

SEBARAN JENIS TANAH DI SUB DAERAH ALIRAN SUNGAI KARANG MUMUS MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Dwi Agung Pramono
Program Studi Geoinformatika,
Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Samarinda, Indonesia
e-mail: dwapra@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) pada masa sekarang dapat digunakan untuk memberikan informasi suatu kondisi fisik wilayah. Informasi yang disajikan sangat bervariasi tergantung tujuan pembuatan SIG tersebut, meskipun tidak sempurna 100%, namun telah banyak digunakan untuk mengganti pengambilan informasi melalui survei lapangan yang memerlukan waktu lebih lama dan biaya yang relatif lebih mahal, sehingga banyak orang yang mencari informasi dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis ini, salah satunya adalah mencari informasi tentang sebaran jenis tanah. Ditinjau dari tempatnya, maka penelitian ini tergolong penelitian lapangan, dan penelitian laboratorium serta analisis spasial. Penelitian lapangan yang dimaksud adalah proses kegiatan penelitian ini melakukan pengamatan tanah secara fisik, penelitian laboratorium adalah kegiatan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan proses pengamatan sampel tanah yang diambil dari lapangan kemudian dianalisis di laboratorium. Analisis spasial data melalui metode Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memberikan gambaran keadaan tanah di wilayah studi. Ditinjau dari segi variabel, maka penelitian dapat digolongkan jenis penelitian deskriptif, dimana peneliti mengambil sampel untuk membuat gambaran situasi atau kejadian dengan tanpa perlakuan sebelumnya. Hasil dari penelitian berdasarkan analisis spasial pada wilayah studi terdapat asosiasi jenis tanah Tropudults; Dystropepts sebesar 28.673,81 Ha atau sekitar 89,5 % dari luasan DAS Karang Mumus. Sedangkan asosiasi Tropaquepts; Fluvaquents; Tropohemist merupakan yang paling kecil yaitu sebesar 1.261,82 ha atau sekitar 3,9 % dari luasan DAS Karang Mumus, selain itu asosiasi Tropudults; Tropaquepts memiliki luas 2.115,91 Ha atau 6,6 %..

Katakunci: Analisis spasial, DAS Karang Mumus, Sistem Informasi Geografis.

ABSTRACT

The development of Geographic Information System (GIS) in the present can be used to provide information of a physical condition of the region. The information presented varies greatly depending on the purpose of making the GIS, although not 100% perfect, but has been widely used to replace information retrieval through field surveys that take longer and relatively more expensive, so that many people who seek information using Information Systems Geographically, one of them is to find information about the distribution of soil types. The research belongs to field research, and laboratory research and spatial analysis. Field research in question is the process of this research activity to observe the land physically, laboratory research is a research activity conducted by using the process of observation of soil samples taken from the field and then analyzed in the laboratory. Spatial analysis of data through Geographic Information System (GIS) method to give description of soil condition in study area. In terms of variables, the research can be classified type of descriptive research, where researchers take samples to create a picture of the situation or events with no previous treatment. The results of research based on spatial analysts in the study area are land type associations of Tropudults; Dystropepts of 28,673.81 Ha or about 89.5% of the Karang Mumus Watershed area. While the association Tropaquepts; Fluvaquents; Tropohemist is the smallest of 1,261.82 ha or about 3.9% of the Karang Mumus Watershed area, in addition to the Tropudults association; Tropaquepts has an area of 2,115.91 Ha or 6.6%.

