ISBN : 978-602-9439-18-2

IKATAN SURVEYOR INDONESIA 1972 40 2012

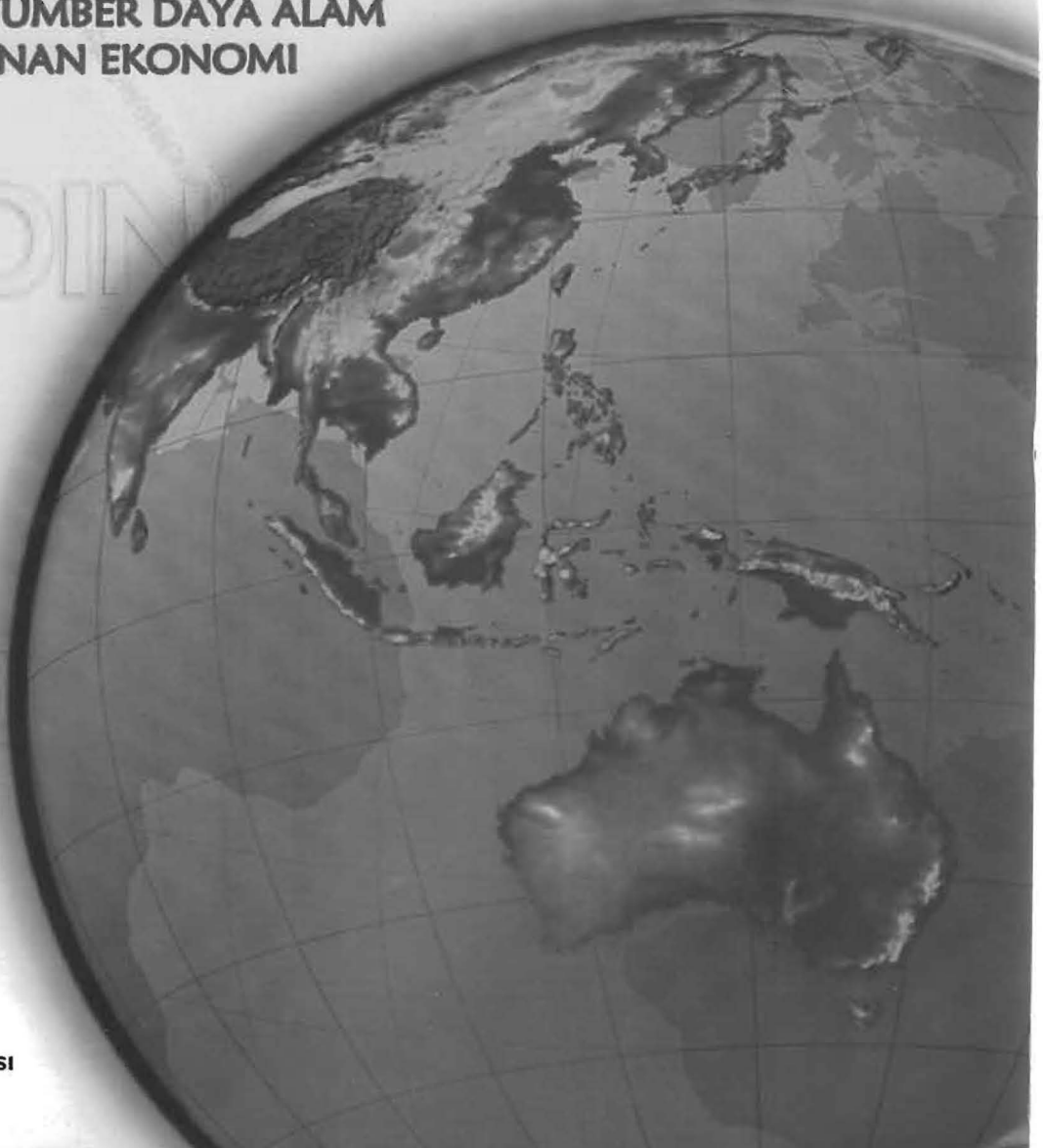
TRANSFORMATION
TO ERA OF COMPLITENESS AND PERFECTIONS

PROSIDING

SEMINAR INTERNASIONAL DAN FORUM ILMIAH TAHUNAN IKATAN SURVEYOR INDONESIA

Rabu, 17 Oktober 2012

INFORMASI GEOSPASIAL BAGI PENGELOLAAN SUMBER DAYA ALAM DAN PEMBANGUNAN EKONOMI



IKATAN SURVEYOR INDONESIA

BADAN INFORMASI GEOSPASIAL

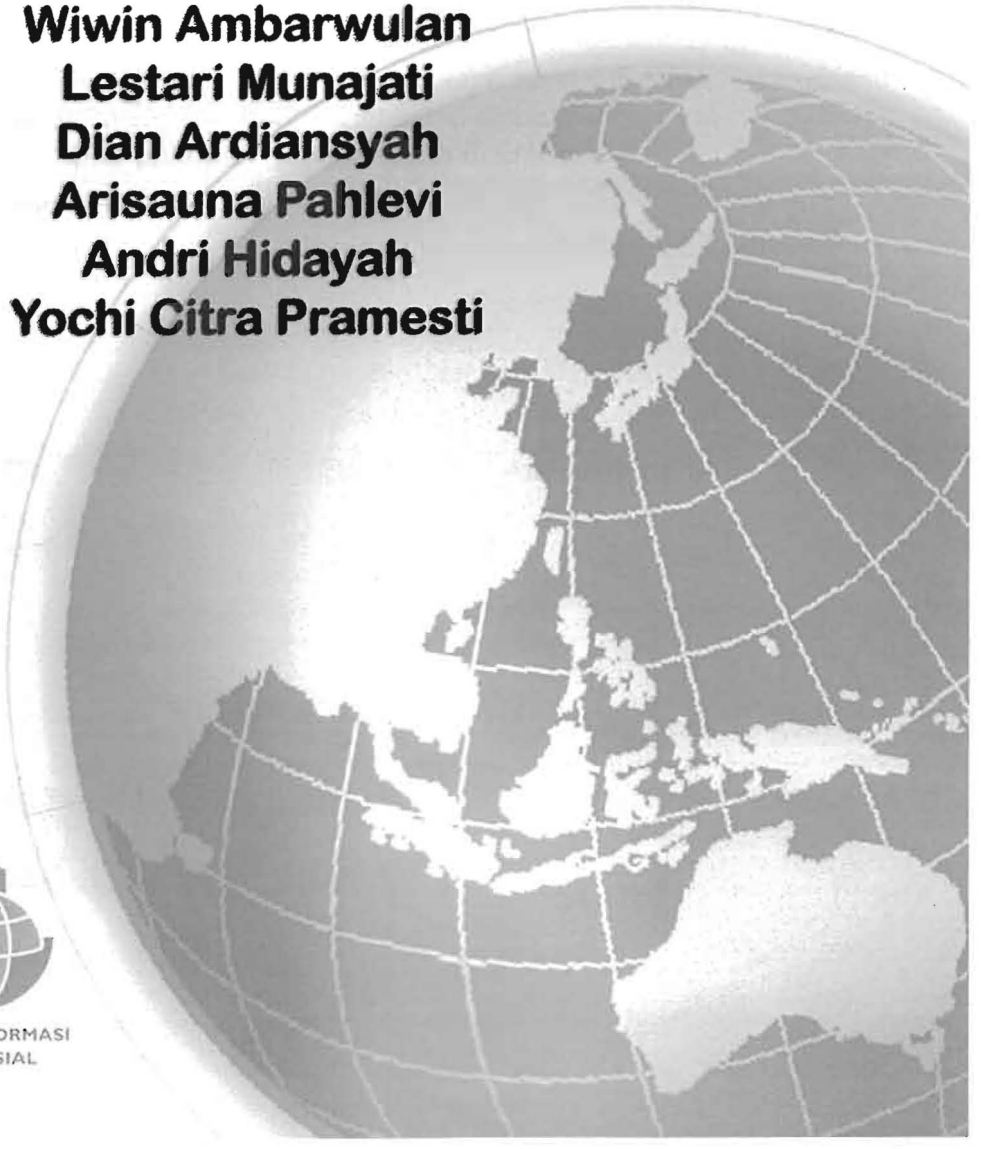
IKATAN SURVEYOR INDONESIA 40 1972 2012

TRANSFORMATION
TO ERA OF COMPLITENESS AND PERFECTIONS

PROSIDING

EDITOR :

Wiwin Ambarwulan
Lestari Munajati
Dian Ardiansyah
Arisauna Pahlevi
Andri Hidayah
Yochi Citra Pramesti



IKATAN SURVEYOR INDONESIA

BADAN INFORMASI GEOSPASIAL

PERKEMBANGAN DAN PERMASALAHAN DALAM SURVEI TANAH DAN EVALUASI LAHAN DI INDONESIA

Widiatmaka[1)2)]

[1)]Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fak. Pertanian, IPB
[2)]Disampaikan pada Forum Ilmiah Tahunan (FIT), Ikatan Surveyor Indonesia (ISI), 2012

ABSTRAK

[illegible] survei dan pemetaan tanah sejak seabad yang lalu telah banyak dihasilkan peta-peta tanah berbagai [illegible] berbagai skala. Peta Kesesuaian Lahan yang dihasilkan juga telah banyak membantu dalam perencanaan [illegible]an wilayah dan perencanaan pembangunan di Indonesia. Beberapa masalah mengemuka dalam [illegible] panjang survei tanah dan evaluasi lahan di Indonesia. Dalam survei dan