PEMETAAN ALIH FUNGSI LAHAN PERTANIAN DENGAN GIS DAN *REMOTE SENSING*

MUJIYO, SUMANI dan NOORHADI
Staf Pengajar Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNS

ABSTRACT

Research aims are (1) to map using of farm present land use in Mojolaban district, (2) to know fast displace agriculture farm function during year period 2000 up to 2007, and (3) to know factors causing the happening of displacing agriculture farm function by identifying using of farm after displace function.

Displace agriculture farm function in Mojolaban district Sukoharjo regency known by determining wide of the each type land use farm in the year and then comparing them in next year. Mapping of land use farm agriculture as reference first time is Aspect Earth Map Bakosurtanal 2000 year. Mapping of land use type on 2003 got from IKONOS satellite that passes Google Earth media. Mapping of land use farm type on 2007 got with direct field survey, by using previous image and map as activity map. All changes in land use farm perceived directly pass field survey, so that obtained data represented present land use type.

Result of the research indicate that (1) farming in Mojolaban district during range of time 2000, 2003 and 2007 had displace farm function; land use field farm type from 2.615 ha (2000) decreased to become 2.562 ha (2003) and then decrease again become 2.549 ha (2007), non irrigated dy field type from 62 ha (2000) decreased to become 39 ha (2003) and then decreased again become 35 ha (2007), garden type from 22 ha (2000) decreased to become 18 ha (2003) and remain to 18 ha (2007), and settlement type from 1.117 ha (2000) increased to become 1.198 ha (2003) and then increased become 1.215 ha (2007), and (2) factor causing displace agriculture farm function to non agriculture are increasing of resident population, agricultural sector failed to compete, decreasing of agriculture and basic facilities, higher rice selling price field by developer and strategic rice field farm situation.

Keyword : displace farm function, GIS, remote sensing

PENDAHULUAN

Pengelolaan sumber daya lahan pertanian di Indonesia menghadapi permasalahan yang sangat kompleks (Bappeda Jawa Tengah, 2006). Permasalahan lahan pertanian ditinjau dari aspek fisik ; (1) penurunan kuantitas, secara umum lahan pertanian di Indonesia mengalami penurunan jumlah luasnya, karena terjadi alih fungsi lahan, (2) degradasi lahan usaha tani pada kawasan DAS (Daerah Aliran Sungai) makin berlanjut yang menyebabkan semakin luasnya lahan kritis serta memperparah problema produktifitas lahan dan kemiskinan petani, dan (3) penurunan kualitas lahan pertanian, khususnya lahan sawah, akibat pengelolaan lahan yang tidak tepat (tanah "sakit").

Salah satu upaya yang diperlukan untuk mengatasi permasalahan pengelolaan sumber daya lahan pertanian, khususnya masalah terjadinya alih fungsi lahan pertanian, adalah dengan melakukan identifikasi dan pemetaan penggunaan lahan secara periodik. Kegiatan ini akan membantu inventarisasi penyebaran lahan pertanian, faktor penyebab, dampak yang ditimbulkan, dan usaha-usaha untuk mengembalikan ke penggunaan semula. Hasil evaluasi ini akan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam penyusunan kebijakan penataan ruang dengan mengutamakan eksistensi lahan pertanian (Direktorat Pengelolaan Lahan, 2006).

Tidak diragukan lagi untuk mengatasi permasalahn tersebut perlu dihadirkan suatu teknologi informasi yang mampu menyediakan informasi yang tepat dan *up to date* bagi *decision maker* (Seminar, 2004, Setiawan, 2004, dan Sugiyarto, 2004). Sistem yang dapat dikembangkan berupa perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) untuk kepentingan pemetaan, agar fakta wilayah dapat disajikan dalam suatu sistem berbasis komputer. Sistem tersebut kita kenal dengan istilah sistem informasi geografis (SIG) atau *geographic information system* (GIS) (Puntodewo, dkk., 2003). Integrasi penggunaan GIS dengan *Remote Sensing* (penginderaan jauh) akan sangat mengefisiensikan kerja, karena dengan teknologi *remote sensing* ini akan lebih banyak informasi yang diperoleh tentang suatu obyek, daerah atau fenomena, melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu sensor atau alat tanpa kontak langsung dengan obyek, daerah dan fenomena yang dikaji (Trisasongko, 2000). Teknologi ini akan membantu para pengambil

keputusan ataupun pengguna lain dengan memberikan informasi yang akurat dan mengurangi alokasi waktu untuk menentukan daerah/area yang menjadi objek studi serta secara langsung menekan biaya operasional yang diperlukan (Purwadhi, 1994).