Keywords: Geographic Information System, Karang Mumus Watershed, Spatial Snalysis.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) pada masa sekarang dapat digunakan untuk memberikan informasi suatu kondisi fisik wilayah. Informasi yang disajikan sangat bervariasi tergantung tujuan pembuatan SIG tersebut, meskipun tidak sempurna 100%, namun telah banyak digunakan untuk mengganti pengambilan informasi melalui survei lapangan yang memerlukan waktu lebih lama dan biaya yang relatif lebih mahal, sehingga banyak orang yang mencari informasi dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis ini, salah satunya adalah mencari informasi tentang sebaran jenis tanah. Tanah adalah bagian kerak bumi yang tersusun dari mineral dan bahan organik. Tanah sangat vital peranannya bagi semua kehidupan di bumi karena tanah mendukung kehidupan tumbuhan dengan menyediakan hara dan air sekaligus sebagai penopang akar. Tanah merupakan istilah yang sering dikenal oleh manusia, dimana keberadaan tanah ini sangat bermanfaat bagi semua makhluk hidup. Tanah terbentuk dari hasil pelapukan batuan. Adapun faktor yang memengaruhi pembentukan tanah ialah iklim, organisme, bahan induk, topografi, dan waktu. Iklim merupakan faktor terpenting dalam pembentukan tanah. Pengaruh suhu dan banyaknya curah hujan akan berpengaruh terhadap proses pelapukan batuan dan akhirnya terbentuklah tanah. Selain hal tersebut, bahan organik dan unsur hara juga akan mempengaruhi proses pembentukan tanah. Batuan akan lebih cepat lapuk jika terdapat banyak mikroorganisme di dalamnya, begitu juga dengan banyaknya vegetasi akan mempermudah batuan menjadi hancur dan membentuk agregat tanah (bahan-bahan mineral tidak bergerak, misalnya pasir, debu, dan kerikil) dan bunga tanah. Sebaran jenis tanah perlu diketahui karena dapat menjadi acuan dalam suatu pembangunan wilayah tertentu, agar keseimbangan dan kelestarian lingkungan tetap terjaga dan mencegah degradasi tanah.

Salah satu daerah yang perlu diketahui sebaran jenis tanah adalah Daerah Aliran Sungai (DAS) Karang Mumus karena informasi sebaran jenis tanah di daerah tersebut dapat menjadi acuan dalam kegiatan kehidupan dan tata air di Kota Samarinda. Secara geografis, Daerah Aliran Sungai (DAS) Karang Mumus terletak diantara 0°15'13"-0°30'42" Lintang Selatan (LS) dan 117°07'25"-117°19'43" Bujur Timur (BT), sedangkan secara administrasi wilayah, DAS Karang Mumus termasuk ke dalam wilayah Kota Samarinda dan Kabupaten Kutai Kartanegara. Wilayah yang termasuk Kota Samarinda adalah Kecamatan Samarinda Utara, Kecamatan Samarinda Ilir, dan Kecamatan Samarinda Ulu, sedangkan wilayah yang termasuk Kabupaten Kutai Kartanegara adalah Kecamatan Muara Badak, Kecamatan Anggana, Kecamatan Tenggarong Seberang. Wilayah DAS Karang Mumus memiliki luas sebesar 32.051,54 Ha, dengan daerah yang terluas terdapat pada wilayah Kota Samarinda yaitu sebesar 20.834,27 ha atau 65% dari luas keseluruhan DAS Karang Mumus.

II. LANDASAN TEORI

A. Sifat-sifat Tanah

Empat sifat tanah yang penting dalam menentukan erodibilitas tanah (mudah-tidaknya tanah tererosi) adalah sebagai berikut :

1. Tekstur tanah, biasanya berkaitan dengan ukuran dan porsi partikel-partikel tanah dan akan membentuk tipe tanah tertentu. Tiga unsur utama tanah adalah pasir (*sand*), debu (*silt*), dan hat/lempung (*clay*). Di lapangan, tanah terbentuk oleh kombinasi ketiga unsur tersebut di atas. Misalnya, tanah dengan unsur dominan hat, ikatan antar partikel-partikel tanah tergolong kuat dan, dengan demikian, tidak mudah tererosi. Hal yang lama juga berlaku untuk tanah dengan unsur dominan pasir (tanah dengan tekstur kasar), kemungkinan untuk terjadinya erosi pada jenis tanah ini adalah rendah karena laju infiltrasi di tempat ini besar dan, dengan demikian, menurunkan laju air larian. Sebaliknya pada tanah dengan unsur utama debu dan pasir lembut serta sedikit unsur organik, memberikan kemungkinan yang lebih besar untuk terjadinya erosi.
2. Unsur organik, terdiri atas limbah tanaman dan hewan sebagai hasil proses dekomposisi. Unsur

