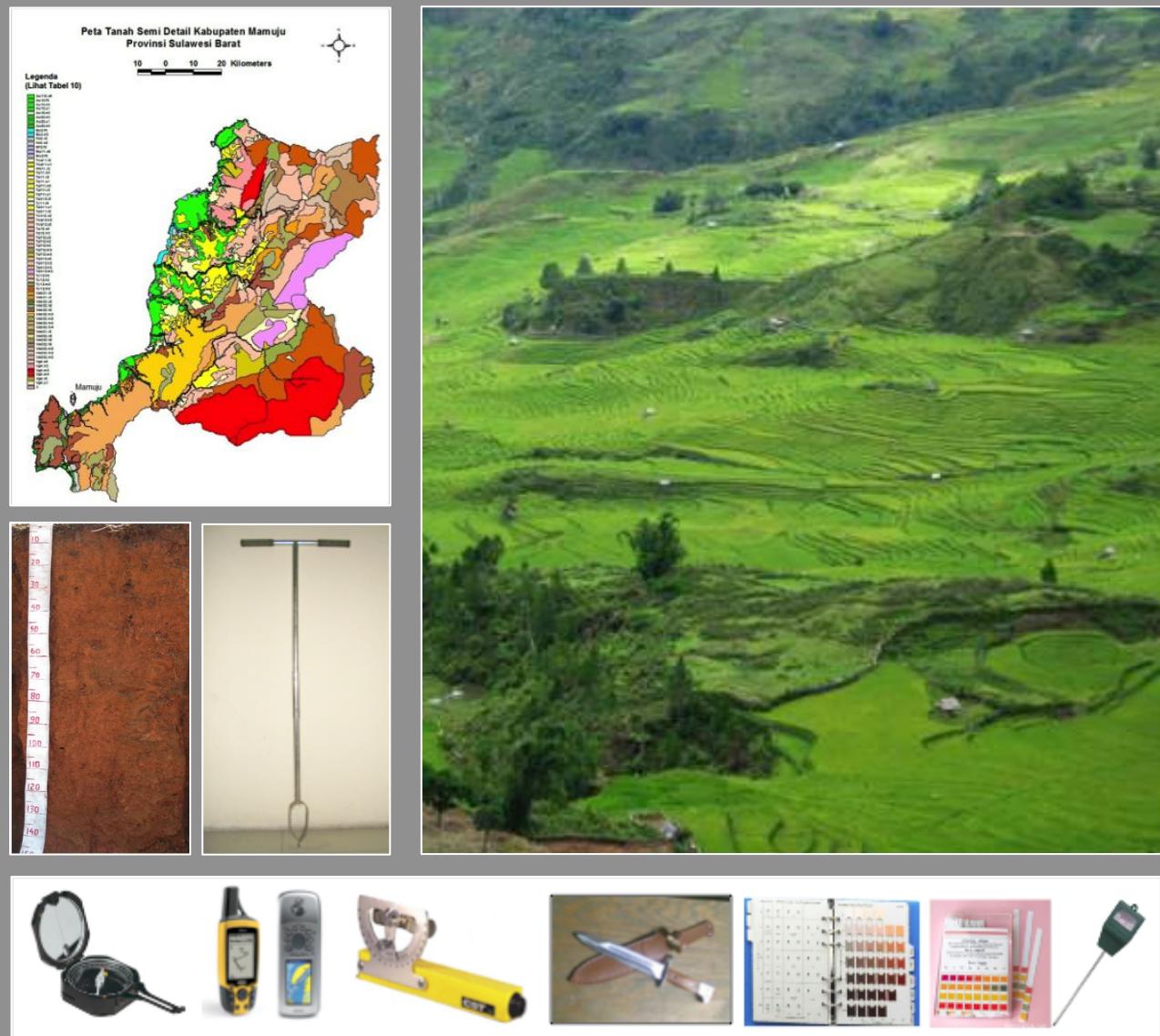


Petunjuk Teknis

SURVEI DAN PEMETAAN TANAH

TINGKAT SEMI DETAIL SKALA 1:50.000

Hikmatullah, Suparto, Chendy Tafakresnanto, Sukarman, Suratman dan Kusumo Nugroho



BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN

2014



Petunjuk Teknis

SURVEI DAN PEMETAAN TANAH TINGKAT SEMI DETAIL SKALA 1:50.000

Penanggung Jawab:

Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan
Sumberdaya Lahan Pertanian

Penyusun:

Hikmatullah, Suparto, Chendy Tafakresnanto, Sukarman,
Suratman, dan Kusumo Nugroho

Penyunting:

Sofyan Ritung, D. Subardja, Markus Anda, dan Erna Suryani

Tata Letak:

Emo Tarma

Diterbitkan oleh:

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No. 12 Kampus Penelitian Pertanian
Cimanggu Bogor 16114
E-mail: bbsdlp@litbang.pertanian.go.id; csar@indosat.net.id
Website: <http://bbsdlp.litbang.deptan.go.id>

Edisi Pertama, 2014

ISBN: 978-602-8977-87-6

Cara Mengutip/Sitasi:

Hikmatullah, Suparto, C. Tafakresnanto, Sukarman, Suratman dan K. Nugroho 2014. Petunjuk Teknis Survei dan Pemetaan Sumberdaya Tanah Tingkat Semi Detail Skala 1:50.000. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. 34 hal.

KATA PENGANTAR

Ketersediaan data dan informasi geospasial sumberdaya tanah/lahan yang handal dan mutakhir pada skala semi detail 1:50.000 sangat diperlukan untuk mendukung keberhasilan pembangunan pertanian industrial berkelanjutan. Data tersebut hanya bisa diperoleh melalui kegiatan survei dan pemetaan sumberdaya lahan, yang menghasilkan data geospasial (peta-peta) dan data tabular berupa data pengamatan lapang dan data analisis laboratorium, yang merupakan informasi dasar untuk perencanaan pertanian.

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSSDLP) sebagai wali data tanah memandang perlu untuk menyusun kembali Petunjuk Teknis metode pelaksanaan survei dan pemetaan sumberdaya tanah yang disesuaikan dengan perkembangan metode pemetaan dan teknologi informasi. Petunjuk teknis ini disusun mengikuti kaidah-kaidah yang baku yang sudah digunakan di BBSSDLP, antara lain kerangka acuan survei tanah *land resource evaluation planning project/LREPP I* (1990) dan *LREPP II* (1996). Berbagai pendekatan teknik pemetaan untuk percepatan pemetaan berdasarkan perkembangan teknologi dan pengalaman para peneliti di BBSSDLP telah diadopsi dalam penyusunan petunjuk teknis pemetaan ini. Selanjutnya petunjuk teknis ini digunakan sebagai bahan menyusun SNI untuk pemetaan sumberdaya lahan.

Semoga dengan disusunnya petunjuk teknis ini dapat membantu para peneliti, praktisi dan pengguna lainnya dalam melaksanakan survei dan pemetaan sumberdaya lahan dengan metode yang seragam, sehingga hasilnya dapat dikorelasikan dan digabungkan dalam rangka mendukung kebijakan gerakan menuju Satu Peta (*one map policy*).

Bogor, Oktober 2014

Kepala Balai Besar,

Dr. Ir. Dedi Nursyamsi, M.Agr

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	iv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
2. PERSIAPAN SURVEI	4
2.1 Bahan dan Data Pendukung	4
2.2 Peralatan Survei Lapangan	6
2.3 Analisis Satuan Lahan.....	9
2.4 Penyusunan Legenda Peta Analisis Satuan Lahan	10
2.5 Penyusunan Peta Rencana Pengamatan Lapang	11
3. PELAKSANAAN SURVEI	13
3.1 Pra Survei	13
3.2 Pengamatan Lapang	13
3.3 Entri Data Pengamatan Lapang	15
3.4 Penyusunan Peta Pengamatan dan Peta Tanah Lapang	15
3.5 Pengumpulan Data Dukung	16
4. PENGOLAHAN DATA	18
4.1 Analisis Contoh Tanah.....	18
4.2 Editing Peta Tanah	19
4.3 Penyusunan Basisdata	19
4.4 Evaluasi dan Korelasi Tanah	20
4.5 Reliabilitas Peta	20
4.6 Pencetakan Peta	21
4.7 Pelaporan	21
5. KUALIFIKASI TENAGA	22
5.1 Tenaga Surveyor	22
5.2 Tenaga Peneliti Pendukung	22
5.3 Tenaga Korelator/Evaluator	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN- LAMPIRAN	25

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel

1. Contoh Legenda Peta Analisis Satuan Lahan Skala 1:50.000	11
2. Contoh legenda peta tanah semi detail skala 1:50.000	16

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar

1. Diagram alir pelaksanaan pemetaan tanah skala 1:50.000	3
2. Contoh bahan yang diperlukan dalam pemetaan semi detail: (a) data digital elevation model (DEM), (b) Peta rupa bumi (RBI), (c) Citra Landsat dan (d) Peta Geologi	7
3. Peralatan lapangan yang diperlukan dalam survei dan pemetaan tanah	8
4. Diagram alir pelaksanaan survei dan pemetaan tanah skala 1:50.000	12
5. Contoh peta reliabilitas peta tanah	21

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran

1. Penyimbolan jenis-jenis litologi	25
2. Form isian pengamatan lapang dan basisdata	26
3. Penjelasan dan kriteria unsur-unsur satuan tanah ..	28
4. Kriteria penilaian hasil analisis contoh tanah	30
5. Contoh uraian sifat morfologi tanah	31
6. Contoh hasil analisa fisika, kimia, dan mineral	32
7. Layout penyajian peta	34

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Survei dan pemetaan tanah (*Soil survey and mapping*) adalah suatu kegiatan penelitian di lapangan untuk melakukan identifikasi, karakterisasi dan evaluasi sumberdaya tanah/lahan (termasuk keadaan terrain dan iklim) di suatu wilayah, yang didukung oleh data hasil analisis laboratorium. Produk utama survei dan pemetaan tanah adalah peta tanah (*soil map*) yang menyajikan informasi geospasial sifat-sifat tanah dan penyebarannya pada *landscape* di suatu wilayah. Peta tanah dilengkapi dengan keterangan legenda peta, narasi, dan lampiran data lapangan dan analisis laboratorium.

Survei dan pemetaan tanah mempunyai beberapa tingkatan yang disusun secara hierarki, sesuai dengan tujuan survei yang dicerminkan oleh skala peta atau tingkat kedetailan informasi yang disajikan. Survei dan pemetaan tanah tingkat semi detail skala 1:50.000 merupakan salah satu tugas utama Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSLDP). Produk utama adalah peta tanah tingkat semi detail skala 1:50.000 yang berbasis wilayah kabupaten untuk seluruh wilayah Indonesia. Sampai dengan tahun 2014, wilayah Indonesia yang sudah dipetakan pada tingkat semi detail diperkirakan sekitar 25% dari luas total wilayah daratan Indonesia (\pm 191,09 juta ha). Tingkat survei dan pemetaan lainnya adalah tingkat tinjau skala 1:250.000 yang berbasis wilayah provinsi. Informasi pada peta tanah tinjau kurang rinci dibandingkan dengan peta tanah semi detail. Saat ini pemetaan tanah tinjau sudah dapat diselesaikan untuk seluruh wilayah Indonesia.