Permasalahan alih fungsi lahan pertanian di Indonesia disebabkan oleh faktor yang kompleks, yang mengharuskan segera ada pemecahan masalah secara multidisiplin dan komprehensif. Informasi yang cepat dan akurat untuk mengetahui lokasi, fungsi dan potensi sumber daya lahan pertanian mutlak diperlukan *decision maker* sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan alih fungsi lahan pertanian. Basis data yang dihasilkan nantinya akan bermanfaat untuk menentukan langkah-langkah strategis untuk mengurangi ketimpangan distribusi penguasaan lahan, mengendalikan laju alih fungsi lahan, mengupayakan terciptanya lahan abadi baik untuk lahan sawah maupun lahan kering, dan mendorong peningkatan penguatan hak atas tanah petani melalui sertifikasi lahan, serta penetapan kebijakan penataan ruang (Gunawan, 2004).

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian untuk membuat suatu sistem basis data dalam bentuk pemetaan laju alih fungsi lahan pertanian dengan memadukan teknologi GIS dan *remote sensing*. Diharapkan basis data alih fungsi lahan pertanian beserta identifikasi penyebabnya mampu menjawab kebutuhan informasi yang memenuhi aspek kuantitas, kualitas dan kecepatan serta ketepatan waktu.

Penelitian ini mempunyai tujuan : (1) memetakan penggunaan lahan sekarang (*present landuse*) di Kecamatan Mojolaban, Sukoharjo, (2) mengetahui laju alih fungsi lahan pertanian selama periode tahun 2000 sampai dengan 2007, dan (3) mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya alih fungsi lahan pertanian dengan mengidentifikasi penggunaan lahan setelah mengalami alih fungsi.

METODOLOGI PENELITIAN

Wilayah penelitian adalah Kecamatan Mojolaban, Kabupaten Sukoharjo. Urutan langkah penelitian dibagi menjadi 3 tahap yaitu pra survei, survei dan laboratorium. Tahap pra-survei meliputi; melakukan studi pustaka, mengurus perijinan ke instansi terkait, mengumpulkan dan mempersiapkan peta, citra satelit, bahan dan alat yang digunakan dalam survei, interpretasi batas-batas administrasi dan penggunaan lahan, interpretasi perubahan penggunaan lahan dengan membandingkan peta dan citra yang menunjukkan penggunaan lahan tahun 2000 dan 2003, identifikasi dan pemetaan perubahan penggunaan lahan pertanian. Peta ini kemudian dijadikan sebagai peta kerja di lapangan, dan menyusun rencana kerja di lapangan, orientasi lapangan dan menentukan jalur survei.