organik cenderung memperbaiki struktur tanah dan bersifat meningkatkan permeabilitas tanah, kapasitas tampung air tanah, dan kesuburan tanah. Kumpulan unsur organik di atas permukaan tanah dapat menghambat kecepatan air larian dan, dengan demikian, menurunkan potensi terjadinya erosi.

3. Struktur tanah, adalah susunan partikel-partikel tanah yang membentuk agregat. Struktur tanah mempengaruhi kemampuan tanah dalam menyerap air tanah. Misalnya, struktur tanah granuler dan lepas mempunyai kemampuan besar dalam meloloskan air larian dan, dengan demikian, menurunkan laju air larian dan memacu pertumbuhan tanaman.
4. Permeabilitas tanah, menunjukkan kemampuan tanah dalam menentukan permeabilitas tanah. Tanah dengan permeabilitas tinggi menaikkan laju infiltrasi dan, dengan demikian, menurunkan laju air larian.

B. Klasifikasi Tanah

Salah satu sistem klasifikasi tanah yang telah dikembangkan Amerika Serikat dikenal dengan nama: *Soil Taxonomy* (USDA, 1975 dalam Hardjowigeno, 1992). Sistem klasifikasi ini menggunakan enam (6) kategori, yaitu Ordo, Subordo, Great group, Subgroup, Family, seri.

Sistem klasifikasi tanah ini berbeda dengan sistem yang sudah ada sebelumnya. Sistem klasifikasi ini memiliki keistimewaan terutama dalam hal:

1. Penamaan atau Tata Nama atau cara penamaan.
2. Definisi-definisi horison penciri.
3. Beberapa sifat penciri lainnya.

Sistem klasifikasi tanah terbaru ini memberikan Penamaan Tanah berdasarkan sifat utama dari tanah tersebut. Menurut Hardjowigeno (1992), terdapat 10 ordo tanah dalam sistem Taksonomi Tanah *USDA* 1975, yaitu:

1. *Alfisol*:

Tanah yang termasuk ordo *Alfisol* merupakan tanah-tanah yang terdapat penimbunan liat di horison bawah (terdapat horison argilik) dan mempunyai kejenuhan basa tinggi yaitu lebih dari 35% pada kedalaman 180 cm dari permukaan tanah. Liat yang tertimbun di horison bawah ini berasal dari horison di atasnya dan tercuci kebawah bersama dengan gerakan air. Padanan dengan sistem klasifikasi yang lama adalah termasuk tanah Mediteran Merah Kuning, *Latosol*, kadang-kadang juga Podzolik Merah Kuning.

2. *Aridisol*:

Tanah yang termasuk ordo *Aridisol* merupakan tanah-tanah yang mempunyai kelembapan tanah arid (sangat kering). Mempunyai epipedon ochrik, kadang-kadang dengan horison penciri lain. Padanan dengan klasifikasi lama adalah termasuk *Desert Soil*.

3. *Entisol*:

Tanah yang termasuk ordo *Entisol* merupakan tanah-tanah yang masih sangat muda yaitu baru tingkat permulaan dalam perkembangan. Tidak ada horison penciri lain kecuali epipedon ochrik, albik atau histik. Kata *Ent* berarti recent atau baru. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah *Aluvial* atau *Regosol*

4. *Histosol*:

Tanah yang termasuk ordo *Histosol* merupakan tanah-tanah dengan kandungan bahan organik lebih dari 20% (untuk tanah bertekstur pasir) atau lebih dari 30% (untuk tanah bertekstur liat). Lapisan yang mengandung bahan organik tinggi tersebut tebalnya lebih dari 40 cm. Kata *Histos* berarti jaringan tanaman. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah Organik atau *Organosol*.