Survei dan pemetaan tanah tingkat semi detail bertujuan untuk menghimpun data sifat-sifat tanah dan sebarannya secara spasial termasuk keadaan fisik lingkungannya untuk seluruh wilayah kabupaten di Indonesia, yang berfungsi sebagai informasi/data dasar perencanaan pertanian pada tingkat kabupaten. Peta tanah dapat diinterpretasi untuk berbagai macam peta tematik, antara lain peta kesesuaian lahan untuk berbagai jenis komoditas pertanian, peta arahan penggunaan lahan untuk pengembangan pertanian pada tingkat kabupaten, peta wilayah prioritas pengembangan pertanian, peta pewilayahan komoditas pertanian, peta zona agroekologi (AEZ), peta ketersediaan lahan untuk perluasan areal pertanian, peta tingkat bahaya erosi, peta lahan kritis dan peta tunggal sifat tanah (*single value*). Contoh peta *single value* adalah peta kandungan C organik, peta pH tanah, dan peta status hara (misal P atau K).

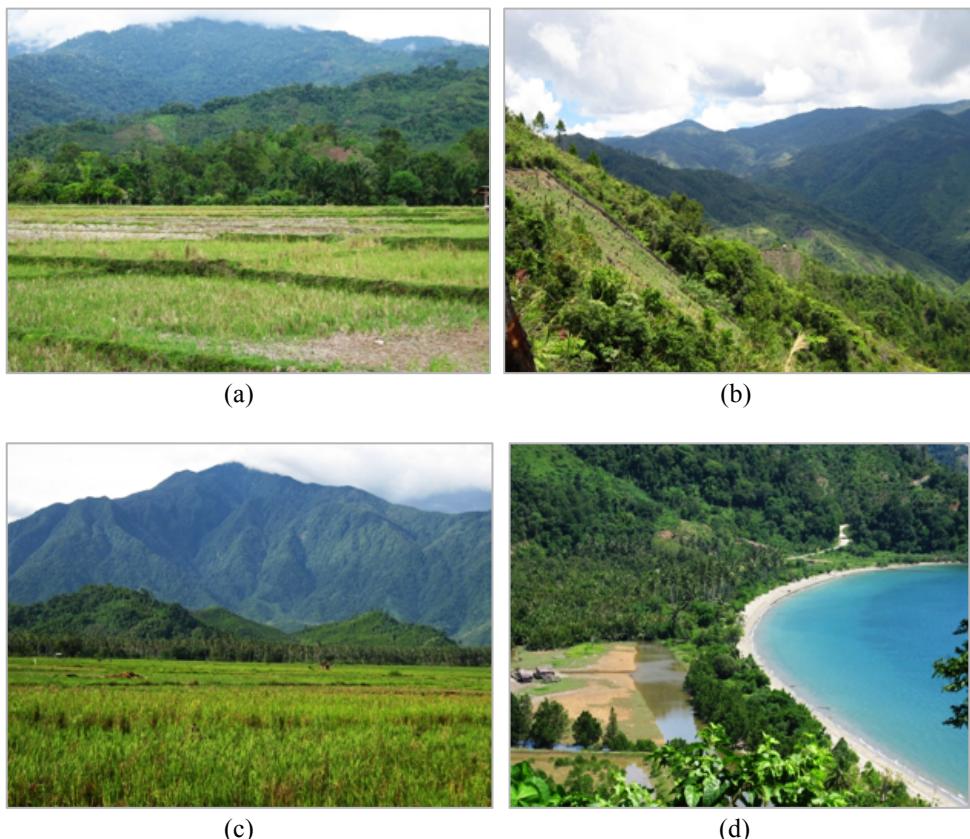
Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi, metode dan teknik survei dan pemetaan tanah telah mengalami perkembangan cukup pesat, seperti aplikasi analisis *digital elevation model* (DEM) dan citra penginderaan jauh, teknik *overlay data layers* menggunakan GIS, dan pemodelan. Aplikasi berbagai teknik tersebut memiliki prinsip metodologi pendekatannya masih tetap sama yaitu *landscape mapping* yang mendasarkan tanah sebagai fungsi dari lima faktor pembentuk tanah (iklim, bahan induk, topografi, vegetasi dan waktu). Pendekatan teknik pemetaan *digital soil mapping* (DSM) yang

menyajikan peta tematik sifat-sifat tanah secara kontinyu (*pixel-based*) juga sudah diperkenalkan dan mulai diuji-cobakan pada beberapa tahun terakhir ini.

Dengan meningkatnya peranan data spasial dan permintaan informasi sumberdaya tanah untuk mendukung pembangunan pertanian, serta semakin pentingnya peranan basis data sumberdaya tanah/lahan, maka dipandang perlu untuk melakukan reorientasi pelaksanaan survei dan pemetaan tanah melalui penyusunan petunjuk teknis survei dan pemetaan tanah tingkat semi detail (skala 1:50.000) untuk perencanaan pertanian di tingkat kabupaten. Petunjuk teknis yang digunakan selama ini adalah petunjuk teknis pada kegiatan proyek LREP-II (tahun 1992-1997) yang telah banyak mengalami modifikasi dalam analisis *landform*, penggunaan data citra satelit (citra radar dan optik) atau SRTM/DEM, analisis relief dan lereng secara digital. Petunjuk teknis ini merupakan acuan standar untuk melakukan survei dan pemetaan tanah tingkat semi detail dengan menggunakan metode yang seragam.

1.2 Tujuan

Penyusunan Petunjuk Teknis ini bertujuan untuk menyediakan acuan standar untuk melakukan survei dan pemetaan sumberdaya tanah tingkat semi detail skala 1:50.000 berbasis wilayah kabupaten. Kegiatan survei dan pemetaan sumberdaya tanah disamping dilakukan oleh BBSDLP, dapat juga dilakukan oleh instansi/lembaga lain yang berkompeten dengan menggunakan metode dan prosedur yang sama. Dengan demikian, hasil pemetaan tanah dapat dikorelasi, digabung dan diinterpretasi dengan konsisten menuju kebijakan gerakan satu peta (*one map policy*) seperti yang diamanatkan dalam UU RI No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial (BIG, 2012).



Gambar 1. Variasi bentuk bentang lahan (*landscape*) dan penggunaan lahan (*landuse*): *a)* dataran, perbukitan sampai bergunung, *(b)* pegunungan, *(c)* dataran, perbukitan dan pegunungan, dan *(d)* perbukitan dan pantai

2. PERSIAPAN SURVEI

Pada tahap persiapan, kegiatan survei yang dilakukan adalah studi pustaka, penyediaan bahan dan peralatan survei lapangan, dan interpretasi *landform*/satuan lahan. Persiapan survei bertujuan untuk: (a) Mendapatkan gambaran tentang daerah survei secara menyeluruh melalui pengumpulan informasi dari data dan peta-peta yang tersedia/relevan, sehingga dapat membantu analisis *landform* dan kelancaran pelaksanaan survei di lapangan, dan (b) Interpretasi *landform*/satuan lahan dari data DEM, citra penginderaan jauh dan peta geologi. Satuan lahan digunakan sebagai dasar untuk perencanaan survei lapangan dan penyusunan peta tanah. Sebelum pelaksanaan survei lapangan, perlu dipersiapkan bahan-bahan untuk analisis satuan lahan dan peralatan lapangan, yang meliputi:

2.1 Bahan dan Data Pendukung

- Peta dasar digital Rupa Bumi Indonesia (RBI) skala 1:50.000 yang diterbitkan oleh Badan Informasi Geospasial (BIG);
- Peta Rupa Bumi Indonesia tercetak skala 1: 50.000 yang diterbitkan oleh BIG;
- Peta model elevasi digital (*digital elevation model/DEM*) resolusi 30 m dari SRTM, peta kontur digital topografi, atau dari sumber lainnya;
- Citra penginderaan jauh/satelit, a.l. Landsat, ALOS, ASTER, SPOT, dll.;
- Citra radar/SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*) resolusi 30 m;
- Peta geologi digital skala 1:100.000 - 1:250.000 yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan (Puslitbang) Geologi;
- Data/peta warisan (*legacy data*) yaitu data dan peta-peta hasil survei dan pemetaan tanah terdahulu;
- Peta penggunaan lahan (*existing landuse*).

2.1.1 Peta Rupa Bumi Indonesia

Peta dasar digital Rupa Bumi Indonesia (RBI) skala 1:50.000 – 1:25.000 digunakan sebagai peta dasar (*base map*) yang dapat diperoleh dari Badan Informasi Geospasial (BIG, dulu bernama Bakosurtanal). Sebelum digunakan perlu diperiksa apakah batas-batas wilayah pantai dan sungai besar (dua garis) sudah sesuai (*matching*) dengan data DEM atau data citra satelit (*real time*). Apabila ada yang tidak/kurang sesuai, perlu diperbaiki/diedit. Peta batas wilayah administratif (kabupaten dan kecamatan) terbaru dapat diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) edisi terbaru termasuk luas masing-masing kabupaten. Peta batas wilayah ini selanjutnya dapat ditumpang-tepatkan (*overlay*) ke peta dasar.

Peta Rupa Bumi Indonesia tercetak skala 1:50.000 juga dapat diperoleh dari Badan Informasi Geospasial. Peta ini digunakan untuk membantu kegiatan operasional lapangan, karena mengandung informasi jaringan jalan, nama tempat, elevasi, liputan lahan (*land cover*), pemukiman, dan lain-lain. Pada peta RBI juga terdapat batas-batas wilayah

administrasi, namun tergantung pada edisi peta. Pada edisi peta RBI yang lama (1990-an) batas administrasi mungkin sudah banyak berubah, karena sudah banyak pemekaran atau perubahan batas wilayah administrasi, sehingga perlu disesuaikan dengan data yang terbaru.

2.1.2 DEM dan citra penginderaan jauh

Data DEM yang diturunkan dari SRTM resolusi 30 m atau dari peta kontur digital dapat digunakan untuk analisis dan delineasi satuan lahan. Untuk membantu analisis tersebut dapat digunakan data digital citra penginderaan jauh, seperti Citra Landsat, ALOS, ASTER, dll, yang dapat diperoleh dari berbagai sumber, antara lain LAPAN atau *download* dari internet. Data digital citra landsat dan citra radar/SRTM sudah tersedia untuk seluruh wilayah Indonesia. Data DEM dapat digunakan untuk analisis relief/kelas lereng, elevasi, *facet* lahan (posisi lereng), kelembaban (*moistness*) atau kebasahan (*wetness*), pola drainase, dan lain-lain, secara otomatis antara lain dengan menggunakan *software* ArcGIS atau SAGA-GIS.

Masing-masing data citra tersebut memiliki keunggulan dan kekurangan, sehingga informasinya bisa saling melengkapi. Citra landsat diperlukan untuk membantu dalam analisis *landform*/satuan lahan pada wilayah datar, seperti dataran aluvial dan marin, yang sulit dibatasi dari data DEM. Selain itu, citra landsat digunakan untuk analisis penggunaan lahan eksisting, terutama delineasi daerah-daerah yang sudah terbangun, seperti perkebunan, sawah, tegalan, pertambangan, dan lain sebagainya.

2.1.3 Peta Geologi

Peta geologi tercetak atau digital umumnya mempunyai skala 1:250.000 atau 1:100.000 yang dapat diperoleh dari Puslitbang Geologi Bandung atau dari sumber pustaka lainnya. Informasi geologi diperlukan untuk mengetahui formasi batuan dan menduga jenis batuan induk (litologi) yang mungkin dijumpai di lapangan, karena litologi sebagai salah satu komponen dalam menganalisis satuan lahan dan faktor pembentuk tanah. Oleh sebab itu, peta geologi dengan skala yang lebih besar lebih diinginkan, karena informasinya bisa lebih detail. Apabila peta geologi digital belum tersedia, maka peta geologi tercetak dapat di *scan* dan dibuat file *JPG* untuk selanjutnya di-*overlay*-kan dengan data *layer* lainnya untuk analisis litologi.