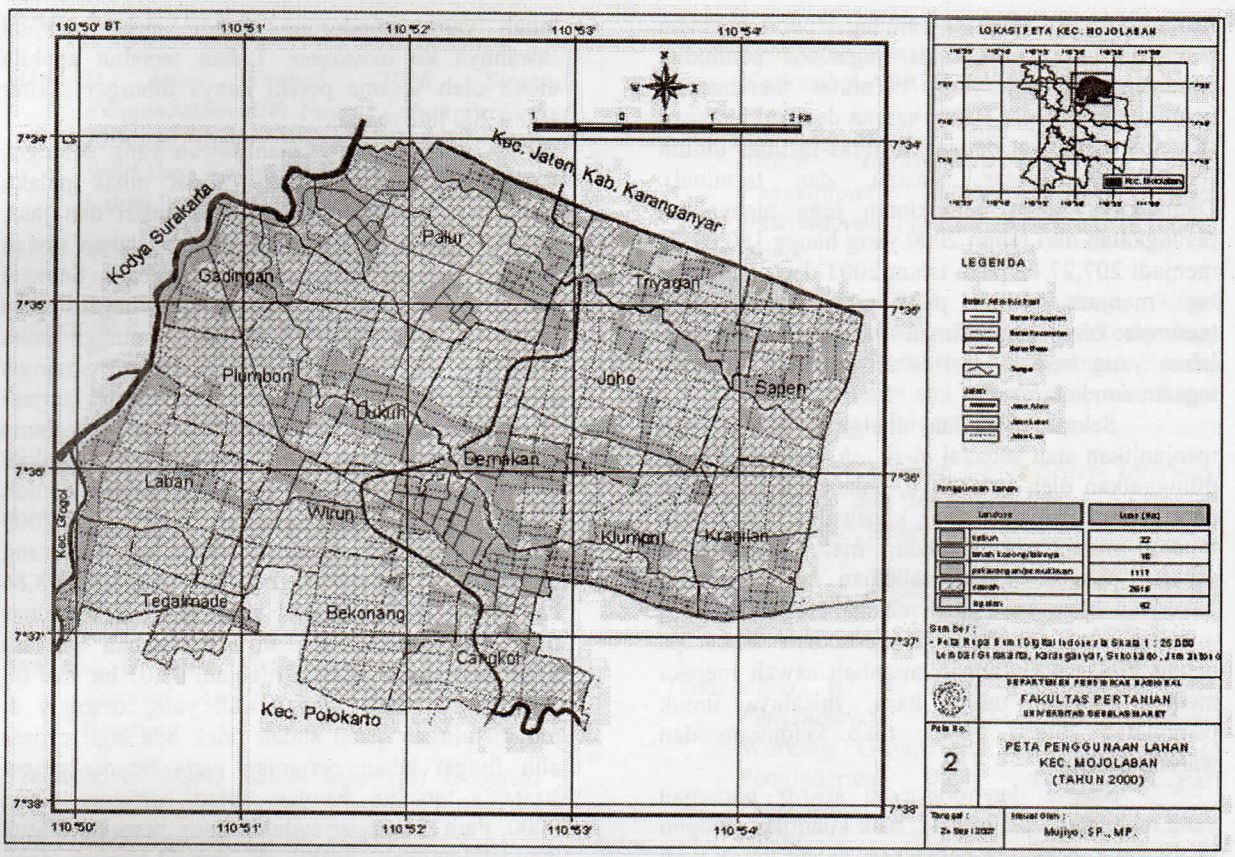
Tahap survei meliputi : mengecek batas-batas wilayah penelitian dan penggunaan lahan, melakukan gerak penjelajahan untuk melakukan koreksi dan revisi batas satuan penggunaan lahan, apabila ditemukan perbedaan keadaan antara di lapangan dan di dalam peta, maka dilakukan *ploting* ke dalam peta kerja, melengkapi data dan informasi spesifik yang menonjol pada daerah pengamatan, seperti penggunaan lahan sekarang, dan *ploting* batas-batas perubahan pada peta kerja dengan menyertakan koordinat geografinya atau dengan sistem UTM. Data ini merupakan penggunaan lahan tahun 2007 (*present landuse*).

Tahap laboratorium meliputi : semua hasil pengamatan direkapitulasi untuk diproses lebih lanjut, membuat peta penggunaan lahan pertanian terkoreksi (*present land use*) skala 1 : 25.000 (semi detil). Satuan wilayah pemetaan adalah setiap desa, proses pemetaan mengunakan *software* ArcView GIS 3.3 (Prahasta, 2004) dengan dilengkapi ekstensi *Image Analysis*, membandingkan antara peta penggunaan lahan pertanian yang lama (tahun 2000 dan 2003) dengan terkoreksi, menghitung luas lahan pertanian yang mengalami alih fungsi lahan, identifikasi dan pemetaan penggunaan lahan sekarang setelah terjadi perubahan penggunaan lahan pertanian, dan menghitung lahan pertanian yang mengalami perubahan penggunaan dan distribusi jenis penggunaan lahan sekarang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alih fungsi lahan pertanian di Kecamatan Mojolaban diketahui dengan cara menentukan luas masing-masing tipe penggunaan lahan pada tahun tertentu, kemudian dibandingkan pada tahun berikunya. Pemetaan lahan pertanian yang digunakan sebagai acuan pertama kali adalah Peta Rupa Bumi Bakosurtanal tahun 2000, yang dapat dilihat pada Peta. Dari peta tersebut menunjukkan bahwa pada tahun 2000 tipe penggunaan lahan di Kecamatan Mojolaban terdiri dari sawah 2.615 ha, pekarangan/pemukiman 1.117 ha, tegal 62 ha, kebun 22 ha, dan tanah kosong serta penggunaan lainnya 18 ha.