5. *Inceptisol*:

Tanah yang termasuk ordo *Inceptisol* merupakan tanah muda, tetapi lebih berkembang daripada *Entisol*. Kata *Inceptisol* berasal dari kata *Inceptum* yang berarti permulaan. Umumnya mempunyai horison kambik. Tanah ini belum berkembang lanjut, sehingga kebanyakan dari tanah ini cukup subur. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah *Aluvial*, *Andosol*, *Regosol*, *Gleihumus*, dll.

6. *Mollisol*:

Tanah yang termasuk ordo *Mollisol* merupakan tanah dengan tebal epipedon lebih dari 18 cm yang berwarna hitam (gelap), kandungan bahan organik lebih dari 1%, kejenuhan basa lebih dari 50%. Agregasi tanah baik, sehingga tanah tidak keras bila kering. Kata *Mollisol* berasal dari kata *Mollis* yang berarti lunak. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah *Chernozem*, *Brunize4m*, *Rendzina*, dll.

7. *Oxisol*:

Tanah yang termasuk ordo *Oxisol* merupakan tanah tua sehingga mineral mudah lapuk tinggal sedikit. Kandungan liat tinggi tetapi tidak aktif sehingga kapasitas tukar kation (KTK) rendah, yaitu kurang dari 16 me/100 g liat. Banyak mengandung oksida-oksida besi atau oksida Al. Berdasarkan pengamatan di lapang, tanah ini menunjukkan batas-batas horison yang tidak jelas. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah *Latosol* (*Latosol* Merah & *Latosol* Merah Kuning), *Lateritik*, atau *Podzolik* Merah Kuning.

8. *Spodosol*:

Tanah yang termasuk ordo *Spodosol* merupakan tanah dengan horison bawah terjadi penimbunan *Fe* dan *Al-oksida* dan humus (horison spodik) sedang, dilapisan atas terdapat horison eluviasi (pencucian) yang berwarna pucat (*albic*). Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah *Podzol*.

9. *Ultisol*:

Tanah yang termasuk ordo *Ultisol* merupakan tanah-tanah yang terjadi penimbunan liat di horison bawah, bersifat masam, kejenuhan basa pada kedalaman 180 cm dari permukaan tanah kurang dari 35%. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah *Podzolik* Merah Kuning, *Latosol*, dan *Hidromorf* Kelabu.

10. *Vertisol*:

Tanah yang termasuk ordo *Vertisol* merupakan tanah dengan kandungan liat tinggi (lebih dari 30%) di seluruh horison, mempunyai sifat mengembang dan mengkerut. Kalau kering tanah mengkerut sehingga tanah pecah-pecah dan keras. Kalau basah mengembang dan lengket. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah *Grumusol* atau *Margalit*.

C. Sistem Informasi Geografis

Definisi Sistem Informasi Geografis (SIG) selalu berkembang, bertambah dan bervariasi. Hal ini dapat diketahui dengan banyaknya definisi SIG yang dinyatakan oleh para ahli. Selain itu, SIG merupakan suatu bidang kajian ilmu dan teknologi yang relatif baru, digunakan oleh berbagai bidang disiplin ilmu, dan berkembang dengan cepat. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem komputer yang digunakan untuk memasukan (*capturing*), menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data-data yang berhubungan dengan posisi di permukaan bumi (Rice dalam Prahasta, 2001),

Informasi permukaan bumi telah berabad-abad disajikan dalam bentuk peta. Pada awalnya peta mulai dibuat dari kulit hewan, sampai peta yang dibuat dari kertas, semuanya menyajikan data geografi dalam bentuk gambar-gambar atau coretan-coretan. Peta-peta umum (*general purpose*), menggambarkan topografi suatu daerah ataupun batas-batas (administratif) suatu wilayah atau negara. Sedangkan peta-peta tematik secara khusus menampilkan distribusi keruangan (*spatial distribution*) kenampakkan-kenampakkan seperti geologi, geomorfologi, tanah, vegetasi, atau sumber daya alam (Paryono, 1994).

D. Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG)

Menurut Gistut dalam Prahasta (2001), SIG merupakan sistem kompleks yang biasanya terintegrasi dengan lingkungan sistem-sistem komputer yang lain di tingkat fungsional dan jaringan sistem SIG terdiri dari beberapa komponen berikut:

1. Perangkat keras

Pada saat ini SIG tersedia untuk berbagai *platform* perangkat keras mulai dari *PC Desktop*, *workstation*, hingga *multiuser host* yang dapat digunakan oleh banyak orang secara bersamaan dalam jaringan komputer yang luas, berkemampuan tinggi, memiliki ruang penyimpanan (*harddisk*) yang besar, dan mempunyai kapasitas memori (RAM) yang besar. Walaupun demikian fungsionalitas SIG tidak terikat secara ketat terhadap karakteristik- karakteristik fisik perangkat keras ini sehingga keterbatasan memori pada PC-pun dapat diatasi. Adapun perangkat keras yang sering digunakan untuk SIG adalah komputer (PC atau laptop), *mouse*, *digitizer*, *printer*, *plotter*, dan *scanner*.

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak memiliki sistem operasi yang terdiri dari program-program yang mengawasi jalannya operasi-operasi sistem dan mengendalikan komunikasi-komunikasi yang terjadi di antara perangkat-perangkat keras yang terhubung ke sistem komputer yang bersangkutan. Beberapa perangkat lunak aplikasi yang digunakan untuk menjalankan tugas-tugas seperti menampilkan atau mencetak peta mengakses program-program sistem operasi untuk menjalankan fungsi-fungsinya. Perangkat lunak khusus aplikasi SIG sering digunakan menjalankan tugas-tugas SIG. Perangkat lunak ini tersedia dalam bentuk paket perangkat lunak yang masing-masing terdiri dari multi program terintegrasi untuk mendukung kemampuan-kemampuan khusus untuk pemetaan, manajemen, dan analisis data geografi. Perangkat lunak yang dikembangkan untuk SIG secara konseptual terdiri dari dua bagian yaitu paket inti (*core*) digunakan untuk pemetaan dasar dan manajemen data, dan paket-paket api yang terintegrasi dengan paket inti untuk menjalankan pemetaan khusus aplikasi analisis geografi. Pemilihan perangkat lunak SIG sangat bergantung pada sejumlah faktor yaitu tujuan-tujuan aplikasi, biaya pembelian dan pemeliharaan, kesiapan, dan kemampuan para pengguna dan agen perangkat lunak bersangkutan.

3. Data & informasi geografi

SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data dan informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara meng*import*-nya dari perangkat-perangkat lunak SIG yang lain maupun secara langsung dengan cara mendijitasi data spasialnya dari peta dan memasukkan data atributnya dari label-label dan laporan dengan menggunakan *keyboard*.

4. Manajemen

Suatu proyek SIG akan berhasil jika di-*manage* dengan baik dan dikerjakan oleh orang-orang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan, sehingga memperoleh data yang akurat dan dapat dipercaya.

E. Mengolah Data SIG

Prinsip pengolahan data dalam SIG secara sederhana dapat digambarkan dengan sebuah cara tumpang susun (*overlay*) beberapa peta berwarna yang tergambar pada kertas transparansi di atas sebuah *overhead projector* (OHP). Namun, pada saat ini dapat dilakukan dengan software ArcGIS maupun ArcView dengan menggunakan peta digital yang sudah dikoreksi secara geometrik. *Editing* terhadap data raster sering kali diperlukan untuk menyempurnakan hasil dan visuslisasi. *Editing* dilakukan seperti pada pelurusan, penghalusan, pemotongan, penambahan, pewarnaan, dan lain-lain. Perangkat lunak pengolah data ini bermacam-macam dengan berbagai kelebihan dan kekurangannya. Software Pengolah Citra Digital (PCD) seperti *ER Mapper*, *Envi*, *Global Mapper*, dan lain-lain memiliki fasilitas pengolah digital seperti penajaman, penghalusan, *filter*, perentangan kontras, dan klasifikasi. Software lain yang sangat berperan dalam editing data digital berformat vektor seperti

