

EVALUASI KEMAMPUAN LAHAN DENGAN PENDEKATAN SISTEM LAHAN DAN APLIKASI GIS UNTUK MENENTUKAN KETERSEDIAAN LAHAN PERTANIAN

(Studi Kasus: Provinsi Kalimantan Tengah)

LAND CAPABILITY EVALUATION USING LAND SYSTEM APPROACH AND GIS APPLICATION TO DETERMINE LAND AVAILABILITY FOR AGRICULTURE

(a Case study: Kalimantan Tengah province)

Andy Bhermana¹, Bambang Hendro Sunarminto¹, Sri Nuryani Hidayah Utami¹, and Totok Gunawan²

1. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada

2. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada

Email: andybhermana@yahoo.com

Abstract

Both land utilization and land allocation require systematically and rational planning in order to ensure sustainable land resource. Land system can be considered as basic information for land evaluation process at reconnaissance level with scale of 250,000. In this study, land system information was selected on the basis of data available for Central Kalimantan province. However, it should be supported by other relevant data such as soil and climate maps. Procedure of land capability evaluation was used in this study in order to evaluate both potency and classify land units based on several criteria as limiting factor. Application of GIS technology was also employed for mapping process and spatial analysis to result of land evaluation. The result of land evaluation showed that Central Kalimantan province is divided into six capability classes i.e class II, III, IV, VI, VII, and VIII. Thus, there several limiting factors that have been found involving slope, drainage, flooding hazard, peat depth, and sandy soil. On the basis of land capability map, the result of spatial analysis showed that land availability for agriculture covers almost 9.571.231 Ha (61,94%). Appropriate programs and policy can then be formulated according to specific to location in order to support the acceleration of agricultural development at regional province.

Keywords: *planning, land system, land capability, land availability, Central Kalimantan*

Intisari

Pemanfaatan dan alokasi penggunaan lahan memerlukan perencanaan yang sistematis dan rasional untuk menjamin keberlanjutan sumberdaya lahan. Sistem lahan merupakan informasi dasar yang dapat digunakan dalam proses evaluasi lahan pada skala tinjau 1:250.000. Dalam penelitian ini informasi sistem lahan dipilih berdasarkan ketersediaan data yang lengkap untuk wilayah provinsi Kalimantan Tengah. Informasi dasar ini perlu ditunjang dengan data terkait lainnya seperti peta tanah dan iklim. Prosedur evaluasi kemampuan lahan digunakan dalam penelitian untuk menilai potensi dan klasifikasi unit-unit lahan berdasarkan kriteria-kriteria yang bersifat sebagai faktor pembatas. Aplikasi teknologi GIS digunakan dalam proses pemetaan dan analisis spasial terhadap hasil evaluasi kemampuan lahan. Hasil evaluasi lahan menunjukkan bahwa wilayah Kalimantan Tengah terbagi menjadi 6 (enam) kelas kemampuan lahan yaitu kelas II, III, IV, VI, VII, dan VIII. Beberapa faktor pembatas yang dijumpai meliputi kelerengan, drainase, bahaya banjir, kedalaman gambut, dan kondisi lahan berpasir.

Analisis spasial berdasarkan peta kemampuan lahan menunjukkan bahwa luas ketersediaan lahan untuk pengembangan pertanian mencapai 9.571.231 Ha (61,94%). Program atau kebijakan pertanian (perkebunan) untuk selanjutnya dapat disusun disesuaikan dengan spesifik lokasi untuk mendukung percepatan pembangunan pertanian secara umum di tingkat regional provinsi.

Kata kunci: perencanaan, sistem lahan, kemampuan lahan, ketersediaan lahan, Kalimantan Tengah

Pendahuluan

Sektor pertanian merupakan sektor strategis yang memegang peranan penting di Kalimantan Tengah; salah satunya sebagai kontribusi dengan nilai tertinggi terhadap total Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Data Biro Pusat Statistik menyebutkan bahwa hingga Triwulan III Tahun 2011 sumber utama pertumbuhan berasal dari sektor pertanian yaitu sebesar 2,05%. (BPS Provinsi Kalimantan Tengah, 2011). Hal ini sejalan dengan kebijakan pemerintah dengan menetapkannya sistem pertanian industrial unggul berkelanjutan berbasis sumberdaya lokal untuk meningkatkan kemandirian pangan, nilai tambah, ekspor dan kesejahteraan petani sebagai visi dari pembangunan pertanian (BPTP Kalimantan Tengah, 2010).