2.1.4 Data dan peta tanah warisan (legacy data)

Data dan peta tanah hasil-hasil survei dan pemetaan tanah terdahulu, yang ada di daerah yang akan disurvei dan sekitarnya perlu dikumpulkan, dipelajari dan diseleksi untuk kemudian dijadikan sebagai referensi dan data tambahan pengamatan lapang. Data yang diperlukan dari peta tanah warisan adalah informasi tanah dan legenda peta, titik pengamatan tanah, uraian sifat-sifat morfologi tanah di lapang dan data analisis sifat fisika,

kimia, dan mineral. Peta tanah warisan yang sudah tersedia adalah peta tanah tingkat tinjau skala 1:250.000 seluruh Indonesia.

2.1.5 Data iklim

Data dukung iklim yang diperlukan terutama curah hujan, suhu udara, kelembaban udara, dan evapotranspirasi rata-rata bulanan selama 5-10 tahun terakhir. Data tersebut dikumpulkan dari beberapa stasiun pengamat iklim/ pencatat curah hujan yang ada di dalam wilayah kabupaten yang akan dipetakan atau yang terdekat. Instansi pencatat data iklim adalah BMKG atau instansi lain yang berkepentingan terhadap data tersebut, antara lain PU dan Dinas Pertanian. Nama dan posisi stasiun pencatat data dapat dicantumkan pada peta dasar rupabumi skala 1:50.000. Data curah hujan rata-rata bulanan diklasifikasikan menurut zone Agroklimat Oldeman *et al.* (1975; 1977; 1978; 1980), tipe hujan menurut Schmidt dan Ferguson (1951), dan pewilayahannya curah hujan menurut Balitklimat (2003). Data iklim tersebut juga digunakan untuk menghitung neraca air (*water balance*) untuk menduga rejim kelembaban tanah.

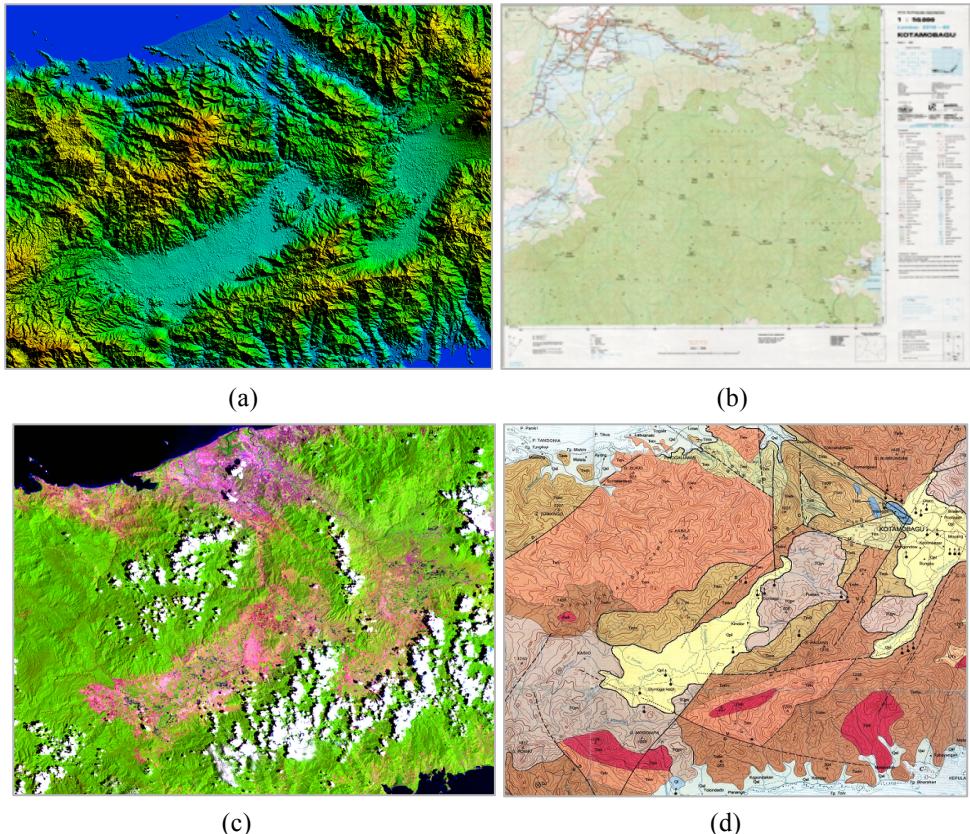
2.1.6 Peta penggunaan lahan (*landuse*)

Data dukung lain yang relevan dengan tujuan survei dan pemetaan tanah adalah peta penggunaan lahan dan vegetasi yang dapat diperoleh dari Badan Pertanahan Nasional (BPN) atau peta liputan lahan (*land cover*) dari Kementerian Kehutanan. Apabila tidak tersedia, dapat dilakukan analisis penggunaan lahan dari data citra satelit (*landsat*) terbaru. Peta *land use* berguna untuk menduga ketersediaan lahan potensial. Selain itu, data dukung penduduk dan keragaan produksi pertanian perlu dikumpulkan. Data produksi pertanian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan mengenai faktor pembatas pertumbuhan dan tanaman serta teknologi untuk mengatasi pembatas tersebut. Sumber datanya dapat diperoleh dari BPS, seperti tercantum dalam buku Kabupaten Dalam Angka.

2.2 Peralatan Survei Lapangan

- Bor tanah tipe Belgia (ukuran panjang 1,2 m);
- Bor tanah gambut tipe *Eijkenkamp* (panjang batang 1 m);
- Buku Munsell Soil Color Chart;
- Buku Klasifikasi Tanah Nasional edisi revisi (BBSLDP, 2014) atau yang lebih baru; Buku *Keys to Soil Taxonomy* edisi 2014 atau yang lebih baru;
- Alat GPS (*geographical positioning system*) untuk menentukan posisi koordinat pengamatan;
- Larutan pH Truog untuk mengukur pH tanah di lapangan;
- Kompas geologi untuk mengetahui arah mata angin;

- Abney level untuk mengukur kemiringan lereng;
- Meteran baja atau meteran band;
- Alat gali profil tanah (cangkul, sekop, linggis, dan lain-lain).
- Komputer laptop untuk entri data dan analisis spasial, yang dilengkapi dengan program ArcGIS, ArcView, SAGA-GIS, Global Mapper, dan sebagainya.



Gambar 2. Contoh bahan yang diperlukan dalam pemetaan semi detail: (a) Data digital elevation model (DEM), (b) Peta rupa bumi (RBI), (c) Citra landsat, dan (d) Peta geologi



Bor tanah tipe Belgia



Bor tanah gambut



Alat GPS



Mata bor tanah tipe Belgia



Mata bor gambut



Buku Munsell warna tanah



Meteran baja



Abney level untuk mengukur kemiringan lereng



Mendeskripsi warna tanah



Kompas geologi



pH kertas laksus dan pH meter



Pisau lapang

2.3 Analisis Satuan Lahan

Tujuan analisis satuan lahan adalah untuk menyusun peta analisis satuan lahan sebagai dasar untuk perencanaan pengamatan lapangan dan penyusunan satuan peta tanah. Sebelum melakukan analisis satuan lahan, perlu dilakukan *cropping* atau pemotongan data layer (DEM, citra inderaja, peta tanah tinjau) sesuai dengan batas administrasi wilayah kabupaten yang akan dipetakan dan menentukan sistem koordinat (UTM atau geografis). Biasanya untuk keperluan lapangan menggunakan koordinat UTM.

Satuan lahan (*land unit*) didefinisikan sebagai suatu hamparan lahan yang mempunyai karakteristik yang seragam atau serupa dalam hal *landform*, litologi/bahan induk dan relief/lereng, yang dapat didelineasi dan digambarkan pada peta. Analisis satuan lahan dilakukan dari data DEM dan citra inderaja. Komponen satuan lahan merupakan faktor yang mempengaruhi proses pembentukan tanah dan menentukan sifat-sifat tanah, sehingga digunakan sebagai dasar dalam membedakan satuan peta tanah. Dalam prakteknya, analisis satuan lahan dibedakan berdasarkan satuan *landform*, satuan batuan induk, dan satuan relief/lereng yang dapat dilakukan sekaligus.

2.3.1 Analisis litologi

Informasi dan delineasi jenis litologi atau batuan induk diperoleh dari peta geologi dengan teknik tumpang tepat (*overlay*) dengan data DEM dan citra satelit/landsat serta peta RBI. Setiap jenis litologi/batuhan induk diberi simbol huruf kecil yang mengindikasikan sifat dari bahan induk tersebut. Contoh simbol **a** = batuan volkan andesit; **f** = batuan sedimen halus bersifat masam; **g** = batuan plutonik masam, dan **s** = batuan plutonik ultrabasa. Jika dalam satuan formasi geologi memiliki lebih dari satu jenis litologi maka dipilih 2 jenis yang pertama. Sebagai contoh, dalam satu satuan formasi geologi disebutkan komposisinya batu pasir, batu lanau, napal, batu gamping, dan konglomerat, maka dipilih 2 jenis yang pertama, yaitu batupasir dan batulanau, dan diberi simbol: **fq**. Hasil analisis litologi harus diverifikasi dan disesuaikan dengan keadaan sebenarnya (jenis batuan) di lapangan. Oleh sebab itu, para-surveyor harus bisa mengenal dan membedakan jenis-jenis batuan di lapangan, seperti batuan volkan, batuan sedimen, dan batuan metamorfik. Jenis batuan induk dan simbolnya disajikan pada Lampiran 1.

2.3.2 Analisis landform

Analisis atau delineasi satuan *landform* dilakukan dari data DEM yang di-*overlay*-kan dengan data citra landsat, kontur, peta geologi, peta rupabumi, dan peta tanah tingkat tinjau sebagai referensi. Secara makro Grup *Landform* terdiri atas Grup Aluvial (A), Marin (M), Fluvio-Marin (B), Gambut (G), Karst (K), Tektonik/Struktural (T), dan Volkanik (V). Selanjutnya grup *landform* tersebut dibedakan lagi menjadi sub-*landform* yang lebih detail. Grup *landform* diberi simbol berupa huruf besar, sedangkan sub-*landform* diberi simbol berupa angka arab dibelakang huruf besar (contoh: V31=dataran volkan). Sebagai acuan penamaan Grup *Landform* dapat menggunakan buku pedoman klasifikasi *Landform* (Marsoedi *et al.*, 1997) atau Desaunettes (1977).

2.3.3 Analisis relief/lereng

Analisis relief/kelas lereng dan elevasi secara lebih detail dapat dilakukan dari data DEM. Proses analisis dapat dilakukan secara otomatis dengan software (ArcGIS, SAGA GIS) atau secara manual *on screen digitizing*. Hasil analisis secara otomatis biasanya menghasilkan banyak poligon, sehingga perlu dilakukan *filtering* atau penggabungan poligon. Untuk pemetaan skala 1:50.000, luasan poligon <10 ha digabungkan ke poligon yang luas di sebelahnya. Prosedur analisis relief, lereng, elevasi, facet lahan dan kelembaban secara otomatis diuraikan dalam Petunjuk Teknis Klasifikasi Relief Digital Menggunakan Data DEM (Supriatna dan Tafakresnanto, 2012; BBSDLP, 2013). Data DEM tidak bisa digunakan untuk membedakan komposisi pada daerah datar, seperti dataran aluvial, fluvio-marin, marin, atau daerah berawa. Oleh karena itu, untuk membedakannya dibantu dengan analisis citra landsat berdasarkan tingkat kebasahan (*wetness*) atau kelembaban (*moistness*) dan vegetasi. Dari data citra landsat akan tampak daerah basah/ lembab dan daerah kering serta vegetasi khas tertentu yang mencirikan sifat tanah misalnya purun tikus pada tanah sulfat masam.