ArcInfo, ArcGis dan ArcView memiliki kemampuan pengolahan digital dan editing serta *layout* hasil olahan data digital tersebut (Budiyanto dalam Mustapa, 2006).

III. PROSES PENELITIAN

Ditinjau dari tempatnya, maka penelitian ini tergolong penelitian lapangan, dan penelitian laboratorium serta analisis spasial. Penelitian lapangan yang dimaksud adalah proses kegiatan penelitian ini melakukan pengamatan tanah secara fisik, penelitian laboratorium adalah kegiatan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan proses pengamatan sampel tanah yang diambil dari lapangan kemudian dianalisis di laboratorium. Analisis spasial data melalui metode Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memberikan gambaran keadaan tanah di wilayah studi. Ditinjau dari segi variabel, maka penelitian dapat digolongkan jenis penelitian deskriptif, dimana peneliti mengambil sampel untuk membuat gambaran situasi atau kejadian dengan tanpa perlakuan sebelumnya. Terdapat 2 (dua) tahapan dalam kegiatan penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Tahap Pengambilan Data

Metode pengambilan data tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, yaitu pengambilan data yang digunakan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari keterangan-keterangan secara faktual jenis tanah dari beberapa sampel yang telah ditentukan. Proses penentuan titik sampel menggunakan metode *purposive sampling* pada setiap poligon jenis tanah yang ada. Data yang diambil adalah ciri jenis tanah beserta unsur fisik dan kimia tanah dengan membuat sebuah profil tanah pada masing-masing titik sampel tanah.

2. Tahap Pengolahan Data Spasial

a. Koreksi Geometrik Data Spasial

Koreksi Geometrik perlu dilakukan pada data spasial yang *input* agar posisi peta sesuai dengan letak geografis di permukaan bumi yang sebenarnya. Koreksi Geometrik dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.3 dengan berpedoman pada peta yang sudah benar ketepatan geometriknya.