Kebutuhan akan perencanaan wilayah pertanian khususnya alokasi penggunaan lahan untuk kawasan-kawasan yang berpotensi secara biofisik untuk pengembangan pertanian menjadi hal yang mutlak diperlukan. Perencanaan penggunaan lahan (*land use planning*) perlu dirancang sesuai dengan potensi lahannya untuk menjamin keberlanjutan sumberdaya lahan yang tersedia (Amler *et al.*, 1999). Pemanfaatan lahan yang tepat dan sesuai tidak hanya menjamin bahwa sumberdaya lahan dapat dimanfaatkan untuk penggunaan ini saat ini, tetapi juga menjamin bahwa sumberdaya alam ini dapat bermanfaat untuk penggunaan di masa mendatang (Amien, 1994).

Salah satu faktor utama dalam perencanaan yang mutlak harus tersedia adalah informasi sumberdaya lahan. Sistem lahan (*land system*) merupakan salah satu informasi spasial yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan evaluasi sumberdaya lahan. Sistem lahan merupakan produk pemetaan berbasis *landscape* yang dapat menyajikan data batuan, iklim hidrologi, topografi, tanah dan organism (Nurwadjadi, 2007). Pendekatan sistem lahan digunakan pada penelitian ini terutama untuk pemetaan dalam mengklasifikasi kelas kemampuan lahan dalam format spasial sebagai bagian dari sistem informasi geografis (GIS). Pemetaan tanah dan evaluasi sumberdaya lahan secara progresif merupakan suatu pendekatan yang efektif untuk mengetahui potensi lahan dan penyebarannya secara spasial (Djaenudin, 2008).

Evaluasi kemampuan lahan merupakan analisis terhadap sumberdaya lahan

secara sistematis untuk menentukan kelas-kelas kemampuan berdasarkan sifat-sifat yang merupakan potensi dan penghambat dalam penggunaannya secara berkelanjutan (Arsyad, 1989). Delineasi batas-batas wilayah alokasi peruntukkan lahan untuk pertanian selanjutnya dapat ditentukan secara rasional berdasarkan kemampuan lahannya (Dent and Young, 1981).

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui kegiatan *deskwork study* dan *ground survey* (verifikasi lapangan). Informasi dasar yang digunakan terdiri dari data spasial dan tabular. Data spasial meliputi *peta dasar (base map)* yaitu sistem lahan skala tinjau 1:250.000 dan *peta penunjang* untuk melengkapi informasi dasar seperti data karakteristik tanah untuk kepentingan evaluasi lahan dan koreksi geometris dalam proses pemetaan. Peta-peta penunjang terdiri dari peta tanah; peta rupa bumi; peta agroklimat, peta sebaran gambut; dan peta administrasi.

Pelaksanaan *deskwork study* menitik beratkan pada penyusunan peta tematik unit-unit lahan sebagai satuan atau unit peta terkecil yang bersifat homogen (*land mapping unit*) berdasarkan parameter data sumberdaya lahan yang diintegrasikan ke dalamnya. Unit-unit lahan ini untuk selanjutnya merupakan unit analisis pada proses evaluasi kemampuan lahan. Proses pemetaan dan pengelolaan data spasial mencakup manipulasi, perbaikan, penyimpanan, penyajian dan analisis spasial sepenuhnya menggunakan aplikasi teknologi GIS (Son and Rajendra, 2008; Andy *et al.*, 2002; Eswaran, *et al.*, 1992 and Tomlinson, 1968).

Hasil penyusunan peta unit lahan untuk selanjutnya dioverlaykan dengan peta-peta penunjang lainnya untuk koreksi geometris dan memperbaiki batas delineasi polygon-poligon peta. Aplikasi GIS melalui teknik tumpang tepat (*overlay*) pada prosedur pemetaan digunakan dalam penyusunan peta unit lahan karena kemudahannya dalam memproses data spasial baik dalam format vektor maupun raster (O'Sullivan and Unwin, 2003).

Evaluasi lahan mengacu pada kerangka kerja (*frame work*) evaluasi kemampuan lahan yang diperkenalkan oleh USDA sebagai bentuk interpretasi terhadap sumberdaya lahan untuk tujuan pertanian (Dent and Young, 1981; Klingebiel and Montgomery, 1973). Pelaksanaan proses evaluasi kemampuan lahan menggunakan metode *matching* melalui pencocokan dan memperbandingkan antara karakteristik lahan dan kriteria kelas kemampuan lahan sehingga diperoleh potensi untuk setiap unit lahan. Klasifikasi kemampuan lahan dilakukan dengan memperhatikan

kriteria yang bersifat sebagai faktor pembatas seperti: kelerengan, kondisi erosi, drainase, kedalaman efektif, tekstur, keberadaan batuan di permukaan tanah, dan kondisi banjir (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2007). Hasil evaluasi selanjutnya dituangkan ke dalam bentuk peta digital dalam format spasial dan format tabular yang terintegrasi di dalamnya sebagai bagian dari sistem informasi geografis (GIS).