Pemetaan tipe penggunaan lahan tahun 2003 didapatkan dari citra satelit IKONOS yang dikeluarkan melalui media Google Earth. Dari peta tersebut menunjukkan bahwa pada tahun 2003 tipe penggunaan lahan di Kecamatan Mojolaban terdiri dari sawah 2.562 ha, pekarangan/pemukiman 1.198 ha, tegal 39 ha, kebun 18 ha, dan tanah kosong serta penggunaan lainnya 17 ha.



Peta 1. Pemetaan Lahan Pertanian Tahun 2000

Peta tahun 2007 didapatkan dengan survei langsung ke lapangan, dengan menggunakan peta dan citra sebelumnya sebagai peta kerja. Setiap perubahan penggunaan lahan diamati langsung melalui survey lapangan, sehingga data yang diperoleh merupakan tipe penggunaan lahan sekarang (*present landuse*). Dari peta tersebut menunjukkan bahwa pada tahun 2007 tipe penggunaan lahan di Kecamatan Mojolaban terdiri dari sawah 2.549 ha, pekarangan/pemukiman 1.215 ha, tegal 35 ha, kebun 18 ha, dan tanah kosong serta penggunaan lainnya 17 ha.

Secara keseluruhan, selama kurun waktu tahun 2000, 2003 dan 2007 di Kecamatan Mojolaban telah terjadi alih fungsi lahan sebagai berikut ; tipe penggunaan lahan sawah dari 2.615 ha (2000) berkurang menjadi 2.562 ha (2003) dan kemudian berkurang lagi menjadi 2.549 (2007), tipe penggunaaan tegal dari 62 ha (2000) berkurang menjadi 39 ha (2003) dan kemudian berkurang lagi menjadi 35 ha (2007), tipe penggunaaan kebun dari 22 ha (2000) berkurang menjadi 18 ha (2003) dan tetap 18 ha (2007), dan tipe penggunaaan pemukiman dari 1.117 ha (2000) bertambah menjadi 1.198 ha (2003) dan kemudian mengalami penambahan lagi menjadi 1.215 ha (2007).

Selama kurun waktu tahun 2000, 2003 dan 2007 luas lahan pertanian (sawah, tegal dan kebun) di Kecamatan Mojolaban mengalami penurunan, sementara luas lahan untuk pemukiman mengalami peningkatan, dengan demikian dapat ditarik pengertian bahwa di Kecamatan Mojolaban telah terjadi alih fungsi lahan pertanian menjadi pemukiman, baik sebagai perumahan maupun sebagai sarana usaha dan jasa (home industri, pertokoan, bengkel, dan lainnya).

Secara umum sektor pertanian di Kecamatan Mojolaban mulai tergeser oleh sektor non pertanian, terutama sektor industri dan jasa. Beberapa faktor penyebab adalah pertambahan jumlah penduduk, sektor pertanian kalah bersaing, sarana dan prasarna pertanian mulai berkurang, harga jual sawah oleh *developer* (pengembang) yang tinggi, dan letak lahan sawah yang strategis.