Penamaan dan pengkodean satuan *landform*, relief, dan kelas lereng mengacu pada Pedoman Klasifikasi *Landform* (Marsoedi *et al.* 1997) dan pengelompokan litologi mengikuti pedoman yang tercantum dalam Laporan Teknis No.3, *Land Unit Classification for the Reconnaissance Soil Survey of Sumatera* (Balsem dan Buurman, 1990).

2.3.4 Analisis penggunaan lahan eksisting

Analisis penggunaan lahan saat ini (*existing landuse*) dilakukan dengan meng-*overlay*-kan hasil interpretasi dari citra landsat dengan peta rupabumi dan peta *landuse* yang tersedia dari sumber antara lain: BPN, Kehutanan. Delineasi ditujukan terutama pada wilayah-wilayah sudah terbangun, seperti perkebunan besar, persawahan, tegalan, pemukiman, dan lain-lain. Cara analisis dan delineasi serta penamaan *landuse* disajikan pada modul analisis *landuse* (BBSDLP, 2013). Hasil analisis ini selanjutnya diverifikasi dengan kondisi sebenarnya di lapangan. Peta *existing landuse* diperlukan untuk penyusunan peta arahan penggunaan lahan atau pewilayahan komoditas pertanian, dan peta ketersediaan lahan untuk perluasan areal pertanian.

2.4 Penyusunan Legenda Peta Analisis Satuan Lahan

Peta satuan lahan hasil analisis/interpretasi perlu dilengkapi dengan keterangan legenda peta. Legenda peta disusun berdasarkan urutan berikut: Nomor urut, simbol satuan lahan, uraian satuan *landform*, satuan litologi, satuan relief/kelas lereng, dan luas masing-masing satuan lahan dalam hektar dan persentasenya (Tabel 1). Legenda peta ini selanjutnya dilengkapi dengan satuan tanah dari hasil pengamatan lapangan dan data analisis laboratorium.

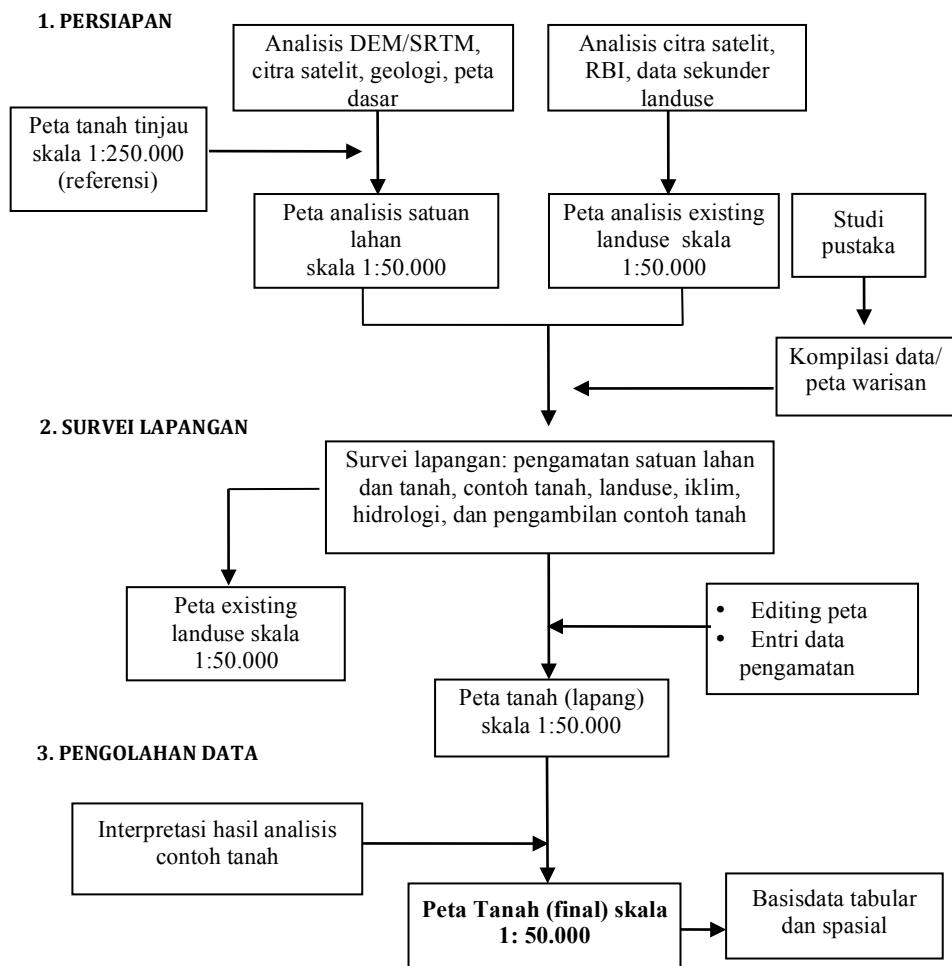
Tabel 1. Contoh Legenda Peta Analisis Satuan Lahan Skala 1:50.000

Satuan Lahan		Uraian			Luas	
No.	Simbol	Landform	Litologi	Relief (% lereng)	Ha	%
1.	Au13.n	Dataran aluvial	Endapan halus	Agak datar (1-3)	1.245	20,89
2.	Tq113.r*	Dataran tektonik	Batupasir	Bergelombang (8-15)	2.850	47,82
3.	Va31.u	Dataran volkan tua	Volkan andesit	Berombak (3-8)	1.865	31,29
Luas					5.960	100,00

*Keterangan: **Tq113.r**: T = grup landform tektonik; q = bahan induk sedimen kasar/batupasir; 113 = sub *landform* dataran tektonik bergelombang; r = relief bergelombang (lereng 8-15%)

2.5 Penyusunan Peta Rencana Pengamatan Lapang

Sebelum melakukan survei lapangan, peta rencana pengamatan tanah di lapang harus dibuat terlebih dahulu dengan memperhatikan keragaman satuan lahan, teknik pengamatan sistem transek, aksesibilitas (kemudahan dijangkau) dan waktu tersedia. Rencana titik pengamatan diplotkan pada peta satuan lahan (hasil interpretasi). Peta rencana pengamatan tersebut dapat membantu efisiensi survei dan pemetaan tanah di lapangan. Secara ringkas pelaksanaan survei skala 1:50.000 ditunjukkan dalam diagram alir pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir pelaksanaan survei dan pemetaan tanah skala 1:50.000

3. PELAKSANAAN SURVEI

Survei tanah ditujukan untuk melakukan (a) Pengamatan satuan lahan, (b) Pengamatan satuan tanah dan sebaran sifat-sifatnya, (c) Deskripsi penampang tanah, (d) Pengambilan contoh tanah, (e) Klasifikasi tanah, dan (f) Pengumpulan data dukung/sekunder antara lain: data iklim, penduduk, produksi, dan lain-lain.

3.1 Pra Survei

Prasurvei atau survei pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk konsultasi dengan Pemerintah Daerah setempat dan melakukan orientasi lapang untuk memperoleh gambaran umum mengenai kondisi daerah survei, meliputi pengecekan beberapa satuan lahan terkait sebaran *landform*, litologi/bahan induk, komposisi dan karakteristik tanah serta penyiapan *basecamp*, transportasi lokal dan tenaga kerja lapang. Orientasi lapang dimaksudkan juga untuk pengujian awal terhadap peta hasil interpretasi satuan lahan dan untuk merancang legenda peta serta menginventarisir faktor-faktor pembatas penggunaan lahannya. Konsultasi dengan Pemda setempat berkaitan dengan administrasi dan pengumpulan data dukung yang relevan, seperti informasi komoditas pertanian unggulan, aksesibilitas jaringan jalan, tenaga kerja, dan sarana transportasi. Informasi yang diperoleh dari hasil prasurvei digunakan untuk perencanaan pelaksanaan survei utama.

3.2 Pengamatan Lapang

Survei tanah bertujuan untuk melaksanakan: (a) Pengamatan satuan lahan hasil analisis/interpretasi, (b) Pengamatan sifat-sifat tanah dan sebarannya di lapangan, (c) Pengecekan dan penetapan batas-batas satuan peta tanah dengan memperhatikan batas-batas satuan lahan hasil interpretasi, (d) Melakukan klasifikasi tanah menurut sistem Klasifikasi Tanah Nasional edisi revisi (BBSDL, 2014) dan padanannya menurut *USDA Soil Taxonomy (2014)*, (e) Menyusun legenda peta tanah, (f) Pengambilan contoh tanah dan air, dan (f) pengumpulan data dukung, seperti data iklim, pertanian, sosial ekonomi pertanian.

3.2.1 Pengamatan satuan lahan

Pengamatan satuan lahan merupakan kegiatan verifikasi di lapangan terhadap peta analisis satuan lahan. Tujuannya terutama untuk pengujian batas (delineasi) satuan lahan dan penamaannya, apakah sudah sesuai dengan kondisi di lapangan, yang berkaitan dengan unsur *landform*, bahan induk, dan relief/lereng, serta informasi lainnya, seperti penggunaan lahan dan vegetasi. Verifikasi lapangan dilakukan terutama terhadap satuan-satuan lahan pewakil yang memiliki penyebaran cukup luas.

3.2.2 Pengamatan satuan tanah

Pengamatan tanah dilakukan melalui pendekatan transek (topo-litosekuen) pada satuan lahan pewakil yang telah direncanakan sebelum ke lapangan. Pengamatan tanah dilakukan dengan cara memperhatikan kenampakan perubahan-perubahan relief-mikro permukaan lahan pada wilayah datar, sedangkan untuk wilayah berlereng dengan memperhatikan kemiringan, posisi dan bentuk lereng. Bila terdapat satuan lahan pewakil yang sulit dikunjungi karena aksesibilitas rendah, maka dapat dilakukan ekstrapolasi data berdasarkan kemiripan karakteristik satuan lahan. Pada satuan-satuan lahan yang potensial untuk pengembangan pertanian, pengamatan tanah perlu dilakukan lebih banyak/intensif untuk mengetahui lebih rinci mengenai sebaran dan kemungkinan adanya variasi sifat-sifat tanah, yang berpengaruh terhadap produktivitas tanaman.

3.2.3 Deskripsi penampang tanah

Pengamatan tanah dilakukan dengan cara: (a) Pemboran tanah, (b) Penggalian lubang minipit, dan (c) Profil tanah lengkap. Pemboran tanah dilakukan sedalam 120 cm, sedangkan pembuatan minipit sedalam 50 cm dengan ukuran panjang dan lebar 50 x 50 cm. Pengamatan tanah pada minipit dilanjutkan dengan pemboran sedalam 120 cm. Pembuatan profil tanah lengkap dengan ukuran: panjang x lebar x dalam: 100 x 100 x 150 cm atau sampai lapisan bahan induk, jika kedalaman tanah kurang dari 150 cm.