Verifikasi lapangan merupakan tahap lanjutan untuk mencocokkan hasil *deskwork study* dengan kondisi faktual di lapangan. Analisis spasial terhadap hasil dilakukan dengan mengaplikasikan teknologi GIS untuk identifikasi dan analisis pewayalahan baik secara kuantitatif/kualitatif.

Hasil dan Pembahasan

Aspek Sumberdaya Lahan dan Biofisik Lingkungan

Wilayah Kalimantan Tengah dengan luas total mencapai 15.451.287 ha secara umum terbagi atas 2 (dua) tipologi lahan yaitu lahan basah (*wetland*) dan lahan kering (*upland*). Lahan-lahan basah terdapat dibagian selatan dan didominasi oleh lahan gambut dan rawa pasang surut. Kawasan ini berada pada bentuk wilayah yang cenderung datar (*flat*) dengan kelas kelerengan 0-8%. Pada tingkat *great group* beberapa jenis tanah yang dijumpai antara lain meliputi Fluvaquents, Endoaquents, dan Haplohemists. Hasil analisis spasial menunjukkan bahwa pola penyebaran jenis-jenis tanah ini secara umum terdapat pada jalur-jalur aliran sungai dan sebagian telah dimanfaatkan untuk pengembangan tanaman pangan khususnya padi sawah.

Lahan-lahan kering banyak dijumpai tersebar pada wilayah bagian tengah mengarah ke utara. Kawasan-kawasan ini terletak pada bentuk wilayah bergelombang, berbukit, hingga bergunung dengan kelas kelerengan 8-40%. Beberapa jenis tanah yang mendominasi kawasan-kawasan ini meliputi Dystrudepts, Hapludalfs, Hapludults, dan Paleudults dengan pemanfaatan lahan budidaya tanaman tahunan seperti perkebunan kelapa sawit dan karet.

Secara geografis Kalimantan Tengah berada dekat garis khatulistiwa sehingga wilayah ini mendapat penyinaran matahari yang cukup sepanjang tahun dengan rata-rata suhu minimum 22,6 °C dan suhu maksimum 32,08 °C. Perbedaan suhu antar lokasi relatif kecil dan hanya dibedakan oleh perbedaan altitude. Suhu relatif pada siang hari berkisar antara 26 – 30 °C sedangkan pada malam hari 15 – 26 °C. Hasil pantauan terakhir Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika hingga tahun 2012 intensitas hujan bulanan di wilayah Kalimantan Tengah berkisar antara 191-318 mm/bulan. Hasil rekapitulasi data curah hujan 10 tahun terakhir, curah hujan tahunan wilayah ini berkisar antara 2297

mm hingga 3812 mm. Periode bulan basah berturut-turut berkisar antara 10-12 bulan sedangkan bulan kering antara 0-2 bulan Tingginya curah hujan disebabkan pengaruh suhu yang mengakibatkan tingginya intensitas penguapan sehingga menimbulkan kondisi udara yang jenuh air dan awan aktif yang berpotensi hujan.

Sistem Lahan Untuk Wilayah Kalimantan Tengah

Salah satu informasi dasar yang menyajikan data sumberdaya lahan dalam penelitian ini adalah sistem lahan skala 1:250.000. Pemilihan sistem lahan yang digunakan pada penelitian ini adalah berdasarkan pada ketersediaan data yang sudah dapat meliputi (*cover*) seluruh wilayah Kalimantan Tengah. Pada skala ini, informasi yang disajikan merupakan dasar analisis untuk kepentingan perencanaan penggunaan lahan (*land use planning*) di tingkat regional provinsi.