Adanya pertumbuhan jumlah penduduk, dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan untuk perumahan juga meningkat, sementara lahan pemukiman sudah tidak mampu mencukupi lagi, sehingga mendorong perluasan pemukiman ke lahan-lahan sawah. Penduduk Desa Palur pada tahun 2000 sekitar 13.582 jiwa, kemudian meningkat menjadi 13.861 jiwa pada tahun 2003 dan menjadi 14.119 jiwa pada

tahun 2007. Selain memang perkembangan penduduk asli Desa Palur, juga ada penduduk pendatang (urban) yang berminat membangun pemukiman di Desa Palur, karena desa ini letaknya strategis dan dekat dengan fasilitas-fasilitas umum (jalan raya, pasar, stasiun, dan terminal). Dampaknya lahan pemukiman juga mengalami peningkatan dari tahun 2000 yang hanya 180,09 ha menjadi 207,27 ha pada tahun 2003 dan meningkat lagi menjadi 214,60 pada tahun 2007, yang tentunya lahan pemukiman ini berasal konversi lahan yang berasal dari lahan pertanian (sawah, tegalan dan kebun).

Sektor pertanian dianggap sudah tidak menjanjikan atau sebagai *dirty job*, sehingga mulai ditinggalkan oleh pelakunya, dalam hal ini adalah para petani. Banyak petani, khususnya yang masih muda, mulai meninggalkan mata pencaharian sebagai petani, mereka sebagian besar mencari pekerjaan baru, baik yang masih bertahan di desa maupun yang merantau di perkotaan. Beberapa petani di Desa Gadingan merubah sawah mereka menjadi tempat usaha baru, misalnya untuk pembuatan *shuttle chock,* toko kelontong dan warung makan.

Sarana dan prasarana sektor pertanian yang mengalami penurunan, baik kuantitas maupun kualitasnya, sehingga pemaksaan lahan untuk padi sawah sudah tidak memungkinkan karena tidak efisien, sebagai contoh di Desa Klumprit, tepatnya di Dusun Jetis dan Premban. Di kedua dusun ini kebutuhan air irigasi dari tahun ke tahun semakin tidak terpenuhi, khususnya di musim kemarau. Sebelumnya saluran irigasi berasal dari Waduk Trani dan Lalung, yang beberapa tahun terakhir mulai kesulitan memasok air, dikarenakan adanya sedimentasi dan semakin langkanya pasokan air ke waduk, sehingga debit air tidak bisa mencukupi. Beberapa petani di Desa Klumprit merubah lahan sawah mereka menjadi tempat pembuatan batu bata. Kondisi sebaliknya terjadi di Desa Kragilan, faktor terpenuhinya kebutuhan air irigasi menjadi salah satu faktor penghambat alih fungsi lahan pertanian di desa ini. Terpenuhinya kebutuhan air irigasi di Desa Kragilan oleh Saluran Canden menyebabkan petani untuk terus mempertahankan eksistensi sawah mereka. Selama kurun waktu empat tahun (tahun 2003 sampai dengan 2007) lahan sawah di Desa Kragilan seluas 135,60 ha tidak ada yang mengalami alih fungsi lahan.

Harga jual lahan sawah oleh *developer* (pengembang) yang sangat menggiurkan petani, sebagai contoh di Desa Wirun, yaitu di lahan sawah sepanjang jalan Bekonang – Solo, setiap 0,5 ha lahan sawah atau 1 (satu) patok dihargai 1 (satu) miliar rupiah atau senilai Rp. 200.000/m^2, kondisi inilah yang mendorong petani untuk menjual sawahnya ke *developer*. Lahan tersebut apabila dibeli oleh sesama petani hanya dihargai sekitar 100 – 200 juta rupiah.

Faktor letak lahan sawah yang strategis, kondisi ini meningkatkan minat pihak pelaku bisnis non pertanian, terutama industri dan jasa, semakin gencar untuk memanfaatkan lahan sawah tersebut sebagai tempat usaha yang baru. Sebagai contoh di Desa Triyagan dan Sapen, sebagian lahan sawah di kedua desa ini terletak di pinggir jalan raya Solo – Karanganyar yang sangat strategis sebagai tempat usaha. Kondisi ini justru terjadi sebaliknya di Desa Bekonang, di desa ini selama kurun waktu tahun 2000 – 2007 sedikit sekali terjadi alih fungsi lahan pertanian. Sebagai contoh lahan sawah di Desa Bekongan pada tahun 2000 seluas 199, 45 ha, tahun 2003 hanya berkurang menjadi 199,17 ha, dan tahun 2007 menjadi 198,86 ha, sedangkan pemukiman pada tahun 2000 seluas 61,42 ha, tahun 2003 hanya bertambah menjadi 61,70 ha dan tahun 2007 menjadi 62,01 ha. Hal ini disebabkan lahan-lahan sawah yang strategis di pinggir-pinggir jalan sudah tidak ada lagi, proses alih fungsi lahan pertanian pada tempat-tempat strategis tersebut banyak terjadi sebelum tahun 2000. Para *developer* sudah kurang berminat untuk mengembangkan usaha di tempat-tempat agak dalam atau jauh dari jalan raya.