pemetaan tanah, beberapa [illegible] yang mengemuka antara lain: (i) belum adanya koordinasi dalam kegiatan survei tanahsampai saat ini, (ii) [illegible]an kategori Taksonomi Tanah yang mana yang harus dipakai sebagai satuan tanah (soil unit) pada tiap-[illegible]an pemetaan tanah, (iii) penggunaan sistem Taksonomi Tanah,yang bagi sebagian orang masih dirasa [illegible] sulit, (iv) masalah terklait delineasi (penarikan batas-batas) satuan peta tanah, (v) masalah dalam [illegible] kerincian dalam legenda yang sesuai dengan tingkat survei tanah yang dilakukan, (vi) keterbatasan [illegible] manusia surveyor, (vii) belum lengkapnya peta dasar yang sesuai dengan kerincian peta tanah yang akan [illegible] suatu wilayah. Sementara itu, dalam hal evaluasi lahan, beberapa hal perlu mendapat perhatian: (i) [illegible] dalam berbagai sistem evaluasi lahan dalam hal faktor-faktor yang mempengaruhi kesesuaian penggunaan, [illegible]an pengharkatan dalam penilaian lahan yang akan menghasilkan kelas kesesuaian lahan yang berbeda [illegible] faktor-faktor yang dinilai sama, (iii) perbedaan dalam sistem klasifikasi kesesuaian lahan, (iv) perbedaan [illegible] mengambil keputusan untuk klasifikasi kesesuaian lahan, dan (v) kriteria yang masih banyak memerlukan [illegible]uan agar sesuai dengan realitas lapangan. Pengembangan dan penelitian terkait dengan keterbatasan [illegible] masih diperlukan.