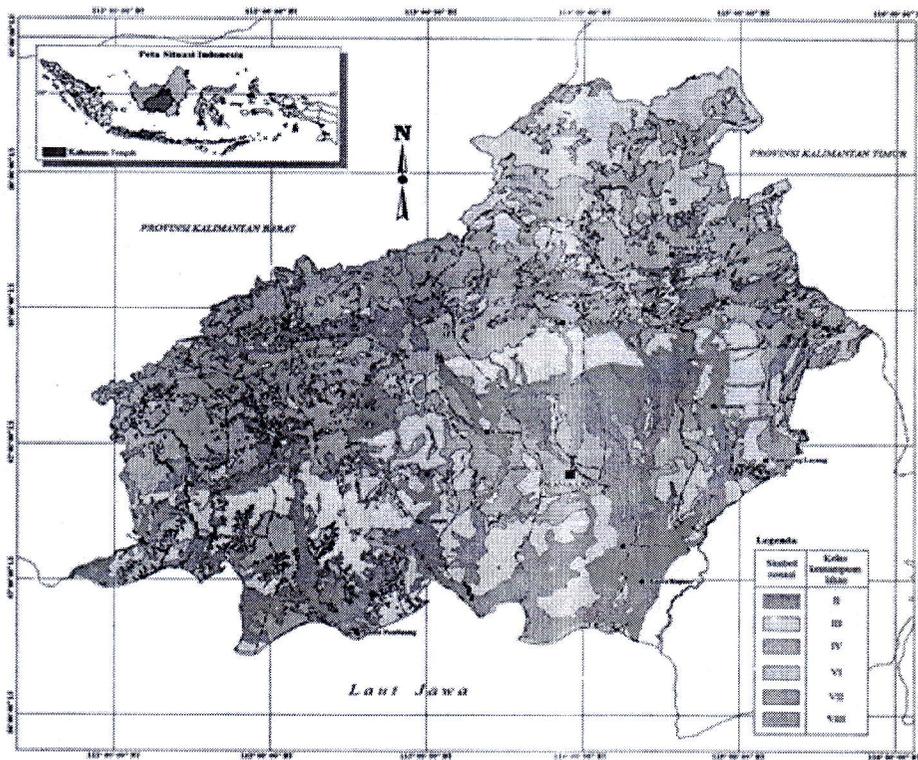
Konsep sistem lahan diperkenalkan dengan mengacu pada prinsip ekologi bahwa adanya hubungan yang erat antara tipe batuan, hidroklimat, landform, tanah, dan organism (Christian and Stewart *dalam* Suharta, 2007). Dengan pola berulang (*recurring pattern*) yang dimilikinya, sistem lahan bukanlah merupakan suatu area yang unik dijumpai pada suatu tempat (spesifik lokasi) namun dapat dijumpai pada wilayah lain yang memiliki kombinasi faktor-faktor ekologi atau karakteristik biofisik lingkungan yang sama (Suharta, 2007).

Wilayah Kalimantan Tengah diliputi (*covered*) oleh 17 lembar (*sheets*) peta sistem lahan dan terdiri atas 36 sistem lahan. Setiap satuan sistem lahan memiliki satuan yang lebih detail yang disebut faset lahan dan batas delineasi masing-masing poligon berdasarkan atas hasil interpretasi data citra satelit (*landsat*), foto udara, dan radar, yang diplot pada peta dasar JOG (*Joint Operation Graphic*) (Nurwadjadi, 2007). Salah satu informasi yang disajikan sistem lahan adalah jenis tanah yang selanjutnya divalidasi dengan menggunakan peta-peta sumberdaya lahan dan verifikasi lapangan untuk penyusunan satuan peta tanah (SPT) sebagai unit (*polygon*) terkecil yang mempunyai sifat homogen berdasarkan parameter-parameternya dan merupakan unit analisis pada proses evaluasi sumberdaya lahan untuk kepentingan perencanaan wilayah.

Berdasarkan informasi sumberdaya lahan/iklim melalui prosedur “*overlay*” antara peta-peta sistem lahan, jenis tanah, agroklimat dan informasi terkait lainnya seperti peta sebaran gambut, geologi dan landform, wilayah Kalimantan Tengah tersusun atas 24 satuan peta tanah (SPT). Masing-masing unit lahan dalam setiap SPT memuat data karakteristik lahan yang terintegrasi sebagai bagian dari sistem informasi geografis dan sebagai unit analisis selanjutnya dalam menentukan klasifikasi kemampuan lahan.