Cara-cara pembuatan profil, pengamatan sifat-sifat morfologi tanah dan fisik lingkungannya di lapangan mengacu pada Pedoman Pengamatan Tanah (Balittanah, 2004) atau *Guideline for soil profile description* (FAO,1990). Koordinat titik pengamatan ditetapkan dengan GPS (UTM atau geografis) dan diplotkan pada peta satuan lahan skala 1: 50.000. Profil tanah pewakil dideskripsi dengan lengkap dan mewakili setiap satuan tanah (grup/subgrup tanah). Semua data deskripsi hasil pemboran, minipit dan profil tanah di lapangan dicatat dalam formulir isian basisdata untuk selanjutnya di-entri ke dalam komputer menggunakan program *Site and Horizon* (atau lainnya). Contoh formulir isian pengamatan lapang dan basisdata disajikan pada Lampiran 2.

3.2.4 Pengambilan contoh tanah

Contoh tanah diambil dari setiap horison dari profil pewakil atau minipit atau pemboran yang mewakili satuan tanah dari setiap satuan lahan, kemudian diberi kode sesuai dengan kode pengamatan tanah, untuk selanjutnya dianalisis di laboratorium yang terakreditasi. Jumlah horison bervariasi tergantung pada kondisi perkembangan tanah, tetapi umumnya antara 4-6 lapisan, kecuali pada tanah dangkal mungkin hanya 2- 3 lapisan.

3.2.5 Penetapan klasifikasi tanah

Klasifikasi tanah ditetapkan di lapangan dan selanjutnya dikoreksi dengan data analisis laboratorium. Klasifikasi tanah menggunakan sistem Klasifikasi Tanah Nasional (BBSLDP, 2014), dan diberikan padannya menurut sistem *USDA Soil Taxonomy* (Soil Survey Staff, 2014) atau edisi lebih baru sampai tingkat subgrup. Pedoman klasifikasi subgrup tanah menurut *Soil Taxonomy* dapat mengacu pada Laporan Teknis No. 1 (Hardjowigeno *et al.* 1993). Kunci Klasifikasi Tanah Nasional disajikan pada buku tersendiri.

3.3 Entri Data Pengamatan Lapang

Data hasil pengamatan lapang yang dicatat lengkap dalam formulir isian basisdata harus dientri kedalam komputer dengan menggunakan software/ program *Site and Horizon* yang tersedia. Data lapangan selanjutnya dikoreksi dengan data analisis laboratorium. Setelah dilakukan koreksi data (*clean data*), selanjutnya disimpan dalam sistem basisdata tanah dan dapat digunakan untuk menyusun peta-peta tematik.

3.4 Penyusunan Peta Pengamatan dan Peta Tanah Lapang

Peta pengamatan lapang disusun dengan menggunakan peta satuan lahan hasil interpretasi/ analisis. Semua titik pengamatan tanah di lapangan diplotkan dalam tiap lembar peta satuan lahan. Data dari hasil pengamatan lapang, yaitu sifat morfologi tanah dan fisik lingkungan disimpan dalam basisdata.

Peta tanah lapang disusun berdasarkan hasil pengamatan satuan lahan dan satuan tanah dari hasil pengamatan pemboran, minipit dan profil. Selama pengamatan di lapangan dilakukan koreksi terhadap satuan lahan, baik terhadap delineasi maupun penamaan (simbol) satuan lahan sesuai dengan kondisi lapang (*ground truth*).

Peta tanah perlu dilengkapi dengan legenda peta. Legenda peta tanah lapang disusun dengan urutan berikut: nomor urut satuan peta tanah (SPT), satuan tanah pada tingkat macam/subgrup tanah dan sifat-sifatnya, serta proporsinya, satuan *landform*, satuan bahan induk, dan satuan relief/lereng, serta luasan masing-masing SPT (dalam ha dan %). Satuan tanah yang dijumpai pada setiap SPT dapat lebih dari satu macam tanah, dan penyebarannya dinyatakan dalam proporsi, yaitu: sangat dominan ($P > 75\%$), dominan ($D = 50-75\%$), sedang ($F = 25-49\%$), sedikit ($M = 10-24\%$) dan sangat sedikit ($T = <10\%$) (CSR/FAO, 1983). Proporsi satuan tanah diduga dari sebaran tanah pada posisi lereng/facet dari satuan lahan pada saat pengamatan tanah di lapangan. Contoh Legenda Peta Tanah Semi Detail disajikan pada (Tabel 2).

Tabel 2. Contoh Legenda Peta Tanah Semi Detail Skala 1:50.000

No SPT	Satuan tanah	Proporsi	Landform	Bahan induk	Relief (% lereng)	Luas	
						Ha	%
1	Gleisol Eutrik, dalam, terhambat, halus, agak masam, KTK-tinggi, KB sedang (Typic Endoaquepts)	D	Dataran aluvial	Endapan liat	Agak datar (1-3)	1.245	20,89
	Gleisol Fluvik, dalam, terhambat, halus, agak masam, KTK dan KB tinggi (Fluvaquentic Endoaquepts)	F					
2	Kambisol Distrik, dalam, drainase baik, tekstur sedang, masam, KTK sedang, KB rendah (Typic Dystudepts)	D	Dataran tektonik	Batupasir	Bergelombang (8-15)	2.850	47,82
	Podsolik Haplik, dalam, drainase baik, halus, masam, KTK dan KB rendah (Typic Hapludults)	F					
3	Kambisol Oksik, dalam, drainase baik, halus, masam, KTK dan KB rendah (Oxic Dystrudepts)	P	Dataran volkan tua	Tuf andesit	Berombak (3-8)	1.865	31,29
Jumlah						5.960	100,0

Keterangan: KB = Kapasitas Tukar Kation, = Kejenuhan Basa, P (Predominant/sangat dominan) = > 75%, D (Dominan) = 50-75%, F (Fair/sedang) = 25-49%, M (Minor/sedikit) = 10-24%, dan T (Trace/sangat sedikit) = < 10%.

SPT (satuan peta tanah) terdiri dari unsur-unsur satuan tanah, satuan *landform*, satuan bahan induk dan satuan relief/lereng. Satuan tanah terdiri dari: Macam tanah, kedalaman tanah, drainase, tekstur, reaksi tanah (pH), kapasitas tukar kation (KTK) tanah, dan kejenuhan basa (KB). Penjelasan dan kriteria unsur-unsur satuan tanah tersebut disajikan dalam (Lampiran 3).

3.5 Pengumpulan Data Dukung

3.5.1 Data iklim dan hidrologi/sumberdaya air

Data iklim yang dikumpulkan adalah curah hujan, suhu udara, kelembaban udara, lama penyinaran, dan kecepatan angin rata-rata bulanan dari stasiun yang ada di wilayah kabupaten atau terdekat dengan kabupaten tersebut untuk periode pengamatan selama 5-10 tahun terakhir. Jika tidak tersedia atau sulit diperoleh, dapat menggunakan data lama yang masih relevan. Data iklim digunakan untuk menduga neraca air (periode defisit-surplus), pola tanam, menduga rejim kelembaban tanah dan rejim suhu tanah serta sebagai data dukung untuk klasifikasi tanah dan evaluasi lahan.

Ketersediaan sumberdaya air untuk keperluan domestik dan air pengairan/irigasi perlu diidentifikasi, seperti air permukaan (sungai, danau, rawa, air sumur dangkal, dan mata air). Selain itu, pola drainase, sifat-sifat sungai dan alirannya (DAS), debit air sungai, kualitas sumber air untuk pertanian dan perikanan disarankan diamati. Beberapa contoh air (air sungai, air danau, air rawa, dan lain-lain.) diambil untuk dianalisis dan dinilai kualitasnya untuk air irigasi dan air minum hewan ternak/manusia.

3.5.2 Data sosial ekonomi pertanian

Data sosial ekonomi pertanian yang dikumpulkan antara lain data penduduk, kondisi/fasilitas transportasi, jenis-jenis komoditas utama yang diusahakan, produksi pertanian dan perkebunan, serta pola tanam. Data tersebut dapat diperoleh dari Kantor Statistik Kabupaten berupa buku Kabupaten dalam angka dan dari Dinas Pertanian serta melalui wawancara dengan petani atau petugas pertanian setempat.

4. PENGOLAHAN DATA

4.1 Analisis Contoh Tanah

Contoh tanah sekitar 0,5-1,0 kg diambil dari setiap horison dari pemboran (tanah basah), minipit dan profil tanah pewakil untuk dianalisis di laboratorium yang sudah mendapatkan akreditasi. Jenis analisis contoh tanah terdiri atas analisis kimia standar dan khusus/tambahan, dan analisis mineral (fraksi pasir dan atau fraksi liat), yang disesuaikan dengan kebutuhan.

(a) Analisis standar meliputi:

- Tekstur 3 fraksi (pasir, debu dan liat) dengan metoda pipet;
- pH (H_2O dan KCl) rasio 1:2,5;
- C organik (Walkley and Black);
- N total (Kjeldahl);
- P_2O_5 total (ekstraksi HCl 25%);
- K_2O total (ekstraksi HCl 25%);
- P_2O_5 tersedia (ekstraksi Bray 1 untuk tanah masam $pH < 5,5$ dan ekstraksi Olsen untuk tanah tidak masam, $pH > 5,5$);
- K_2O tersedia (ekstraksi Morgan);
- Basa-basa dapat ditukar (Ca, Mg, K, Na) ekstraksi ammonium asetat (NH_4OAc 1NpH 7) dan kejemuhan basa;
- KTK tanah dalam ekstrak ammonium asetat pH 7 (NH_4OAc 1NpH 7);
- Al dapat ditukar (ekstraksi KCl 1N) untuk tanah masam $pH < 5,5$.

(b) Analisis tambahan

Jenis analisis contoh tanah tambahan atau khusus diperlukan untuk klasifikasi tanah-tanah tingkat ordo dan subgrup tanah tertentu. Misalnya, untuk Andisol (Andosol) perlu analisis tambahan pH NaF, kadar Al, Fe dan Si (ekstraksi asam oksalat), retensi P, dan mineral pasir. Untuk Alfisol (Mediteran) perlu analisis KTK $BaCl_2$ -TEA pH 8,2. Untuk Histosol (Organosol/gambut) perlu tambahan analisis kadar abu dan kadar serat. Untuk tanah pantai dengan indikasi bahan sulfidik, perlu analisis kadar pirit dan daya hantar listrik (DHL). Untuk tanah Spodosol (Podsol) perlu analisis kadar Al dan Fe (ekstraksi asam oksalat). Untuk tanah Oxisol (Oksisol/Lateritik) perlu analisis mineral fraksi pasir (mineral mudah lapuk) dan KTK efektif (jumlah basa+ Al-tukar).

(c) Analisis contoh air

Analisis contoh air diperlukan untuk menilai kualitas air untuk keperluan domestik dan sumber air pengairan. Analisis contoh air meliputi penetapan fisik (warna, bau dan rasa), pH, daya hantar listrik (DHL), kadar lumpur, kadar kation-kation dan anion-anion, serta logam berat (untuk kasus tertentu).

Prosedur analisis contoh tanah dan air mengacu Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk (Eviati dan Sulaeman, 2009; Eviati dan Suparto, 2011). Kriteria penilaian (*rating*) hasil analisis contoh tanah disajikan pada Lampiran 4.

(d) Analisis mineral

Analisis mineral, terdiri dari fraksi pasir dan fraksi liat diperlukan untuk mengetahui sumber dan sifat bahan induk, jumlah kandungan mineral mudah lapuk (cadangan mineral), jenis mineral liat, dan tingkat pelapukan tanah untuk mendukung rekomendasi pengelolaan lahan. Jenis analisis mineral pasir total dilakukan menggunakan mikroskop polarisasi dengan metode *grain counting*, dan analisis mineral liat menggunakan alat Difraksi Sinar X (XRD, *X-ray Diffraction*) dengan perlakuan penjenuhan Mg^{2+} , Mg^{2+} -glycerol, K^+ , dan K^+ 500°C (Buurman, 1990; Balsem dan Burman, 1990).