[illegible]: Survei Tanah, Pemetaan Tanah, Evaluasi Lahan, Kesesuaian Lahan

[illegible]AHULUAN

[illegible] tanah dan Peta Kesesuaian Lahan telah lama [illegible] sebagai salah satu alat untuk melakukan [illegible] wilayah. Keduanya digunakan untuk [illegible]presikan sifat-sifat tanah kedalam peta, untuk [illegible] digunakan untuk interpretasi kemampuan [illegible] penggunaan tertentu. Penelitian tanah yang [illegible] dimulai sejak awal 1900-an, telah banyak [illegible]ilkan peta-peta tanah pada berbagai skala, [illegible] mencantumkan tanah dengan berbagai sistem [illegible]nya. Demikian pula Peta Kesesuaian Lahan, [illegible] dasarnya merupakan cara pengelompokan [illegible] berdasarkan kesesuaiannya atau kemampuannya [illegible] tujuan penggunaan tertentu, banyak membantu [illegible] perencanaan pengembangan wilayah dan [illegible]an pembangunan di Indonesia. Dalam [illegible]angan penggunaan survei tanah dan evaluasi [illegible] di Indonesia, berkembang metoda dan [illegible]uan baru, namun juga ditemukan kendala yang [illegible]a dapat dievaluasi, agar penggunaan *tools* ini [illegible] semakin efisien. Tulisan ini bertujuan untuk [illegible] penggunaan metodologi survei dan [illegible] tanah dan evaluasi lahan di Indonesia agar [illegible]gunakansebagai gambaran pengembangan dan [illegible] penelitian mendatang di bidang ini.

[illegible]MBANGAN SURVEI DAN PEMETAAN [illegible]AH

Penelitian tanah di Indonesia telah dimulai semenjak didirikannya Pusat Penelitian Tanah di Bogor tahun 1905. Pusat Penelitian Tanah, dengan direktur pertamanya, Mohr, membuat Peta Tanah Jawa-Madura skala 1:1.000.000 pada tahun 1912. Peta Agrogeologi Sumatra Selatan berskala 1:500.000 terbit pada tahun 1937. Banyak pula survei dan pemetaan tanah yang dilakukan oleh perusahaan perkebunan swasta, misalnya oleh Arrhenius (1928), Tollenaar (1932) dan Druif (1936).Setelah masa kemerdekaan, beberapa peneliti Belanda sempat melakukan survei dan pemetaan tanah di beberapa daerah seperti oleh van Wijk (1951), van der Voort (1951) dan Dames (1955).

Survei dan pemetaan tanah yang dilakukan oleh Pusat Penelitian Tanah antara tahun 1955 sampai 1968 menghasilkan peta tanah skala 1:250.000 untuk Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur dan peta tanah eksplorasi untuk propinsi-propinsi di luar Jawa. Selain itudihasilkan pula peta tanah semi-detil di daerah tertentu yang berhubungan dengan proyek-proyek khusus. Peta Tanah Eksplorasi Jawa-Madura sempat dicetak dengan skala 1:1.000.000 (1960).

Dengan dicanangkannya Rencana Pembangunan Jangka Panjang 25 tahun (1969-1994), kegiatan survei dan pemetaan tanah meningkat tajam. Mulai saat itu, disamping Pusat Penelitian Tanah, berbagai universitas, konsultan dalam dan luar negeri dilibatkan. Kegiatan survei dan pemetaan tanah yang paling menonjol dalam Pelita I (1969-1974) dan Pelita II (1975-1979) adalah survei dan pemetaan tanah semi-

detil (skala 1:50.000) atau tinjau mendalam (skala 1:100 000) di daerah pasang surut pantai timur Sumatra oleh IPB, dan di Kalimantan oleh UGM. Kecuali itu juga survei dan pemetaan tanah semi-detil berbagai daerah irigasi di Jawa, Sumatra, Kalimantan, Sulawesi dan lain-lain.

Pada Pelita III (1979-1984), kegiatan survei dan pemetaan tanah diutamakan pada daerah pengembangan transmigrasi di lahan kering yang dikoordinasi oleh Departemen Transmigrasi, dengan koordinasi teknis oleh Pusat Penelitian Tanah melalui Proyek Penelitian Pertanian Menunjang Transmigrasi (P3MT). Kegiatan ini meliputi survei dan pemetaan tanah semi-detil (skala 1:50.000) di berbagai wilayah Indonesia dengan pelaksana kegiatan kontraktor lokal dan universitas-universitas.

Pada Pelita IV (1984-1989), kegiatan terpenting yang perlu dicatat adalah pembuatan Peta Tanah Tinjau (1:250.000) seluruh Indonesia melalui proyek RePPProt (*Regional Physical Planning Program for Transmigration*). Proyek yang merupakan kerjasama antara Departemen Transmigrasi dan *UK Overseas Development Administration* ini sebagian besar berupa "*desk study*" dari data-data yang telah ada. Proyek ini dalam waktu 5 tahun berhasil membuat Peta Tanah Tinjau berskala 1:250.000 seluruh Indonesia berikut evaluasi kesesuaian lahan untuk berbagai penggunaan. Dalam waktu yang bersamaan, Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal), bekerjasama dengan Pusat Penelitian Tanah, dengan bantuan dari Asian Development Bank (ADB) melakukan penelitian tanah tinjau Sumatra skala 1:250.000 melalui proyek LREP (*Land Resource Evaluation and Planning*). Pemetaan menghasilkan Peta Satuan Lahan dan Tanah skala 1:250.000 untuk wilayah Sumatra.