Klasifikasi Kemampuan Lahan

Evaluasi kemampuan lahan diperkenalkan oleh USDA (U.S.Department of Agriculture) pada awalnya sebagai salah satu bentuk interpretasi terhadap sumberdaya lahan untuk tujuan pertanian. Pembagian klasifikasi berdasarkan peruntukkan lahan untuk: a) pertanian (*arable land*) jangka panjang dan b) non-pertanian (*non arable land*) karena keberadaan faktor-faktor pembatas dan resiko kerusakan sumberdaya alam jika tidak sesuai dalam pengelolaannya (Klingebiel and Montgomery, 1973). Delineasi batas-batas wilayah alokasi peruntukkan lahan untuk pertanian selanjutnya dapat ditentukan secara rasional berdasarkan kemampuan lahannya (Dent and Young, 1981). Prosedur pencocokan (*matching*) dan membandingkan antara karakteristik lahan dan kriteria kelas kemampuan lahan digunakan untuk menentukan kelas kemampuan dengan mempertimbangkan beberapa faktor pembatas seperti: kelerengan permukaan, kondisi erosi, drainase, kedalaman efektif, tekstur, kerikil/batuan, dan banjir. Data spasial berupa peta tematik satuan peta tanah (SPT) yang telah disusun dijadikan sebagai peta dasar (*base map*) dalam mendelineasi unit-unit lahan baru berdasarkan hasil evaluasi.



Gambar 1. Peta Klasifikasi Kemampuan Lahan Untuk Wilayah Kalimantan Tengah

Hasil penilaian berdasarkan evaluasi kemampuan lahan diintegrasikan dalam format spasial berupa peta digital yaitu Peta Klasifikasi Kemampuan Lahan sebagai

bagian dari sistem informasi geografis yang menyajikan informasi pola sebaran geografis dari masing-masing kelas kemampuan lahan (Gambar 1). Berdasarkan hasil evaluasi, wilayah Kalimantan Tengah diklasifikasi menjadi 6 (enam) kelas kemampuan lahan yaitu kelas II, III, IV, VI, VII, dan VIII. Sedangkan kelas I dan V tidak dijumpai (Tabel 1). Pada kelas kemampuan I dan V hampir dapat dikatakan bahwa tidak ada parameter atau karakteristik lahan pada skala tinjau yang sesuai dan memenuhi kriteria untuk dievaluasi atau dianalisis.

Tabel 1. Klasifikasi kemampuan lahan di wilayah Kalimantan Tengah

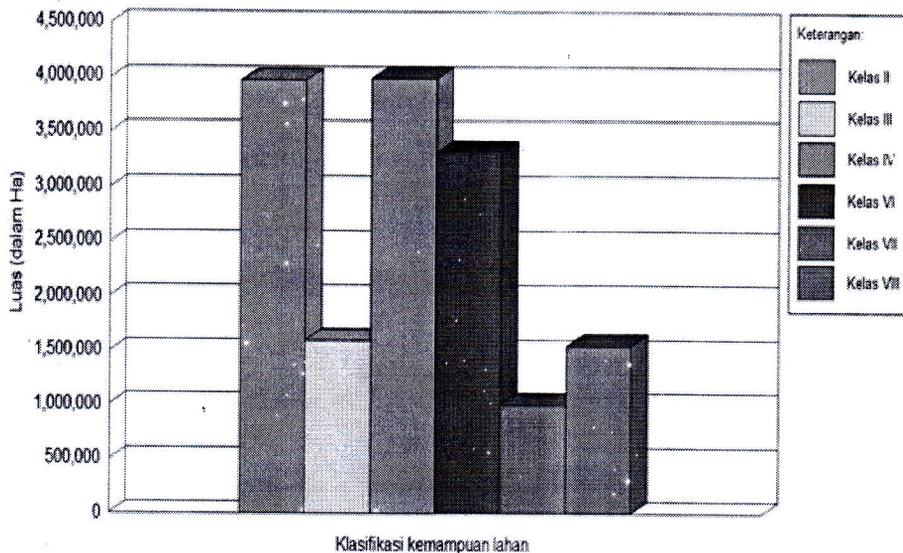
Kelas kemampuan lahan	Faktor kendala	Luas	
		(Ha)	(%) terhadap total luas wilayah Kalimantan Tengah
II	- Kelerengan (>3-8%) (L1) - Drainase (D2) - Banjir (Bj1)	3.975.452	25,73
III	- Kelerengan (>8-15%) (L2)	1.595.127	10,32
IV	- Kelerengan (>15-30%) (L3)	4.000.652	25,89
VI	- Kelerengan (>30-45%) (L4) - Kedalaman efektif (*)	3.318.026	21,47
VII	- Kelerengan (>45%) (L5)	1.006.013	6,51
VIII	- Tekstur (**)	1.556.017	10,07
Jumlah total		15.451.287	100,00

Keterangan:

(*) = Lahan gambut, gambut dalam >200cm; (**) = Lahan berpasir berkembang dari bahan kuarsa