4.2 Perbaikan Peta Tanah

Peta tanah dan legenda peta yang sudah disusun berdasarkan hasil pengamatan lapangan perlu diperbaiki dan disempurnakan, yang berkaitan dengan penetapan klasifikasi tanah berdasarkan hasil analisis laboratorium, perbaikan atau penghalusan delineasi satuan peta tanah dan penamaan *landform*. Peta hasil perbaikan tersebut menjadi Peta Tanah final.

4.3 Penyusunan Basisdata

Data hasil pengamatan tanah di lapangan, data analisis tanah laboratorium, dan peta-peta yang telah diolah, disimpan dalam basisdata yang terdiri atas 4 macam, yaitu:

Data hasil pengamatan tanah di lapangan berupa *site* (titik pengamatan) dan data morfologi tanah disimpan dan diolah dalam *site and horizon description* dengan sistem pengkodean telah dirancang simbol dan formatnya. Entri data hasil pengamatan tanah yang telah dilakukan pada saat survei lapangan akan memudahkan proses editing data. Contoh output uraian morfologi tanah disajikan pada (Lampiran 5).

Data hasil analisis tanah di laboratorium disimpan dalam program *soil sample analysis Database*. Sebelum disimpan, data tersebut perlu diolah dan dilengkapi dengan ketebalan horizon tanah (cm) dan sifat-sifat tanah yang dihitung dari data laboratorium tersebut, seperti KTK-liat, KTK-efektif, kelas tekstur, nilai ESP atau SAR, dan sebagainya. Contoh hasil analisis sifat fisika, kimia, dan mineral disajikan pada (Lampiran 6).

Semua data tabular dan spasial berupa peta titik pengamatan tanah dan peta tanah yang sudah di-*layout* dan disimpan dalam program ArcView/ GIS atau ArcGIS, naskah laporan dan lampirannya harus dibuat copy file dalam CD atau external hard-disk.

Data sosial ekonomi pertanian disimpan dan diolah menggunakan program Excel.

4.4 Evaluasi dan Korelasi Tanah

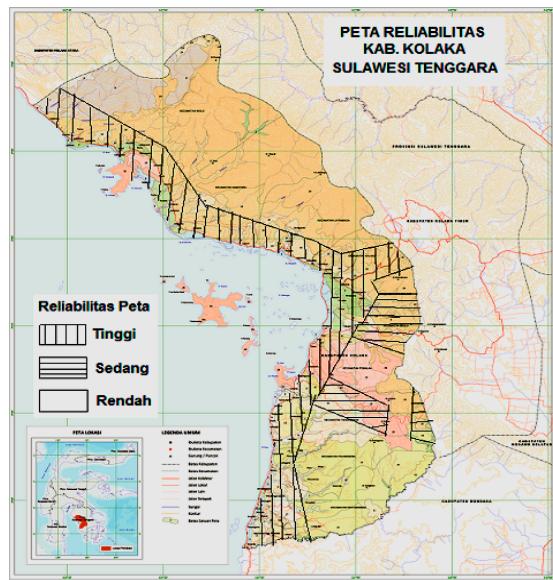
Pengendalian mutu dilakukan untuk menjaga agar kualitas hasil survei dan pemetaan tanah terjaga dan sesuai dengan standar yang telah ditentukan, antara lain kriteria dan definisi diterapkan dengan konsisten, isi dan format peta dan laporan sudah seragam, penetapan klasifikasi dan delineasi satuan peta tanah di lapang dilakukan dengan konsisten. Evaluasi dan korelasi tanah dilakukan oleh Tim Evaluator/Korelator yang mengacu kepada Pedoman Korelasi Tanah (Hardjowigeno *et al.* 1994). Korelasi dapat dilakukan sejak persiapan, pada saat survei di lapangan, dan setelah selesai draft peta tanah.

4.5 Reliabilitas Peta

Reliabilitas atau kehandalan (tingkat kepercayaan) peta tanah dapat bervariasi karena perbedaan tingkat informasi/data yang diperoleh selama proses kegiatan survei (Buurman dan Soekardi, 1990). Reliabilitas secara kualitatif dapat dibedakan menjadi 3 tingkat, yaitu:

- *Tinggi*, apabila pada setiap satuan peta terdapat data observasi lapang dan data analisis contoh tanah atau ada data hasil survei sebelumnya,
- *Sedang*, apabila pada setiap satuan peta terdapat data observasi lapang, tetapi tanpa/sedikit data analisis tanah, termasuk data hasil survei sebelumnya; dan
- *Rendah*, apabila tidak ada data observasi lapang dan analisis tanah.

Indikasi reliabilitas peta perlu ditampilkan pada Peta Tanah berupa Peta Situasi wilayah kabupaten yang disurvei dan dibedakan dengan arsir/warna.



Gambar 5. Contoh peta reliabilitas peta tanah

4.6 Pencetakan Peta

Peta tanah dan peta pengamatan tanah yang sudah digambarkan pada peta dasar (RBI) skala 1:50.000 harus di-*layout* mengikuti batas wilayah kabupaten dan dilengkapi dengan peta situasi kabupaten, dan indeks lembar peta menurut Badan Informasi Geospasial. Disain *layout* dan format peta yang akan dicetak perlu dilengkapi dengan judul, legenda peta, peta indeks lokasi bersangkutan, koordinat peta, institusi pelaksana dan institusi penerbit peta, dan kelengkapan kartografis lainnya. contoh; format *layout* peta disajikan pada (Lampiran 7).

4.7 Pelaporan

Laporan hasil pemetaan tanah disajikan dalam bentuk naskah dan lampiran peta-peta. Naskah laporan hasil pemetaan tanah dibuat seringkas mungkin, tetapi padat dan informatif. Laporan terdiri atas: (a) Naskah/narasi, (b) Lampiran uraian morfologi dan data analisis contoh tanah, (c) Lampiran peta-peta, dan (d) *Backup file* dalam CD.

Peta-peta pendukung dalam laporan, antara lain: peta lokasi, peta iklim, peta geologi dibuat dalam ukuran A4 atau lebih kecil. Sedangkan peta-peta utama yang dilampirkan dalam laporan dibuat mengikuti lembar peta RBI dari BIG dengan ukuran A1, adalah Peta Tanah Semi Detail skala 1:50.000, Peta Kesesuaian Lahan untuk berbagai komoditas pertanian, Peta Arahan Penggunaan Lahan, dan peta-peta turunan lainnya yang dibuat sesuai dengan kebutuhan/permintaan pengguna.

5. KUALIFIKASI TENAGA

Survei dan pemetaan tanah dapat dilaksanakan oleh berbagai institusi atau lembaga yang berkompeten, antara lain BBSDLP, BPTP, Perguruan Tinggi, Instansi Pemerintah lainnya, Konsultan Dalam dan Luar Negeri, dan instansi lain non pemerintah dengan mengacu pada Juknis Survei dan Pemetaan Tanah Semi Detail.

Untuk melaksanakan survei dan pemetaan tanah dengan baik diperlukan tiga kelompok tenaga yang saling membantu, yaitu: (a) Tenaga surveyor tanah, (b) Tenaga peneliti pendukung, dan (c) Tenaga korelator/evaluator.

5.1 Tenaga Surveyor

Tenaga surveyor (ketua tim, ketua regu dan anggota tim) bertanggung jawab melaksanakan seluruh rangkaian kegiatan survei dan pemetaan tanah, mulai dari tingkat persiapan, pelaksanaan survei, pengolahan data, penyusunan peta-peta dan laporan. Tenaga surveyor yang profesional menguasai berbagai bidang ilmu, terutama ilmu tanah dan pemetaan, geomorfologi, geologi, penginderaan jauh (*remote sensing*), dan SIG (Sistem Informasi Geografi).

5.2 Tenaga Peneliti Pendukung

Tenaga peneliti pendukung diperlukan untuk bidang-bidang yang relevan/terkait, yaitu kimia dan kesuburan tanah, fisika dan konservasi tanah, agronomi, agroklimat dan hidrologi, serta sosial ekonomi pertanian

5.3 Tenaga Korelator/Evaluator

Tenaga korelator/evaluator adalah tenaga senior yang mempunyai pengalaman dalam teori dan praktik survei dan pemetaan tanah. Tenaga korelator ikut mengawal kualitas pemetaan (*quality control*) terhadap pelaksanaan metode survei dan pemetaan tanah serta kualitas peta yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanah. 2004. Petunjuk Teknis Pedoman Pengamatan Tanah. Edisi 1. Puslitbang Tanah dan Agroklimat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. 117hal.
- BBSDLP. 2014. Klasifikasi tanah nasional. Edisi Revisi. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- BIG (Badan Informasi Geospasial). 2012. Undang-Undang RI No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial.
- Buurman, P and M. Soekardi. 1990. Survey techniques for the reconnaissance soil survey of Sumatera. Miscellaneous Papers No. 7. LREP Project, Soil Data Base Management. Center for Soil and Agroclimate Research, Bogor.
- Buurman, P. 1990. Chemical, physical, and mineralogical characteristics for the soil data base. Technical Report No. 3, version 2. LREP Project, Soil Data Base Management. Center for Soil and Agroclimate Research, Bogor.
- Balsem, T, and P. Buurman. 1990. Chemical and physical analyses required for soil classification. Technical Report No.11 Version 2. LREP Project, Soil Data Base Management. Center for Soil and Agroclimate Research, Bogor.
- CSR/FAO Staff. 1983. Reconnaissance land resource surveys 1:250,000 scale Atlas Format Procedure. AGOF/INS/78/006, Manual 4 Versi 1, Center for Soil Research, Bogor.
- Desaunettes, J.R. 1977. Catalogue of *landforms* for Indonesia. Soil Research Institute/FAO. Bogor.
- Eviati dan Sulaeman. 2009. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Edisi pertama. Balai Penelitian Tanah, Badan Litbang Pertanian, Bogor. 136p.
- Eviati dan Suparto. 2011. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Edisi kedua. Balai Penelitian Tanah, Badan Litbang Pertanian, Bogor. 136p.
- FAO. 1990. Guidelines for soil profiles description. 3rd edition, FAO/UN, Rome, Italy.
- Hardjowigeno, S., M. Soekardi, Ismangun, H. Suhardjo, dan D. Djaenudin. 1994. Pedoman Korelasi Tanah. Laporan Teknis 4 Versi 2. Second LREP Project Part C. Centre for Soil and Agroclimate Research, Bogor.
- Hardjowigeno, S., Marsoedi, DS, dan Ismangun. 1993. Satuan Peta Tanah dan Legenda Peta. Laporan Teknis 3 Versi 1. Second LREP Project Part C. Centre for Soil and Agroclimate Research, Bogor.
- Marsoedi, DS., Widagdo, J. Dai, N. Suharta, SWP Darul, S. Hardjowigeno, J. Hof, and E.R. Jordens. 1997. Pedoman Klasifikasi *Landform*. Laporan Teknis 5 Versi 3. Second LREP Project Part C. Centre for Soil and Agroclimate Research, Bogor.
- Oldeman, L.R., and S. Darmiyati. 1977. An Agroclimatic Map of Sulawesi, scale 1: 3,000,000. Contr. Centr. Res. Inst for Agric. No. Bogor.
- Oldeman, L.R., Irsal Las, and S.N. Darwis. 1978. The Agroclimatic Map of Sumatera, scale 1: 3,000,000. Contr. Centr. Res. Inst for Agric. No. Bogor.