Pada tahun 1993-1997, yaitu akhir Pelita V (1989-1994) dan awal Pelita VI (1994-1999), LREP diteruskan dengan LREP II, yang merupakan pemetaan tanah semi-detil di berbagai wilayah di Indonesia, yang digunakan sebagai dasar perencanaan pengembangan wilayah atau perencanaan tataguna lahan. Proyek yang melibatkan Bakosurtanal, Badan Pertanahan Nasional (BPN), Ditjen Pengembangan Daerah (Bangda) dan Pusat Penelitian Tanah ini berhasil membuat peta tanahsemi-detil (skala 1:50.000) di berbagai wilayah, berikut peta kesesuaian lahan untuk berbagai penggunaan.

Pada dewasa ini, seiring dengan semakin berkurangnya lahan untuk pembukaan besar-besaran. pemetaan tanah yang masih sering dilakukan adalahuntuk *appraisal* dan pengembangan perkebunan skala menengah–kecil, oleh berbagai perusahaan.

PERKEMBANGAN SISTEM EVALUASI LAHAN

Evaluasi lahan merupakan bagian dari proses perencanaan tataguna lahan. Klasifikasi kesesuaian atau kemampuan lahan adalah pengelompokan lahan berdasarkan kesesuaiannya atau kemampuannya untuk tujuan penggunaan tertentu. Istilah kemampuan lahan (*land capability*) digunakan oleh banyak sistem klasifikasi lahan, terutama oleh Soil Conservation Service, USDA (Klingebiel & Montgomery, 1961) sedangkan kesesuaian lahan oleh FAO. Pengertian yang umum dianut pada waktu ini adalah bahwa kemampuan lahan berarti potensi lahan untuk penggunaan pertanian secara umum, sedangkan kesesuaian lahan berarti potensi lahan untuk jenis tanaman tertentu.

Usaha mengadakan klasifikasi kemampuan lahan di Indonesia telah dimulai semenjak tahun 1955 oleh Direktorat Tataguna Tanah dan tahun 1962 oleh Pusat Penelitian Tanah. Pada mulanya, evaluasi kemampuan lahan didasarkan pada konsep Hockensmith (1961) dengan beberapa modifikasi sesuai dengan keadaan setempat. Dalam perkembangannya, dikembangkan sistem lain dengan menggunakan penghampiran secara kuantitatif (Soepraptohardjo, 1964). Sistem ini kemudian diperbaiki lagi sesuai dengan konsep yang dikemukakan oleh Riquier *et al.*, (1970). Pada tahun 1975, atas kerja sama FAO dengan Pusat Penelitian Tanah dikemukakan suatu konsep *Land Capability Appraisal System for Agricultural Uses in Indonesia* (Soepraptohardjo & Robinson, 1975). Disamping itu untuk keperluan survei tanah daerah yang akan dibuka untuk pemukiman transmigrasi, telah dibuat suatu sistem evaluasi lahan oleh Proyek Penelitian Pertanian Menunjang Transmigrasi/Pusat Penelitian Tanah (1983) yang merupakan modifikasi dari konsep FAO (FAO, 1976). Pusat Penelitian Tanah dan FAO (CSR/FAO, 1983) mengembangkan pula suatu evaluasi lahan untuk pemetaan tanah tinjau (1:250.000) berdasar *Atlas Format Procedures*. Kriteria yang digunakan, walaupun belum diuji kebenarannya, telah digunakan secara luas karena merupakan satunya kriteria yang tersedia saat itu. Bahkan meskipun sistem tersebut dirancang untuk survei tinjau, tetapi ternyata banyak digunakan untuk survei tanah semi-detil. Dari sistem ini kemudian Wood & Dent (1983) mengembangkan sistem evaluasi lahan dengan komputer yang disebut LECS (*Land Evaluation Computer System*). Selanjutnya, Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (1993) membuat petunjuk teknis evaluasi lahan untuk pemetaan tanah tinjau, semi-detil dan detil, yang dilakukan secara manual. Kecuali itu dalam LREP II (1993-1997) dikembangkan juga sistem ALES (*Automated Land Evaluation System*) yang berasal dari Amerika Serikat (Rossiter& Wambeke, 1997).

Sistem evaluasi lahan juga berkembang di universitas.Di IPB misalnya, Arsyad (1973) mengemukakan sistem evaluasi lahan untuk irigasi dengan memodifikasi sistem USBR (*United States Bureau of Reclamation*). IPB juga mengembangkan sistem evaluasi lahan untuk daerah pasang surut yang digunakan untuk survei daerah pasang surut di Sumatra tahun 1969-1981. Di balai-balai penelitian perkebunan berkembang metoda evaluasi lahan, misalnya di Balai Penelitian Perkebunan Medan, yang mengembangkan

evaluasi lahan untuk kelapa sawit .1988).

itu, Departemen Pertanian (1980;1981). masih bersatu dengan Departemen Kehutanan. penggunaan lahan hutan berdasarkan atas Hutan Kesepakatan (TGHK), sedangkan Pertanahan Nasional mengatur penggunaan Klasifikasi Wilayah Tanah Usaha, serta kemampuan tanah yang berupa peta lereng. tanah, tekstur tanah, ketinggian dan lain- Kecenderungan baru di Indonesia yang kemudian adalah pembuatan Peta Zona (ZAE), yaitu peta potensi lahan untuk secara umum berdasar faktor-faktor paling terutama iklim dan tanah. Kecuali itu, evaluasi lahan untuk bidang bangunan dan daerah wisata juga telah dilakukan & Widiatmaka, 2007).