Hasil analisis spasial menunjukkan bahwa kelas kemampuan II dan IV banyak mendominasi wilayah Kalimantan Tengah dengan luas masing-masing mencapai 3.975.452 ha (25,73%) dan 4.000.652 Ha (25,89%). Kelas kemampuan II secara spasial tersebar di bagian selatan dan bagian tengah, terdapat pada bentuk wilayah yang datar (*flat*) dengan kelerengan < 8%. Di beberapa tempat kelas ini umumnya terdapat pada jalur-jalur aliran sungai yang memiliki potensi untuk pengembangan pertanian lahan basah karena didukung keberadaan jenis-jenis tanah yang berkembang dari alluvial. Beberapa faktor kendala utama yang perlu diperhatikan pada kawasan-kawasan ini adalah drainase, dan banjir selain faktor kelerengan yang juga tetap perlu mendapat perhatian khususnya untuk pengembangan tanaman pangan lahan basah seperti pada sawah. Berbeda dengan kelas II, pada kelas kemampuan IV, kawasan-kawasan ini umumnya terdapat di bagian tengah

mengarah ke utara pada tipologi lahan kering (*upland*). Faktor pembatas pada kelas ini adalah kelas kelerengan >15-30%. Dengan didukung keberadaan jenis-jenis tanah yang sesuai untuk pemanfaatan lahan, maka kawasan ini dapat diarahkan untuk pengembangan komoditas tanaman perkebunan.

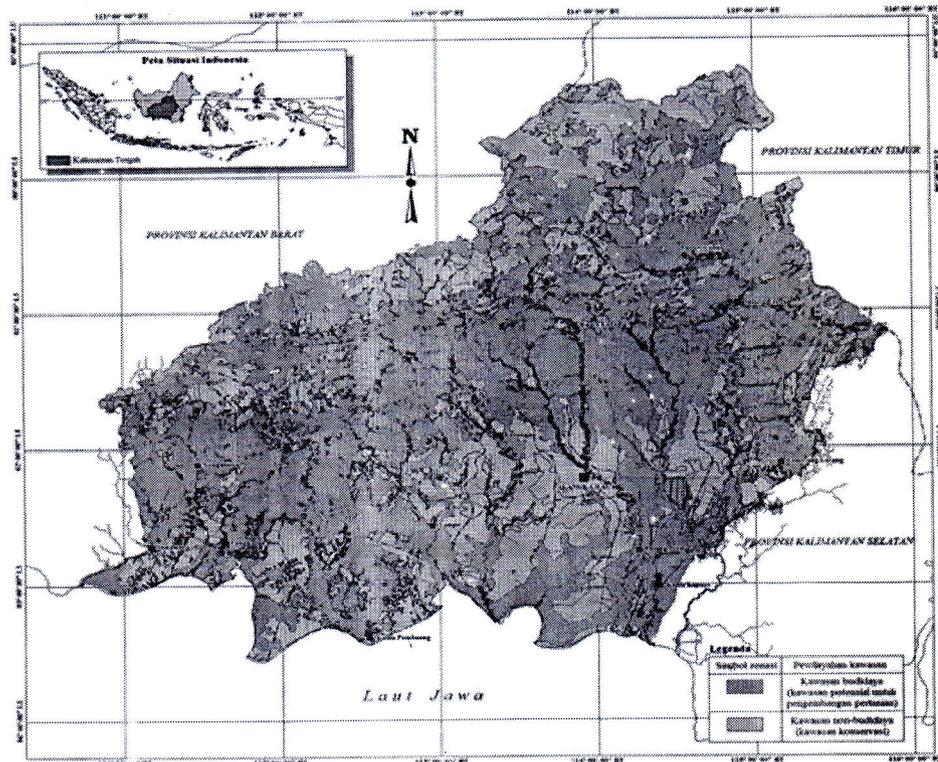


Gambar 2. Komposisi perbandingan masing-masing kelas kemampuan lahan berdasarkan luas areal di wilayah Kalimantan Tengah