- Oldeman, L.R., Irsal Las, and Muladi. 1980. An Agroclimatic Map of Kalimantan, Nusa Tenggara, Maluku and Irian Jaya, scale 1: 4,500,000. Contr. Centr. Res. Inst for Agric. No. 60, Bogor. 20p.
- Pusat Penelitian Tanah. 1983. Jenis dan Macam Tanah di Indonesia. Pusat Penelitian Tanah, Badan Litbang Pertanian, Bogor. Dok. 28/1981.
- Pusat Penelitian Tanah. 1983. TOR Survei Kapabilitas Tanah. Badan Litbang Pertanian, Bogor. Dok. No.29/1983.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1996. Kerangka acuan survei tanah semi detail daerah prioritas. TOR 1, Versi 4. Second LREP Project, CSAR, Bogor.
- Soil Survey Staff. 2014. Keys to Soil Taxonomy. 12nd edition. USDA Natural Resources Conservation Service. Washington DC. 346p.
- Schmidt, F.H. dan J.H.A. Ferguson. 1951. Rainfall Types Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesia and Western New Guinea. Verh. 42. Jaw. Meteo. dan Geofisik. Jakarta.

Lampiran 1. Penyimbolan jenis-jenis litologi

Grup Landform	Litologi		Jenis bahan induk
	Kode	Uraian sifat	
Aluvial (A)	f	Endapan halus	Liat, lumpur, debu
	q	Endapan kasar	Pasir, kerikil
	u	Endapan campuran	Liat, debu, lumpur, pasir, kerikil
Marin (M)	f	Endapan halus	Liat, lumpur, debu
	q	Endapan kasar	Pasir, kerikil
Fluvio-Marin (B)	f	Endapan halus	Liat, lumpur, debu
	q	Endapan kasar	Pasir, kerikil
Gambut (G)	o	Endapan organik	Bahan organik
Karst (K)	c	Halus berkapur keras	Batugamping, batukarang
Vulkan (V) (ekstursif)	b	Basis	Lava basal
	a	Intermedier-basis	Tuf andesit, lava andesit- basal, abu volkan
	d	Masam	Dasit, liparit, riolit
Vulkan (V) (intrusif)	g	Masam	Granit
	r	Intermedier	Granodiorit, diorite, syenite
	m	Basis	Gabro, diabase
	s	Ultrabasis/ultramafik	Sepentinit, peridotit
Tektonik (T) (sedimen)	f	Halus masam	Batuliat, batulumpur, batulanau, serpih, batusabak
	q	Kasar masam	Batupasir, konglomerat, breksi
	fk	Halus berkapur lunak	Napal, batukapur, liat berkapur, tuf berkapur
	qk	Kasar berkapur lunak	Batupasir berkapur, breksi berkapur
Tektonik (T) (metamorfik)	n	Kasar masam	Gneiss, kuarsit
	t	Halus masam	Skis, skis mika
	y	Tidak dibedakan	Campuran

Sumber: Buurman dan Balsem (1990)

Lampiran 2. Form isian pengamatan tanah di lapangan (bagian A)

GENERAL SITE INFORMATION

2. MAPPING UNIT CODE: \..... / 3. API UNIT: \..... / 3a. POL. NR.: \..... /
4. LOCATION NAME: \..... / \..... / \..... / \..... /
LOCATION CODE: Province: \..... / Kabupaten: \..... / Kecamatan: \..... / Desa: \..... /

LOCATION DESCRIPTION:

SOIL CLASSIFICATION

Lampiran 2. (lanjutan). Bagian B

HORIZON DESCRIPTION

28. HORIZON NR	_/_/_	_/_/_	_/_/_
29. HOR DESIGN	d m s n	d m s n	d m s n
30. HOR LOWER DEPTH	_/_/_/cm	_/_/_/cm	_/_/_/cm
31. HOR BOUNDARY	a c g d s w i b	a c g d s w i b	a c g d s w i b
32. MATRIX COLOR	loc moist. hue v c	loc moist. hue v c rel	loc moist. hue v c rel
location/treatment moisture	i e r l b _/_/_/_+	i e r l b _/_/_/_+	i e r l b _/_/_/_+
musnsl: hue/value/chroma	i e r l b _/_/_/_+	i e r l b _/_/_/_+	i e r l b _/_/_/_+
relation	i e r l b _/_/_/_+	i e r l b _/_/_/_+	i e r l b _/_/_/_+
33. TEXTURE:	s l s l i s l i s c l c l s c l s c organic i e a sand com f vf	fine earth, org sand	fine earth, org sand
34. STRUCTURE	_/_/_/	_/_/_/	_/_/_/
shape	sh size grade rel	sh size grade rel	sh size grade rel
ab sb g sg m	_/_/_/ v f m c vc 1 2 3 +>	_/_/_/ v f m c vc 1 2 3 +>	_/_/_/ v f m c vc 1 2 3 +>
35. CONSISTENCE	_/_/_/ v f m c vc 1 2 3 +>	_/_/_/ v f f t vt et	_/_/_/ v f f t vt et
moist	so ss s vs	so ss s vs	so ss s vs
wet, stickiness	po sp p vp	po sp p vp	po sp p vp
ripeness	ur pu hr nr r	ur pu hr nr r	ur pu hr nr r
36. CEMENTATION	_/_/_/ _/_/_/	_/_/_/ _/_/_/	_/_/_/ _/_/_/
37. MOTTLES	agent(s) h s q a k degree w s v	agent(s) h s q a k degree w s v	agent(s) h s q a k degree w s v
abund	a s c sh hue v c	a s c sh hue v c	a s c sh hue v c
size	_/_/_/ _/_/_/ _/_/_/	_/_/_/ _/_/_/ _/_/_/	_/_/_/ _/_/_/ _/_/_/
contrast	_/_/_/ _/_/_/ _/_/_/	_/_/_/ _/_/_/ _/_/_/	_/_/_/ _/_/_/ _/_/_/
shape	_/_/_/ _/_/_/ _/_/_/	_/_/_/ _/_/_/ _/_/_/	_/_/_/ _/_/_/ _/_/_/
38. AQUIC CONDITION	_/_/_/ _/_/_/ _/_/_/	_/_/_/ _/_/_/ _/_/_/	_/_/_/ _/_/_/ _/_/_/
39. CONCENTRATIONS	_/_/_/ _/_/_/ _/_/_/	_/_/_/ _/_/_/ _/_/_/	_/_/_/ _/_/_/ _/_/_/
type	?? dipiridyl 0 1	?? dipiridyl 0 1	?? dipiridyl 0 1
abundance	t c t r m n p	t c t r m n p	t c t r m n p
size	a f c m a	a f c m a	a f c m a
shape	s f m c v e	s f m c v e	s f m c v e
composition	sh r c p i	sh r c p i	sh r c p i
40. ROCK FRAGMENTS	c k c y s m z q	c k c y s m z q	c k c y s m z q
41. PORES	kind(*) _/_/_/ abund f c m a	kind(*) _/_/_/ abund f c m a	kind(*) _/_/_/ abund f c m a
42. CUTANS AND COATINGS	mic f c m m es f c m mac f c m	mic f c m m es f c m mac f c m	mic f c m m es f c m mac f c m
kind	1. _/_/_/ _/_/_/ _/_/_/ pe po rc sg	2. _/_/_/ _/_/_/ _/_/_/ pe po rc sg	1. _/_/_/ _/_/_/ _/_/_/ pe po rc sg
43. ROOTS	k a co di location	fine medium coarse	k a co di location
size	2. _/_/_/ _/_/_/ _/_/_/ pe po rc sg	x f c m x f c m x f c m	2. _/_/_/ _/_/_/ _/_/_/ pe po rc sg
fish abundance	fine medium coarse	fine medium coarse	fine medium coarse
remnant size	x f c m x f c m x f c m	x f c m x f c m x f c m	x f c m x f c m x f c m
abundance	fine medium coarse	_/_/_/ meth: l m t a s	_/_/_/ meth: l m t a s
kind	x f c m x f c m x f c m	NaF a n	NaF a n
44. pH	n r a u n r a u n r a u	n r a u n r a u n r a u	n r a u n r a u n r a u
45. EFFERVESCEENCE	_/_/_/ meth: l m t a s	_/_/_/ meth: l m t a s	_/_/_/ meth: l m t a s
	NaF a n	NaF a n	NaF a n
	meth. h p react. 0 1 2 3	meth. h p react. 0 1 2 3	meth. h p read. 0 1 2 3
	w.time 1 2 3 4pH _/_/_/	w.time 1 2 3 4pH _/_/_/	1 2 3 4pH _/_/_/
46. SAMPLES	hue v c	hue v c	hue v c
	//_/ _/_/_/ _/_/_/	_/_/_/ _/_/_/ _/_/_/	_/_/_/ _/_/_/ _/_/_/
	sample type p k r b x l	sample type p k r b x l	sample type p k r b x l
	number :	number :	number :
	depth upper :	depth upper :	depth upper :
	lower :	lower :	lower :
47. REMARKS			

Lampiran 3. Penjelasan dan kriteria unsur-unsur satuan tanah

Satuan tanah dalam pemetaan tanah semi detail adalah Macam Tanah, yang diberikan sifat-sifatnya, yaitu: kedalaman tanah, drainase, tekstur, reaksi tanah (pH), KTK tanah dan kejemuhan basa (Puslittan, 1983) yang dimodifikasi.

1. Macam Tanah mengacu pada sistem Klasifikasi Tanah Nasional (BBSSDLN, 2014).

2. Kedalaman tanah dibedakan sebagai berikut:

2a. Untuk tanah mineral, kedalamannya dibedakan sbb:

Sangat Dangkal	: <25
Dangkal	: 25-50 cm
Sedang	: 51-75 cm
Dalam	: 76-100 cm
Sangat dalam	: >100 cm

2b. Untuk tanah gambut, kedalamannya dibedakan sbb:

Dangkal	: 50-100 cm
Sedang	: 101-200 cm
Dalam	: 201-300 cm
Sangat dalam	: > 300 cm

3. Kelas Drainase dibedakan sbb:

Cepat	: kelas 1
Agak cepat	: kelas 2
Baik	: kelas 3
Agak Baik	: kelas 4
Agak terhambat	: kelas 5
Terhambat	: kelas 6
Sangat terhambat	: kelas 7

4. Kelas Tekstur dibedakan sbb:

Halus	: liat (<i>clay</i>), liat berdebu (<i>silty clay</i>), liat berpasir (<i>sandy clay</i>)
Agak halus	: lempung berliat (<i>clay loam</i>), lempung liat berdebu (<i>silty clay loam</i>), lempung liat berpasir (<i>sandy clay loam</i>)
Sedang	: lempung (<i>loam</i>), debu (<i>silt</i>), lempung berdebu (<i>silt loam</i>), lempung berpasir (<i>sandy loam</i>)
Agak kasar	: pasir berlempung (<i>loamy sand</i>)
Kasar	: pasir (<i>sand</i>)
Sangat halus	: Liat (tipe mineral 2:1)

5. Kelas Reaksi tanah dibedakan sbb:

Sangat masam	: pH <4,5
Masam	: pH 4,5-5,5
Agak masam	: pH 5,6-6,5
Netral	: pH 6,6-7,5
Agak alkalis	: pH 7,6-8,5
Alkalitis	: pH >8,5

6. Kelas Kapasitas tukar kation (KTK) tanah dibedakan sbb:

Sangat rendah	: < 5 cmol(+)/kg
Rendah	: 5-16
Sedang	: 17-24
Tinggi	: 25-40
Sangat tinggi	: >40

