun demikian bila tak mencukupi dapat didatangkan (impor) dari daerah lain. Laju konversi penggunaan tanah dan laju pertumbuhan penduduk merupakan faktor atau variabel yang saling menguatkan terhadap penyempitan tanah atau bisa dikatakan bahwa laju konversi penggunaan tanah dan laju pertumbuhan penduduk mempunyai hubungan timbal-balik artinya, konversi penggunaan tanah berpengaruh terhadap kepadatan penduduk dan kepadatan penduduk juga berpengaruh terhadap konversi penggunaan tanah.

Seandainya selama kurun waktu tersebut (tahun ke n) tidak terjadi peningkatan produktivitas tanah dan intensitas tanam padi, maka produksi padi per tahun sepenuhnya tergantung pada luas tanah sawah yang tersedia, demikian pula seandainya selama kurun waktu tersebut (tahun ke n) tidak terjadi peningkatan kepadatan penduduk, maka produksi padi per tahun sepenuhnya mengandalkan ketersediaan tanah sawah tanpa memperhitungkan kebutuhan tanah sawah bagi kegiatan untuk tempat tinggal maupun peningkatan kebutuhan tanah sawah bagi penduduk. Hasil penelitian berkaitan dengan konversi penggunaan tanah, swasembada beras di Kabupaten Sukoharjo seperti terlihat pada Tabel 5.7.

3.2.1 Kebutuhan Tanah Tahun 2012

Penggunaan rumus (2) pada kebutuhan tanah tahun 2012 dari hasil pengumpulan data adalah sebagai berikut.

1. Penggunaan rumus adalah sebagai berikut.

- a. Jumlah penduduk di daerah penelitian tahun 2012 adalah: 851.157 jiwa (P).
- b. Menurut BPS dalam Utomo (2011) rerata konsumsi beras adalah 113,48 kg/kapita/tahun (K).
- c. Menurut Arina (2010) rendemen gabah kering giling di Indonesia 62,7 % (R).
- d. Rerata produktivitas tanah tahun 2012 di daerah penelitian adalah 6,47 ton/ha (Pr).
- e. Pola tanam di daerah penelitian 2x padi per tahun (Pl)

Pada posisi penduduk 851.157 jiwa tanah yg diperlukan adalah sebagai berikut:

$$\text{kebutuhan lahan} = (851157 \times 113,48) / (6490 \times 2 \times 0,627) = 11868,25 \text{ ha}$$

Kondisi saat ini luas tanah sawah tanah 2012: 35083 ha, sehingga ada kelebihan lahan

sawah sebesar: 35083 ha – 11868,25 ha = 23214,75 ha atau setara beras sebesar:

$$23214,75 \times 6,49 \times 2 \times 62,7/100 = 188932.295 \text{ ton beras}$$

2. Kebutuhan Tanah Akibat Laju Konversi Penggunaan Tanah dan Laju Pertambahan Penduduk

a. Persamaan laju konversi penggunaan lahan

Laju konversi penggunaan tanah rerata: 147,59 ha/tahun

Lahan sawah saat ini sebesar: 23214,75 ha

waktu yang diperlukan adalah: $23214,75/147,59 = 157,30$ tahun(5)

persamaan laju konversi penggunaan tanah sebagai fungsi (x) adalah:

$$f(x) = ae^{bx}$$

untuk mendapatkan perhitungan fungsi (x):

$$f(x) = 35083 e^{-0,00734x} \dots\dots\dots(6)$$

b. Persamaan laju pertambahan penduduk thd kebutuhan tanah

Dengan menggunakan rumus, maka diketahui:

P = Jml pddk thn 2012 di drh penelitian sebesar: 851157 jiwa;

K = konsumsi beras rerata: 113,48 kg/jiwa/th (Utomo, 2011);

R = rendemen gabah 62,7 % (Arina, 2010);

Pr = Produktivitas rerata: 5,96 ton/ha = 5960 kg/ha (Tabel 15);

Pl = pola-tanam 2x padi;

Kenaikan penduduk rerata: 4990,67 jiwa/th, jmh penduduk thn 2012: 851157 jiwa,

dari perhitungan kebutuhan lahan 11868,25 ha, maka kenaikan kebutuhan lahan

dengan menggunakan rumus =

$$(4990,67 \times 113,48) / (6498 \times 2 \times 0,627) = 69,50 \text{ ha/th}$$

Penduduk thn 2012: 851157 jw memerlukan tanah untuk konsumnsi beras sebesar

11868.25 ha, tanah yg tersedia 9795,9, dengan kenaikan penduduk rerata 4990,67

jiwa/th atau setara dengan lahan 69,50 ha/th, maka waktu yang diperlukan adalah:

$$35083/69,50 = 504,77 \text{ th} \dots\dots\dots(7)$$

shg didapat pers. laju pertambahan pddk thd kebutuhan tnh sbg fungsi (x):

$$f(x) = ae^{bx}$$

untuk mendapatkan perhitungan fungsi (x) atau persamaan laju pertambahan penduduk dan fungsinya adalah:

$$f(x) = 11867,25 e^{0,00215x} \dots\dots\dots(8)$$

c. Titik potong pers. laju konversi penggunaan lahan dan pers. laju pertambahan pddk thd kebutuhan tanah

$$\text{Persamaan 1} \dots\dots\dots f(x) = 35083 e^{-0,00734x}$$

$$\text{Persamaan 2} \dots\dots\dots f(x) = 11867,25 e^{0,00215x}$$

$$11868,25 e^{0,00215x} = 35083 e^{-0,00734x}$$

$$0.331487648 = e^{-0,00215x} e^{-0,00734x}$$

$$0.331487648 = e^{-0,00949x}$$

$$\ln 0.331487648 = -0,00949x$$

$$-1.10416473 = -0,00949x$$

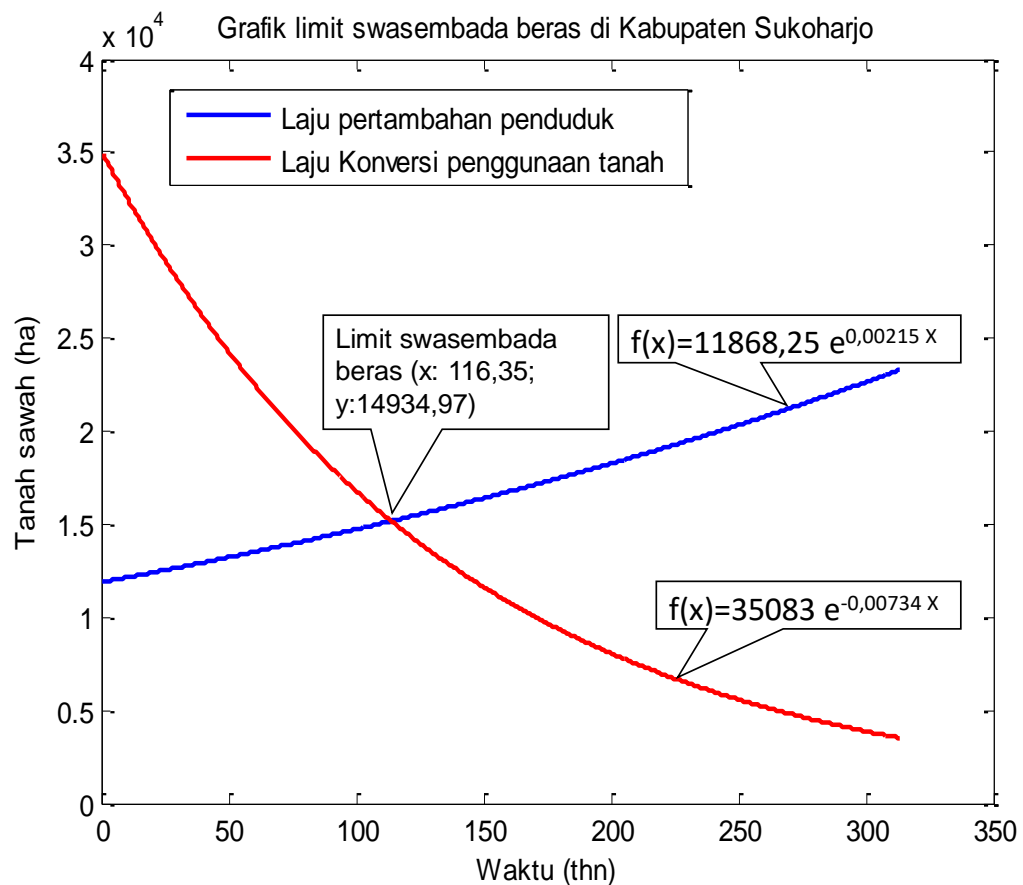
$$x = = 116,3503404$$

$$y = 35083 e^{(-0,00734)(116,35)} = 35083 e^{(-0,8540115)}$$

$$y = 35083 \times 0.425703791$$

$$y = 14934.97$$

Jadi perpotongan tersebut atau (x;y) adalah: (116,35 ; 14934,97)



Gambar4: Grafik limit swasembada beras

Koordinat titik potong (x;y) atau (116,35 ; 14934,97) pada Gambar 5.2 adalah "limit swasembada beras" yaitu titik temu (break even point) antara persamaan (6) dan persamaan (8) artinya pada tanah seluas 14934,97 ha dan waktu 116,35 tahun yang akan datang daerah tersebut hanya dapat memenuhi kebutuhan akan pangan untuk penduduknya sendiri yaitu: "tidak dapat ekspor dan tidak mengalami impor".