PERMASALAHAN DALAM SURVEI DAN EVALUASI LAHAN

Masalahan dalam Survei dan Pemetaan Tanah

Masalah utama dalam survei tanah dan evaluasi di Indonesia adalah tidak adanya koordinasi kegiatan tersebut. Keadaan ini menyebabkan pemborosan. sehingga sampai sekarang belum ada survei tanah dan evaluasi lahan yang baku yang digunakan sebagai pedoman. Pada tahun 1988, suatu Pertemuan *Teknis Pembakuan Klasifikasi dan Metoda Survei Tanah* di Bogor atas inisiatif Pusat Penelitian Tanah Agroklimat (Puslittanak) bekerja sama dengan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional anal). Pertemuan itu telah menghasilkan untuk menggunakan Taksonomi Tanah sebagai sistem klasifikasi tanah yang di Indonesia, tetapi belum berhasil metoda survei tanah dan evaluasi lahan dilakukan. Dalam kongres Himpunan Ilmu Tanah (HITI) V di Medan 1988 telah disepakati penggunaan sistem Taksonomi Tanah secara di Indonesia.Walaupun demikian, masih perlu lebih lanjut tentang pada kategori Tanah yang mana yang harus dipakai satuan tanah (*soil unit*) pada tiap-tiap jenis (eksplorasi, tinjau, semi-detil, detil). karegori klasifikasi yang terlalu detilakan satuan peta yang umumnya berupa atau kompleks,yang ternyata cukup sulit kesulitan untuk mengetahui posisi dari masing- komponen tanah dalam satuan peta tanah di alam.

Koordinasi kelembagaan juga perlu dilakukan. Saat siapa saja dapat melakukan survei tanah dengan masing-masing, belum ada keseragaman metoda yang baku. Hal ini terlebih terjadijika dana survei tersebut datang dari sumber yang berbeda. ini tidak menguntungkan bagi perkembangan pembangunansecara umum, karena seberapa banyak pun daerah yang telah disurvei, tetapi datanya tidak pernah terkumpul sehingga masih saja diperlukan survei baru bila ingin mengembangkan suatu daerah yang sebenarnya telah disurvei. Koordinasi survei tanah dalam tingkat nasional perlu dilakukan. Dengan koordinasi ini, maka selain data hasil survei dapat didokumentasikan dengan baik, juga metode-metode klasifikasi, interpretasi dan lain-lain dapat diseragamkan, sehingga mudah melakukan korelasi satu sama lain. Memang saat ini telah ada Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian (d/h Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat), namun lembaga ini baru berfungsi sebatas mengumpulkan peta yang dihasilkan, belum dilengkapi dengan kewenangan *review* terhadap hasil-hasilnya. Lagi pula, sesuai dengan namanya, lembaga ini terfokus pada pemetaan lahan pertanian, padahal survei dan pemetaan tanah serta evaluasi lahan sebenarnya lebih luas dari itu, mencakup pula kesesuaian penggunaan lahan untuk *engineering* (bangunan, perumahan, tempat pembuangan sampah, penatagunaan hutan, kesesuaian untuk wisata dll.), Ada pula Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional, yang berdasarkan UU No. 4 Tahun 2011 berganti nama menjadi Badan Informasi Geospasial. Ketika masih bernama Bakosurtanal, survei dan pemetaan tanah tidaklah terlalu banyak menjadi subyek kegiatan lembaga ini, meskipun tugas pokok dan fungsinya adalah koordinasi survei dan pemetaan. Menjadi harapan kedepan, salah satu lembaga yang ada diperkuat wewenangnya untuk melakukan koordinasi. Lembaga ini sebaiknya adalah lembaga yang dilengkapi dengan tenaga ahli dalam bidang survei tanah, sehingga kecuali mengkoordinasi dalam bidang administrasi, juga mempunyai kewibawaan dalam mengkoordinasi bidang ilmunya.

Masalah juga muncul dalam *delineasi* (penarikan batas-batas) satuan peta Tanah. Ada dua metode yang sering digunakan, yaitu *metoda land unit* dan *metoda pengamatan lapang dengan sistem grid* atau sistem lain (misalnya *toposekuen).* Dalam metoda *land unit,* batas-batas tanah ditentukan lebih dulu berdasar interpretasi citra (foto udara atau citra landsat), sedangkan pada metoda pengamatan lapang, batas tanah ditentukan setelah pengamatan lapang dilakukan, dengan menggunakan foto udara, peta topografi, dan lain-lain sebagai peta dasar. Untuk itu, perlu pedoman metoda deliniasi yang mana yang dapat dipakai, misalnya apakah metoda *land unit* hanya digunakan untuk pemetaan tanah eksplorasi dan tinjau, sedangkan untuk pemetaan tingkat semi-detil dan detil digunakan metoda pengamatan langsung di lapangan. Sementara itu, terjadi *kecenderungan untuk menggunakan batas-batas landform sebagai batas-batas* SPT. Dalam kaitan ini perlu diingat, bahwa *landform* saja kadang-kadang kurang erat hubungannya dengan sifat tanah kalau tidak diperhitungkan relief dan bahan induk. Dalam pemetaan tanah semi-detil dengan satuan klasifikasi seri tanah, *landform* kecil sekali kaitannya dengan seri

tanah, sehingga dalam landform yang sama sering ditemukan seri tanah yang berbeda.

Masalah lain yang perlu diperhatikan adalah penyusunan legenda Peta Tanah. *Legenda peta tanah* menjelaskan secara singkat sifat lahan dari masing-masing satuan peta tanah. Dalam menyusun legenda, perlu dipilih sifat-sifat lahan terpenting sebagai unsur satuan peta tanah. Walaupun legenda peta tanah dapat dibuat dalam berbagai bentuk, tetapi perlu ditentukan *kerincian* masing-masing sesuai dengan tingkat survei tanah yang dilakukan. Hal ini menyangkut faktor-faktor tanah (tingkatan klasifikasi) dan faktor-faktor lain yang digunakan sebagai unsur penyusun SPT tersebut (lereng, relief, bahan induk, dan sebagainya).