Ketersediaan Lahan Untuk Pengembangan Pertanian

Hasil evaluasi kemampuan lahan telah dapat merepresentasikan tingkat kemampuan lahan berdasarkan klasifikasinya dari yang mampu (sesuai) hingga yang tidak mampu. Prosedur evaluasi kemampuan lahan lebih menitik beratkan pada aspek konservasi untuk mencegah pemanfaatan yang tidak sesuai dengan potensi lahan sehingga mengakibatkan degradasi sumberdaya lahan (Office of Environment and Heritage, 2012). Metode *matching* yang digunakan dalam proses penilaian lahan mengacu dan berdasarkan faktor kendala terberat dalam penentuan kelas-kelas kemampuan dan hal ini lebih menjamin peruntukkan lahan untuk dimanfaatkan secara berkelanjutan. Sistem klasifikasi kemampuan lahan pada dasarnya memang ditujukan untuk kepentingan pertanian melalui penentuan potensi lahan untuk pengembangan pertanian yang berorientasi pada kelestarian sumberdaya lahan (Sinclair and Dobos, 2006; Pandey *et al.*, 2006; Klingebiel and Montgomery, 1973). Bertitik tolak dari hal tersebut, maka dapat ditentukan ketersediaan lahan berdasarkan alokasi peruntukkan lahan hasil evaluasi kemampuan lahan. *Peta Klasifikasi Kemampuan Lahan* yang telah disusun selanjutnya dapat dikembangkan menjadi *Peta Ketersediaan Lahan Pertanian* yang menyajikan

informasi spasial mengenai luas dan pola penyebaran kawasan budidaya (*arable land*) dan non budidaya (*non arable land*) (Gambar 3).



Gambar 3. Peta Ketersediaan Lahan Pertanian untuk Wilayah Kalimantan Tengah

Hasil analisis spasial menunjukkan bahwa luas ketersediaan lahan untuk pertanian mencapai 9.571.231 ha (61,94%), tersebar hampir merata di seluruh wilayah Kalimantan Tengah baik pada tipologi lahan basah maupun lahan kering dan terdapat pada semua kabupaten. Lahan-lahan ini merupakan kawasan budidaya gabungan dari kelas kemampuan II, III dan IV dimana kelas-kelas ini memang diperuntukkan untuk tujuan pengembangan pertanian dan perkebunan (Panhalkar, 2011; Pandey *et al.*, 2006; Klingebiel and Montgomery, 1973).

Pendekatan analisis deskriptif kualitatif untuk selanjutnya digunakan dalam penyusunan kerangka perencanaan wilayahan berdasarkan informasi spasial yang telah dihasilkan. Dengan mempertimbangkan kondisi sumberdaya lahan dan agroekologi serta ketersediaan infrastruktur penunjang seperti jaringan jalan, aksesibilitas terhadap pemasaran dan ketersediaan sumberdaya manusia maka dapatlah disusun suatu skenario perencanaan wilayah untuk pengembangan pertanian dan perkebunan.

Berdasarkan peta ketersediaan lahan (Gambar 3) perencanaan wilayah

pembangunan dan pengembangan pertanian tanaman pangan khususnya padi sawah dapat diarahkan di bagian selatan yaitu pada tipologi lahan basah yang secara geografis banyak terdapat pada jalur-jalur aliran sungai. Sedangkan untuk komoditas perkebunan diarahkan di bagian tengah dan utara dari wilayah Kalimantan Tengah khususnya pada tipologi lahan basah. Program atau kebijakan pertanian (perkebunan) untuk selanjutnya dapat disusun disesuaikan dengan spesifik lokasi untuk mendukung percepatan pembangunan pertanian secara umum di tingkat regional provinsi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan berikut:

1. Sistem lahan dapat dijadikan sebagai peta dasar yang mampu menyajikan informasi sumberdaya lahan untuk kepentingan penyusunan perencanaan wilayah dan penggunaan lahan pertanian pada skala tinjau 1:250.000 untuk tingkat regional provinsi.
2. Berdasarkan hasil evaluasi kemampuan lahan, wilayah Kalimantan Tengah terbagi menjadi 6 (enam kelas) yaitu kelas II, III, IV, VI, VII, dan VIII. Kelas I dan V tidak dijumpai karena tidak ada parameter atau karakteristik lahan pada skala tinjau yang sesuai dan memenuhi kriteria untuk dievaluasi atau dianalisis.
3. Hasil evaluasi lahan mengindikasikan adanya beberapa faktor kendala utama yang perlu diperhatikan dalam upaya pemanfaatan lahan antara lain yaitu kelerengan, drainase, bahaya banjir, kedalaman gambut, dan kondisi lahan berpasir.
4. Berdasarkan hasil evaluasi lahan, luas ketersediaan lahan untuk pertanian mencapai 9.571.231 ha (61,94%), tersebar hampir merata di seluruh wilayah Kalimantan Tengah baik pada tipologi lahan basah maupun lahan kering dan terdapat pada semua kabupaten.
5. Perencanaan wilayah pembangunan dan pengembangan pertanian tanaman pangan khususnya padi sawah dapat diarahkan di bagian selatan yaitu pada tipologi lahan basah yang secara geografis banyak terdapat pada jalur-jalur aliran sungai. Sedangkan untuk komoditas perkebunan diarahkan di bagian tengah dan utara dari wilayah Kalimantan Tengah khususnya pada tipologi lahan basah.