KESIMPULAN

1. Integrasi GIS dan *Remote Sensing* cukup membantu untuk memetakan alih fungsi lahan pertanian selama kurun waktu tertentu
2. Secara umum lahan di Kecamatan Mojolaban selama kurun waktu tahun 2000, 2003 dan 2007 telah mengalami alih fungsi lahan ; tipe penggunaan lahan sawah dari 2.615 ha (2000) berkurang menjadi 2.562 ha (2003) dan kemudian berkurang lagi menjadi 2.549 (2007), tipe penggunaaan tegal dari 62 ha (2000) berkurang menjadi 39 ha (2003) dan kemudian berkurang lagi menjadi 35 ha (2007), tipe penggunaaan kebun dari 22 ha (2000) berkurang menjadi 18 ha (2003) dan tetap 18 ha (2007), dan tipe penggunaaan pemukiman dari 1.117 ha (2000) bertambah menjadi 1.198 ha (2003) dan kemudian mengalami penambahan lagi menjadi 1.215 ha (2007).
3. Faktor penyebab alih fungsi lahan pertanian ke lahan non pertanian adalah pertambahan jumlah penduduk, sektor pertanian kalah bersaing, sarana dan prasarana pertanian mulai berkurang, harga jual sawah oleh *developer* (pengembang) yang tinggi, dan letak lahan sawah yang strategis.

DAFTAR PUSTAKA

Bappeda Jawa Tengah. 2006. *Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian Provinsi Jawa Tengah.* Makalah dalam Workshop Kajian Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian. Semarang.

BPS Sukoharjo. 2006. *Sukoharjo dalam Angka 2006*. Badan Pusat Statistik Sukoharjo.

Direktorat Pengelolaan Lahan. 2006. *Permasalahan Pengelolaan Lahan di Indonesia.* Makalah Seminar Nasional di Fakultas Pertanian, UNS. Surakarta.

Gunawan, I. 2004. *Peluang Riset Aplikasi Penginderaan Jauh dan SIG untuk Studi Perubahan Tutupan dan Penggunaan Lahan di Indonesia.* Indonesian Land Use and Land Cover Change (LUCC) Research Team. Bogor.

Prahasta, E. 2004. *Sistem Informasi Geografi : Tutorial ArcView.* Penerbit Informatika. Bandung.

Prahasta, E. 2004. *Sistem Informasi Geografi : Tools dan Plug-Ins.* Penerbit Informatika. Bandung.

Purwadhi, S. H. 1994. *Sistem Informasi Geografi.* Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN). Jakarta.

Puntodewo, A., Dewi, S. dan Tarigan, J. 2003. *Sistem Informasi Geografi untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam.* International Forestry Research (CIFOR). Bogor.

Seminar, K. B. 2004. *Pembangunan Sistem Informasi.* MSc in Information Technology for Natural Resources Management. Faculty of Mathematics and Natural Sciences. Bogor Agricultural University. Bogor.

Setiawan, I. 2004. *Konsep Dasar Sistem Informasi Geografi dan Implementasinya.* SEAMEO BIOTROP. Bogor.

Sugiyarto, Y. 2004. *Pengenalan Software Pengolahan Remote Sensing Citra Satelit.* SEAMEO BIOTROP. Bogor.

Trisasongko, B. H. 2000. *Pengolahan Citra Penginderaan Jauh.* Radar Analysis Working Group (RAWG) Laboratorium Penginderaan Jauh dan Kartografi Departemen Tanah. Institut Pertanian Bogor. Bogor.