Hal lain yang memerlukan perhatian adalah sumberdaya manusia. Dengan meningkatnya kegiatan survei tanah di Indonesia, banyak dibutuhkan tenaga surveyor. Apabila pada tahun 1950-an, instansi yang mampu melakukan survei tanah hanya Pusat Penelitian Tanah dan beberapa Balai Penelitian atau universitas tertentu, maka saat ini survei tanah sudah benar-benar memasyarakat sehingga boleh dikatakan siapa saja "dapat" melakukan survei tanah. Keadaan ini menggembirakan, namun perlu difikirkan pula*kualitas peta* yang dihasilkan dari survei tersebut. Survei tanah tidak dapat dikatakan merupakan pekerjaan yang mudah yang dapat dilakukan oleh setiap orang. Seorang surveyor yang baik adalah mereka yang mampu menghubungkan berbagai faktor pembentuk tanah di suatu tempat tersebut dengan sifat tanah yang mungkin dldapat. Survei tanah yang hanya dilakukan dengan membuat daftar pemboran yang rapi tanpa memperhatikan variasi dari faktor pembentuk tanah hasilnya kurang baik.Karena itu, sangat baik kiranya apabila setiap surveyor dididik terlebih dahulu untuk hal-hal tersebut. Survei tanah adalah juga kegiatan di lapang yang memerlukan pengalaman praktis di lapangan dan tidak mudah dilakukan tanpa beberapa kali melakukan pengamatan sendiri di lapang. Karena itu, perlu difikirkan bersama cara meningkatkan keahlian surveyor tanah yang saat ini tersebar di seluruh pelosok tanah air, misalnya melalui penataran-penataran.

Prasarana juga sering sulit didapat atau tidak memenuhi syarat yang diperlukan adalah peta dasar. Peta dasar yang biasa digunakan adalah Peta Rupabumi Indonesia terbitan Bakosurtanal. Namun, ketersediaan peta dasar untuk pembuatan peta tematik seperti peta tanah ini saat ini belum terlalu lengkap. Sebagai gambaran, sampai tahun 2008, Peta RBI skala 1 : 25.000 baru tersedia untuk Jawa, Bali, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur, yaitu sejumlah 1778 NLP (Nomor Lembar Peta), dari *covering* NLP nasional yang sejumlah 13.047 NLP, atau baru 14% wilayah nasional yang terpetakan (Ambarwulan, 2011). Sementara itu untuk peta dasar skala 1: 50.000, dari NLP nasional sebanyak 3.888, saat tersedia sebanyak 3.138 (80%), dan pada skala 1:250.000, dari 307 NLP nasional yang dibutuhkan, saat ini tersedia 246 (80%). Seringkali, survei untuk pembangunan perkebunan skala semi-detil di luar Jawa misalnya, berada di wilayah yang peta dasarnya sesuai skala yang dibutuhkan belum ada. Survei tanah yang dilakukan pada keadaan seperti ini, walaupun akhirnya akan menghasilkan peta tanah, peta kesesuaian lahan dan lain-lain seperti direncanakan, namun kualitasnya perlu dipertanyakan.

Permasalahan dalam Evaluasi Lahan

Dalam hal evaluasi lahan masalah timbul berkaitan dengan adanya beberapa metoda. Pembakuan sistem evaluasi kesesuaian lahan merupakan bagian yang amat penting bagi pengguna peta. Karena tidak adanya metoda yang baku, tanah yang sama sering diklasifikasikan dalam kelas kesesuaian lahan yang berbeda, bahkan kadang-kadang saling bertentangan. Sering terjadi, tanah yang menurut sistem A termasuk kelas S1 (sangat sesuai), tetapi dengan menggunakan sistem B termasuk kelas N (tidak sesuai), masing-masing untuk tipe penggunaan tanah yang sama. Bagi pengguna peta, pasti hal ini membingungkan, karena sulit memilih sistem mana yang harus dianut.

Hal yang pertama perlu dilihat adalah adanya perbedaan dalam faktor-faktor yang dinilai. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh berbagai faktor, namuntidak semua faktor dapat dikumpulkan datanya untuk digunakan dalam menilai kesesuaian di suatu tempat. Dengan pertimbangan tersebut, dalam evaluasi lahan, hanya faktor tertentu saja yang dipilih untuk digunakan sebagai parameter penilaian. Di masalahnya, karena penyusun berbeda dapat berbeda pilihannya. Penilaian yang hanya didasarkan pada faktor morfologi (fisik) lahan saja mungkin akan menghasilkan tanah S1, tetapi bila unsue hara atau unsur kimia tanah juga dinilai, mungkin akan termasuk S3 atau N, karena kadar hara yang sangat rendah atau adanya unsur beracun yang menjadi faktor pembatas.

Hal lainnya adalah adanya perbedaan dalam pengharkatan penilaian. Pengharkatan yang berbeda dalam menilai masing-masing sifat tanah akan menghasilkan kelas kesesuaian lahan yang berbeda pula, meskipun faktor yang dinilai sama. Misalnya faktor kedalaman tanah, ada yang menganggap bahwa tanah yang baik untuk tanaman tahunan (S1) adalah yang dalamnya lebih dari 90 cm, tetapi ada juga yang berpendapat harus lebih dari 100 cm atau bahkan harus lebih dari 120 cm.Dengan kriteria yang berbeda tentu hasil klasifikasinya akan berbeda. Selain suatu sistem klasifikasi yang menggunakan kelas S2 S3. N1, N2 pasti akan memberikan hasil yang berbeda dengan sistem klasifikasi yang menggunakan kelas S1, S2, S3, S4, N1, N2 dan berbeda pula bila digunakan kelas I-VIII.