Waktu yang diperlukan untuk mencapai limit swasembada beras apabila hanya ada penambahan penduduk (konversi penggunaan tanah = 0) adalah : 504,77 tahun (7), sedangkan waktu yang diperlukan untuk mencapai limit swasembada beras apabila hanya ada konversi penggunaan tanah (pertambahan penduduk = 0) adalah : 157,30 tahun (5). Dari persamaan $f(x) = f(x) = 35083 e^{-0,00734x}$ (laju konversi penggunaan tanah) dan $f(x) = 11867,25 e^{0,00215x}$ (laju pertumbuhan penduduk terhadap kebutuhan tanah) pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa proses konversi penggunaan tanah dan proses pertumbuhan penduduk saling menguatkan (terjadi hubungan timbal-balik saling menguatkan), sehingga untuk mencapai limit swasembada beras seperti terlihat pada Gambar 15 memerlukan waktu menyerupai deret ukur, apabila dibandingkan

dengan hanya salah satu proses saja (membentuk seperti deret hitung).

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan:

1. Pola konversi penggunaan tanah dari sawah ke non sawah di Kabupaten Sukoharjo adalah mengelompok.
2. Faktor yang memengaruhi konversi penggunaan tanah dari sawah ke non sawah di Kabupaten Sukoharjo adalah kepadatan penduduk, sedangkan tingkat kesejahteraan rakyat dan produktivitas tanah tidak mempengaruhi konversi penggunaan tanah di Kabupaten Sukoharjo.
3. Limit swasembada beras akan terjadi 116,3 tahun kemudian di Kabupaten Sukoharjo.

2. Saran:

1. Konversi penggunaan lahan mempunyai konflik kepentingan antara status sosial dan kebutuhan pangan, arahan ekstensifikasi dan intensifikasi agar dapat memberikan lahan yang berkelanjutan berkaitan dengan swasembada beras secara surplus
2. Diperlukan aturan yang ketat pada daerah yang boleh dikonversi untuk menuju swasembada pangan (beras).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo, 2009. *Sukoharjo Dalam Angka tahun 2009*, Sukoharjo, Jawa Tengah
- Bintarto, R dan Hadisumarno, 1982, *Metode Analisa Geografi*, Jakarta, LP3ES.
- Burgess, N., 1999. *The Hippocampal and Parietal Foundation of Spatial Cognition*, U.K. Oxford University Press.
- Chanod, C., 2000. Recent Changes in the Land on the Urban Fringe of Bangkok. *ITC Journal*. Vol 3, Pp. 211-221.
- Cowley, J. S. E., Forgey, F. A., and Rutherford, R. C., 2005. The Effect of Development Impact Fees on Land Values. *Growth and Change*. Vol.36 No.1.Pp.100-112.
- Daldjoeni, 1997. *Interaksi Kota Desa dan Permasalahannya*. Jakarta : Dahlia.
- Huizing, 1986. Land Evaluation. ITC, Enschede The Netherlands
- Irawan, B., 2005. Konversi Tanah Sawah : Potensi Dampak, Pola Pemanfaatannya, dan Faktor Determinan. *Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi Volume 23*, Nomor 1, Juni 2005. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor.
- Jalzarika, A., 2008. *Peranan Citra Satelit untuk berbagai Aplikasi Geodesi dan Geomatika di Indonesia*, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN), Jakarta.
- Mallingreau, 1978. A Land Cover/Land Use Classification for Indonesia. *The Indonesian Journal of Geography*.
- Maulana, M., 2004. Peranan Luas Tanah, Intensitas pertanaman dan produktivitas sebagai sumber pertumbuhan Padi Sawah di Indonesia 1980-2001 *Jurnal Argo Ekonomi*, Vol.22 No.01, 2007, Balitbang Pertanian. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Nelson, 1986. *Guideline for Rural Landuse Planning in Developing Countries*. Rome.
- Pasandaran, E., 1991. *Tinjauan tentang Sistem Irigasi di Indonesia* dalam “Irigasi di Indonesia” , Editor Effendi Pasandaran, 1991, Jakarata: LP3 ES.
- Soerjani, M., Ahmad, R., Munir, R., 2001. *Lingkungan: Sumberdaya dan Kependudukan dalam Pembangunan*, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

Wirawan, 1991. *Pengembangan dan Pemanfaatan Tanah Sawah Irigasi* dalam “Irigasi di Indonesia” , Editor Effendi Pasandaran, 1991, Jakarta: LP3 ES.