7. Kelas Kejenuhan basa (KB) dibedakan sbb:

Sangat rendah	: <20%
Rendah	: 20-35 %
Sedang	: 36-60%
Tinggi	: 61-80%
Sangat tinggi	: >80%

Lampiran 4. Kriteria penilaian hasil analisis contoh tanah (Pusat Penelitian Tanah, 1983)

Parameter tanah*	Satuan	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
C	%	<1,0	1,0-2,0	2,1-3,0	3,1-5,0	>5,0
N	%	<0,1	0,1-0,2	0,21-0,50	0,51-0,75	>0,75
C/N		<5	5-10	11-15	16-25	>25
P ₂ O ₅ (HCl 25%)	mg/100g	<15	15-20	21-40	41-60	>60
P ₂ O ₅ (Bary 1)	ppm	<10	10-15	16-25	25-35	>35
P ₂ O ₅ (Olsen)	ppm	<10	10-25	26-45	46-60	>60
K ₂ O (HCl 25%)	mg/100g	<10	10-20	21-40	41-60	>60
K ₂ O (Morgan)	ppm	<8	8-12	12-21	21-36	>36
KTK tanah	cmol (+)/kg	<5	5-16	17-24	25-40	>40
Susunan kation:						
Ca ²⁺	cmol (+)/kg	<2	2-5	6-10	11-20	>20
Mg ²⁺	cmol (+)/kg	<0,4	0,4-1,0	1,1-2,0	2,1-8,0	>8,0
K ⁺	cmol (+)/kg	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,5	0,6-1,0	>1,0
Na ⁺	cmol (+)/kg	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,7	0,8-1,0	>1,0
Kejenuhan basa	%	<20	20-35	36-60	61-80	>80
Kejenuhan Aluminium	%	<5	5-20	21-30	31-60	>60
Cadangan mineral	%	<5	5-10	11-20	21-40	>40
Salinitas/DHL	dS/m	<1	1-2	2-3	3-4	>4
Persentase Na-tukar/ESP	%	<2	2-3	4-10	11-15	>15
Reaksi tanah	Sangat masam	Masam	Agak masam	Netral	Agak alkalis	Alkalis
pH-tanah (H ₂ O)	<4,5	4,5-5,5	5,6-6,5	6,6-7,5	7,6-8,5	>8,5

*) Penilaian ini hanya didasarkan pada sifat umum secara empiris.

Lampiran 5. Contoh uraian sifat morfologi tanah

No. Satuan Peta	: 20
Klasifikasi Tanah	
Soil Taxonomy (SSS, 2014)	: Typic Eutrudox
Klasifikasi Nasional (BBSSDL, 2014)	: Oksisol Eutrik
<i>Landform</i>	: <i>Perbukitan volkan tua</i>
Bahan induk	: Batuan volkan basalt
Bentuk wilayah/Lereng	: Berbukit kecil
Lereng site dan posisi	: 30% (lereng tengah)
Elevasi (RBI/GPS)	: 52 m dpl
Drainase tanah	: Baik
Permeabilitas tanah	: Sedang
Kedalaman efektif	: >100 cm
Kedalaman muka air tanah	: Tidak ada informasi
Pengg. lahan/vegetasi	: Semak dan Belukar
Lokasi Administrasi	: Desa Sedulun, Kec. Sesayap, Kab. Tana Tidung, Provinsi Kalimantan Utara
Koordinat	
- Geografi	: $3^{\circ} 36' 06''$ LU ; $116^{\circ} 53' 32''$ BT.
- UTM	: Zone 50 N : X 0488046 , Y 0398065
Kode Profil/Tanggal	: KM – 01 ; 21/05/2013

Horison/ Lapisan	Kedalaman (cm)	Uraian
A	0 – 14	Coklat gelap (7,5 YR 3/3); tekstur lempung liat berdebu; struktur lemah sedang gumpal agak bersudut; konsistensi gembur (lembab), agak lekat agak platis (basah); perakaran halus dan kasar banyak; reaksi tanah masam pH 5,5 (Truogh); batas baur rata;
Bo1	14 – 38	Coklat gelap (7,5 YR 3/3); tekstur liat berdebu; struktur lemah sedang gumpal agak bersudut; konsistensi gembur (lembab), lekat dan plastis (basah); perakaran halus dan kasar sedang; reaksi tanah agak masam pH 6,0 (Truogh); batas baur rata;
Bo2	38 – 68	Coklat gelap (7,5 YR 3/3); tekstur liat berdebu; struktur cukup halus gumpal agak bersudut; konsistensi gembur (lembab), lekat dan plastis (basah); perakaran halus dan kasar sedang; reaksi tanah agak masam pH 6,0 (Truogh); batas jelas rata;
Bo3	68 – 107	Coklat gelap (7,5 YR 3/4); tekstur liat berdebu; struktur cukup halus gumpal agak bersudut; konsistensi gembur (lembab), lekat dan plastis (basah); perakaran halus dan kasar sedang; reaksi tanah agak masam pH 6,0 (Truogh); batas baur rata;
Bo4	107 – 146	Coklat gelap (7,5 YR 3/4); tekstur liat berdebu; struktur cukup halus gumpal agak bersudut; konsistensi gembur (lembab); perakaran halus dan kasar sedang; reaksi tanah agak masam pH 6,0 (Truogh); batas baur rata;
Bo5	146 +	Coklat gelap (7,5 YR 3/4); tekstur liat berdebu; struktur cukup sedang gumpal agak bersudut; konsistensi teguh (lembab); reaksi tanah tanah netral pH 6,5 (Truogh).

Catatan : Epipedon okhrik , subhorison oksik .

Lampiran 6. Contoh hasil analisis sifat fisika, kimia dan mineral

Profil EY 27: Typic Hapludands

Sifat fisika dan kimia tanah

Horison	Kedalaman (cm)	Tekstur				pH		pH NaF		Bahan organik			Eks. HCl 25%		Olsen	Ret.
		Pasir	Debu	Liat	Kelas	H ₂ O	KCl	1'	60'	C	N	C/N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	P
		-----%	-----%	-----%	-----%	-----%	-----%	-----%	-----%	-----%	-----%		-mg/100 g-	-ppm-	-%-	
		Ap	0-21	46	33	21	L	5.8	4.8	11.0	10.8	3.83	0.27	14	351	9
A	21-47	40	35	25	L	5.9	5.2	10.2	10.9	3.69	0.35	11	88	11	28	92
Bw1	47-60	18	47	35	SiCl	6.0	5.4	10.3	10.9	2.70	0.27	10	60	6	13	82
Bw2	60-100	23	32	45	C	6.1	5.6	10.3	10.9	2.09	0.21	10	62	4	14	90
Bw3	100-130	45	26	29	SCL	6.1	5.5	10.3	11.0	1.31	0.10	13	38	4	12	91
Bw4	130-150	22	37	41	C	6.1	5.4	10.3	11.0	1.93	0.15	13	68	5	17	91

Keterangan: L = lempung, SiCl = lempung liat berdebu, C = liat, SCL = lempung liat berpasir

Sifat fisika dan kimia tanah (lanjutan)

Kedalaman cm	Kation tukar (NH ₄ OAc pH 7)						KTK		Kej. basa %	KCl 1 N		Dithionit		As. oksalat		Al _o ⁺	Phyro- phosphate	
	Ca	Mg	K	Na	Sum	Tnh	Liat	Al ³⁺	H ⁺	Fe _d	Al _d	Fe _o	Al _o	Si _o	0.5Fe _o	Fe _p	Al _p	
	-----cmol(+)/kg-----	-----cmol(+)/kg-----	-----cmol(+)/kg-----	-----cmol(+)/kg-----	-----cmol(+)/kg-----	-----cmol(+)/kg-----	-----cmol(+)/kg-----	-----cmol(+)/kg-----	-----cmol(+)/kg-----	-----%	-----%	-----%	-----%	-----%	-----%	-----%	-----%	
	0-21	9.99	1.95	0.09	0.08	12.11	21	98	59	0.00	0.06	3.85	0.95	2.48	4.37	1.63	5.61	0.03
21-47	7.89	2.16	0.19	0.17	10.41	28	113	37	0.00	0.05	4.35	1.88	3.35	0.08	3.25	1.76	0.01	0.25
47-60	9.65	1.54	0.05	0.14	11.38	25	73	45	0.00	0.07	4.10	1.73	3.07	0.09	3.79	1.63	0.01	0.24
60-100	10.24	2.13	0.02	0.20	12.59	27	59	47	0.00	0.05	2.72	1.76	2.36	0.10	3.92	1.28	0.01	0.28
100-130	4.89	1.35	0.02	0.13	6.39	20	68	32	0.00	0.05	2.56	1.43	1.26	0.11	4.17	0.73	0.01	0.35
130-150	5.82	1.34	0.05	0.21	7.42	22	55	33	0.00	0.02	1.96	1.67	1.04	0.11	4.17	0.63	0.24	0.29

Sifat-sifat fisika tanah

Profil	Kedalaman cm	BD g cm ⁻³	RPT	Retensi air				Pori drainase		Air tersedia	Kapasitas lapang	Permea- bilitas cm jam ⁻¹
				pF1	pF2	pF2,54	pF4,2	cepat	lambat			
				-----%	-----%	-----%	-----%	-----%	-----%			
EY27	0-30	0.71	66.8	43.3	37.1	30.0	12.1	29.7	7.1	17.9	34.5	10.18
	30-60	0.51	69.5	56.5	47.0	41.7	34.8	22.5	5.3	6.9	65.9	5.67

Keterangan: BD=bulk density; RPT=ruang pori total

Susunan mineral fraksi pasir dan fraksi liat

Profil	Keda-laman cm	Mineral pasir														Mineral liat			
		Op	Qz	Qt	So	W	Rf	Vg	An	Lb	Bi	Gh	Bh	Au	Hi	alofan	labradorit	kaolinit	kuarsa
		----- % -----																	
EY27	0-21	10	1	1	1	1	4	41	1	16	4	10	1	4	5	++++	(+)		
	21-47	11	1	5	-	3	3	16	1	17	-	22	3	4	14				
	47-60	4	2	6	-	3	3	10	1	15	-	38	2	5	11	++++	(+)	+	(+)
	60-100	10	2	10	-	3	3	10	2	13	-	36	1	2	8				
	100-130	5	1	6	-	4	5	16	2	22	-	33	-	1	5				

Ket: Op=opak, Qz=kuarsa keruh, Qt=kuarsa jernih, So=SiO₂,organic; Wm=lapukan mineral, Rf=fragmen batuan, Vg=gelas volcanik, An=andesin, Lb=labradorit, Bi=bitounit, Gh=hornblende hijau, Bh=hornblende coklat, Au=augit, Hi=hiperstin; ++++= predominant; +++ = dominant; ++ = fair; + = minor; (+) = trace.

Lampiran 7. Layout penyajian peta

Layout peta-peta mengikuti SNI 6502.3:2010 tentang spesifikasi penyajian peta rupabumi bagian 3, skala 1:50.000, yang dikeluarkan oleh BSN tahun 2010.

<p>Gambar peta dilengkapi dengan: Nomor indeks dan nama lembar peta skala 1:50.000 informasi posisi koordinat (UTM, lintang bujur)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Judul peta• Institusi• No lembar peta• Edisi tahun• skala peta• arah mata angin• proyeksi • Legenda peta • Lokasi dan indeks peta • Legenda umum • Keterangan sumber peta dasar, pemeta, institusi, dll.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------