Masalah lain adalah keterbatasan kriteria. Bahwa belum semua komoditas yang diperlukan atau dikembangkan tersedia kriterianya. Beberapa referensi biasa digunakan untuk evaluasi lahan di Indonesia antara lain Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan dari Buku II yang dibuat tahun 1994 (Djaenudin *et al.*,

kesesuaian beberapa komoditas (Hardjowigeno & Widiatmaka, 2007), dan Petunjuk Teknis Evaluasi untuk Komoditas Pertanian (Puslitanak, 2003). Selain itu ada kriteria untuk *engineering*, untuk pembangunan tambak, untuk pengembangan tempat (Hardjowigeno & Widiatmaka, 2007). Kriteria berbagai komoditas lain masih perlu dikembangkan.

Dalam hal kriteria kesesuaian komoditas,banyak kriteria tersebut barulah disusun berdasarkan pengamatan visual dan pengalaman empiris, belum ada data yang memang ditujukan untuk penyusunan kriteria.Akibatnya, seringkali penilaian kesesuaian tidak menggambarkan kondisi*faktual* di lapang. Dalam beberapa kasus, penilaian yang menghasilkan kelas kesesuaian N (tidak sesuai), ternyata komoditas tersebut tumbuh cukup baik. Sebaliknya dalam beberapa kasus lain, penilaian yang menghasilkan kelas kesesuaian S1 (sangat sesuai) atau S2 (sesuai). ternyata secara *faktual* tanaman tidak tumbuh dengan baik. Hal seperti ini dilaporkan sering terjadi dalam banyak kasus (Sutandi, 1998; Hardjowigeno & Widiatmaka, 2001; Widiatmaka *et al.*, 2004). Untuk itu, masih perlu penyusunan kriteria kemampuan lingkungan dalam mendukung produktivitas yang didasarkan pada data lapang, seperti telah beberapa kali dilaksanakan. Sutandi *etal.* (1998) dan Sutandi (2004) mengunakan metoda *Diagnostic Recommended Integrated System* (DRIS) untuk mengevaluasi kebutuhan input, sekaligus menyusun kriteria untuk *Acacia mangium*. Sutandi dan Barus (2005) menggunakan cara yang sama untuk menyusun kriteria produktivitas tanaman obat. Sementara itu, Widiatmaka *et al.* (2004) dan Ambarwulan *et al.* (2005) menyusun kriteria dengan metoda *scoring* untuk penilaian kesesuaian untuk tambak dan beberapa komoditas *marine* di wilayah pesisir. Demikian pula untuk beberapa komoditas perkebunan lain (Widiatmaka *et al.*, 2007, 2011)

Sebuah kriteria yang disusun, sebaiknya merupakan kriteria yang berlaku umum. Untuk itu, penelitian terhadapnya kriteria di suatu lokasi, harus dilanjutkan dengan validasi untuk melakukan *generalisasi* penggunaan kriteria tersebut (CSR/FAO Staff, 1983). Setelah sebuah kriteria produktivitas diyakini validitasnya, penggunaannya untuk generalisasi dapat dilakukan dengan berbagai metoda, antara lain menggunakan Sistem Informasi Geografis. Langkah-langkah seperti ini telah dilakukan oleh Sutandi dan Barus (2006) untuk pemetaan kesesuaian tanaman obat di Pulau Jawa. Widiatmaka *et al.* (2004) melakukan generalisasi kriteria kesesuaian komoditas tambak yang disusun secara lokal di beberapa tempat di Sulawesi pada skala 1 : 50.000, untuk generalisasi pada skala 1 : 250.000 di seluruh wilayah pesisir perairan ALKI II. Widiatmaka *et al.* (2007) juga melakukannya untuk penyusunan kriteria komoditas jambu mete. Penggunaan sistem informasi geografi untuk evaluasi kesesuaian biofisik komoditas juga telah dirasakan sangat bermanfaat dalam penilaian kesesuaian berbagai spesies mangrove, kelapa dan pembangunan pemukiman untuk rehabilitasi daerah pasca-bencana Tsunami di Kabupaten Aceh Barat Daya (Widiatmaka *et al.*, 2006).

Dalam evaluasi lahan, metoda pengambilan keputusan juga memerlukan perhatian. Dalam mengambil keputusan untuk klasifikasi kesesuaian lahan, dapat digunakan berbagai cara seperti metoda penghambat maksimum, metoda parametrik dengan pemberian angka nilai untuk masing-masing faktor, kemudian dijumlahkan atau dikalikan dan sebagainya (Hardjowigeno & Widiatmaka, 2007). Dengan metoda yang berbeda tersebut sudah pasti akan menghasilkan kelas yang berbeda-beda pula.

KESIMPULAN

Baik dalam survei tanah, pembuatan peta tanah maupun pembuatan peta kesesuaian lahan kedepan masih diperlukan peningkatan kualitas pelaksanaan maupun produk. Perbaikan mencakup aspek organisatoris, sumberdaya manusia maupun detil teknis survei dan pemetaan. Peran serra lembaga penelitian, universitas, swasta maupun lembaga yang berkompeten dalam regulasi survei dan pemetaan tanah dan evaluasi lahan perlu didorong. Dengan perbaikan dalam berbagai hal sebagaimana iraian di atas, peranan survei, pemetaan tanah dan evaluasi lahan dalam pembangunan dapat dioptimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

Ambarwulan, W. 2011. Penyediaan Data Spasial untuk Perencanaan dan Pelaksanaan Pembangunan. *Pusat Pelayanan Jasa dan Informasi. Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional.*

Ambarwulan, W., Widiatmaka, Suprajaka, A.B. Suriadi, Suwahyuono. 2005. Suitability Analysis for Shrimp-Pond Culture using GIS: Case study of Maros Region, South Sulawesi. *4th International Symposium on Spatial Data Quality, 25 and 26 August, 2005, Beijing, CHINA*