Daftar Pustaka

- Amien, L. I. 1994. Agroekologi dan Alternatif Pengembangan Pertanian. *Jurnal Litbang Pertanian*, XIII (1). 1994: 1-8.
- Andy, B., Hamdan, J., Anyar, A. R., and Peli, M. 2002. Determination of Agricultural Land Regions Using Agroecological Zone (AEZ) Approach and Geographic Information System. (A case study of Kotawaringin Barat Regency, Kalimantan, Indonesia. Proceeding of The Malaysian Society of Soil Science Conference 2002. *Application of Modern Tools in Agriculture*: 36-39.
- Amler, D. Betke, H. Eger, C., Ehrich, A. Kohler, A. Kutter, A. von Lossau, U. Müller, S. Seidemann, R. Steurer, and W. Zimmermann. 1999. *Land Use Planning: Methods, Strategies and Tools*. Working Group on Integrated Land Use Planning. Universum Verlagsanstalt.
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air. Lembaga Sumberdaya Informasi –IPB*. Penerbit IPB.
- Dent, D. and Young, A. 1981. *Soil Survey and Land Evaluation*. London.
- Djaenudin, D. 2008. Perkembangan Penelitian Sumberdaya Lahan dan Kontribusinya untuk Mengatasi Kebutuhan Lahan Pertanian di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27(4). 2008: 137-145
- BPTP Kalimantan Tengah. 2010. *Rencana Strategis*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah Tahun 2010-2014.
- Eswaran, H., Kimble, J., Cook, T. and Beinroth, F. H. 1992. Soil Diversity in The Tropic: Implications for Agricultural Development. *Myths an Science of Soils of The Tropics*, SSSA Special Publication No.29: 1-16.
- Hardjowigeno, S dan Widiatmaka. 2007. *Evaluasi kesesuaian lahan dan perencanaan tataguna lahan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Klingebiel, A. A and Montgomery, P. H. 1973. *Land-Capability Classification*. Agriculture Handbook No. 210. Soil Conservation Service U.S Department of Agriculture.
- Nurwadjadi. 2007. *Pembangunan Basis Data Sistem Lahan Untuk mendukung Pengelolaan DAS Berkelanjutan*. Prosiding Lokakarya : Sistem Informasi Pengelolaan DAS: Inisiatif Pengembangan Infrastruktur Data “. Bogor, 5 September 2007.
- Office of Environment and Heritage. 2012. *The land and soil capability assessment scheme*. Second approximation. Department of Premier and Cabinet NSW. 59-61 Goulburn Street, Sydney. PO Box A290, Sydney South 1232.
- O’Sullivan, D and Unwin, D. J. 2003. *Geographic Information Analysis*. John Wiley and Sons. Hoboken. New Jersey.
- Pandey, A. C., Sirothia, N. N., and R. S. Singh. 2006. A Proposed Land Use Capability Classification System for Indian Sub-Continent. *Journal of*

Agricultural Engineering Vol.43 (4): 1- 8.

- Panhalkar, S. 2011. Land Capability Classification for Integrated Watershed Development by Applying Remote Sensing and GIS Techniques. *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science*. Vol. 6, No. 4, April 2011: 46-55.
- Sinclair, H. R. and Dobos, R. R. 2006. Use of Land Capability Classification System in The Surface Mining Control and Reclamation Act of 1977 (Public Law 95-87). Paper presented at the 7th International Conference on Acid Rock Drainage (ICARD), March 26-30, 2006, St. Louis MO. R.I. Barnhisel (ed.) Published by *the American Society of Mining and Reclamation (ASMR)*, 3134 Montavesta Road, Lexington, KY 40502.
- Son, N. T and Rajendra, P. S. 2008. GIS-Assisted Land Evaluation For Agricultural Development in Mekong Delta, Southern Vietnam. *Journal of Sustainable Development in Afrika*. Volume 10, No. 2, 2008: 875-884.
- Suharta, N. 2007. Sistem Lahan Barongtongkok di Kalimantan: Potensi, Kendala, dan Pengembangannya untuk Pertanian Lahan Kering. *Jurnal Litbang Pertanian*. 26(1). 2007: 1-8.
- Tomlinson, R. F. 1968. *A Geographical Information System for Regional Planning*. Papers of a CSIRO Symposium Organized in Cooperation with UNESCO 26-31 August 1968. Macmillan of Australia: 200-210.