Arrhenius, O. 1928. Resultaten van het Grondonderzoek van eenaantal Suikerfabrieken. *Med. Proefst. Java Suikerind. No. 15, Surabaya.*

Arsyad, S. 1972. SoilSurvey and landclassificationforirrigatedland use. *Proc. Second Asean Conf. Bogor.*

Balai Penelitian Tanah, Puslitbang Tanah dan Agroklimat. 2003. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian. Versi 3.2000. *Balai Penelitian Tanah, Puslitbang Tanah dan Agroklimat, Bogor.*

[CSR/FAO] Centre for Soil Research/ Food and Agricultural Organization. 1983. Recconnaissance Land Resources Surveys 1:250.000 Scale Atlas Format Procedures. Manual 4, Version1. *Center for Soil Research, Ministry of Agriculture Government of Indonesia – United Nations Development*

Programme and Food and Agriculture Organization. Bogor, Indonesia. 160 pp.

Dames, T.W.G. 1955. The soil of East Central Java. *Contr. Gen. Agric. Res. Stat., Bogor, Nr. 141; 155 pp., 67 fig./phot., 1 fold. & col. soilmap 1:250.000*

Djaenudin, D., Marwan Hendisman, Hidayatullah, Kusumo Nugroho, E.R. Jordens, A.L.J. Van den Eelaart, and D.G. Rossiter, 1998. Standard Procedures For Land Evaluation. LREP-II Part C. *Centre For Soil and Agroclimate Research, Bogor. TR. 18, V.4.0, March 1998*

Druif, J.H. 1936. De Bodem van Deli. *Dl.IV, Medan*

[FAO] Food and Agriculture Organization of The United Nations.. 1976. A Framework for Land Evaluation. *Soils Bull. No. 32. Rome.*

Hardjowigeno, S., Widiatmaka. 2001. Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Tanah. Buku Pegangan Mata Kuliah. *Jurusan Tanah, Fak. Pertanian, Institut Pertanian Bogor*

Hardjowigeno, S., Widiatmaka. 2007. Evaluasi Lahan dan Perencanaan Tataguna Tanah. *Gadjahmada University Press.*

Hockensmith, R.D. 1950. Classifying Land according to its capabilities. *Trans. 4th Int. Congr. SoilSci. 1:342-345*

Klingebiel, A.A., and P.H. Montgomery. 1961. LandCapabilityClassification. *Agric. Handb. No. 210, SCS-USDA, Washington.*

Pangudijatno, G. 1988. Study on the oilpalm planting on the peat soil. Sebuah kajian tentang pertanaman kelapasawit pada tanah gambut. *Buletin Pertanian: Fakultas Pertanian. UniversitasIslam Sumatera Utara ISSN 0152-1197v. 7(1) p. 1-6 5 tables; 10 ref.*

Riquier, J.,D.L. Bramao, and J.P. Cornet. 1970. A new system of soilappraisal in term of actual and potentialproductivity. *FAO, AGL. TSER/70/6. Rome.*

Rossiter, D, And Van Wambeke. 1997. Automated Land Evaluation System. User's Manual Version 4.6. *Cornell University, Ithaca, New York.*

Soepraptohardjo, M, and G.H. Robinson. 1975. Proposed Land Capability Appraisal System for Agricultural Uses in Indonesia. *Soil Res. Inst. No. 9/1975. Bogor.*

Soepraptohardjo, M. 1964. Suatu Cara Penilaian untuk Klasifikasi Kemampuan Wilayah. *Pub. LPT. No. 11. Bogor.*

Sutandi, A. 1998. Pengembangan DRIS pada *Acacia mangium* RKT 1995/1996 HTI PT Tanjung Redep Hutani. *PT Tanjung Redep Hutani – LPM IPB*

Sutandi, A., B. Barus. 2006. Pemetaan Tanaman Obat di Sentra Produksi. *Badan POM dan LPPM-IPB*

Tollenaar, D. 1932. Bijdragetot de Kennis van de Agrogeologische Grondtypen van het Vorstenlandse Tabaksgebied. *Proefs. Vorstenl. Tabak No. 73. Klaten.*

Van der Voort, M. *et al.* 1951. Soil Survey of the Mimika plain (north coast of central Flores).*Contributions of the General Agricultural Research Station Bogor, Indonesia No. 124; 29 pp., figs., 1 folder with map. Orig. wrps. VAN WIJK, C.L.1951. Soil survey of the tidal Soil Swamps of South Borneo in connection with theagricultural possibilities. Contributions of the Agricultural Research Station. Bogor,Indonesia. No. 123. 49 pp.*

Widiatmaka, U.S. Wiradisastra, K. Nirmala. A.S. Atmadipoera. 2004. Analisis Kesesuaian Mariculture. *Pusat Survey Sumberdaya Alam Laut Bakosurtanal.*

Widiatmaka. 2006. Bio-Physical Suitability for Rehabilitation and Reconstruction of Ex-Tsunami Area*International Joint Meeting "Tsunami Relief". Jakarta, 16 February 2005. Food and Agricultural Organization (FAO).*

Widiatmaka, A. Sutandi, U. Daras. 2007. Permodelan Bio-fisik Lingkungan dan Penyusunan Kriteria Kesesuaian Jambu Mete (*Anacardium occidentale*). *Kerjasama Kemitraan Penelitian Pertanian dengan Perguruan Tinggi. Badan Litbang, Deptan.*

Wood, S.R. and F.J. Dent. 1983. LECS. A Land Evaluation Computer System Methodology. *Centre for Soil Research, Bogor.*