b. Analisis SIG Sebaran Jenis Tanah dan Sifat Tanah

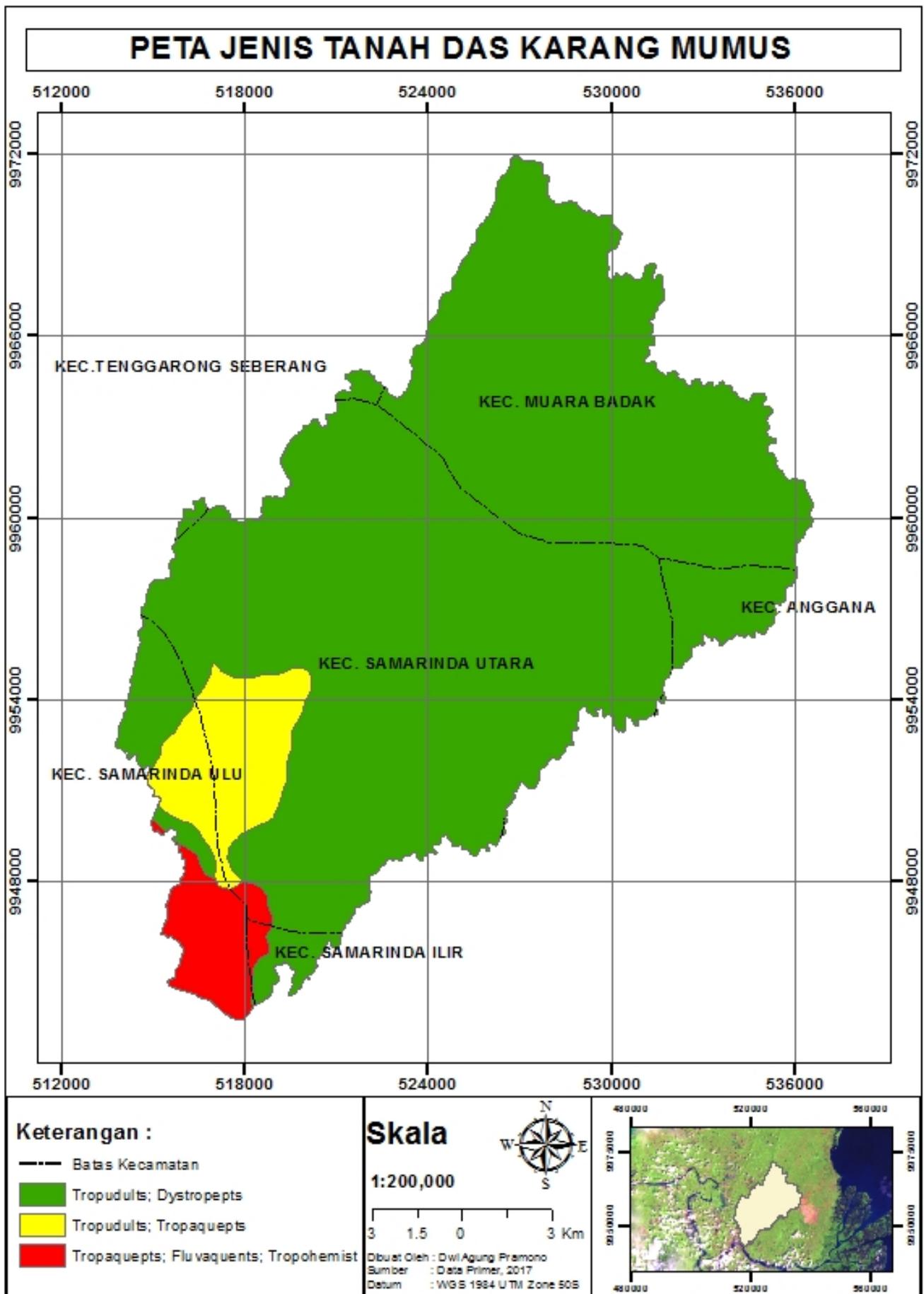
Proses analisis dilakukan dengan menggunakan *overlay* data hasil pengambilan data jenis tanah dengan data vektor jenis tanah. Pada proses ini bertujuan untuk memberikan *value* dari poligon-poligon jenis tanah yang ada pada wilayah studi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa terdapat 3 sebaran asosiasi jenis tanah pada wilayah DAS Karang Mumus, yaitu :

1. Asosiasi *Tropudults; Dystropepts*
2. Asosiasi *Tropudults; Trophaquepts*
3. Asosiasi *Trophaquepts; Fluvaquents; Tropohemist*

Masing-masing asosiasi tersebut memiliki luasan yang berbeda-beda dan tersebar di bagian hulu, tengah, hingga bagian hilir DAS Karang Mumus. Berikut gambaran dan luasan asosiasi tanah pada DAS Karang Mumus dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 1.



Gambar 1. Peta Sebaran Jenis Tanah DAS Karang Mumus

TABEL 1.

LUAS SEBARAN ASOSIASI JENIS TANAH PADA DAS KARANG MUMUS

No.	Asosiasi Jenis Tanah	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	<i>Tropudults</i>	28.673,81	89,5
	<i>Dystropepts</i>		
2	<i>Tropudults</i>	2.115,91	6,6
	<i>Tropaquepts</i>		
3	<i>Tropaquepts</i>	1.261,82	3,9
	<i>Fluvaquents</i>		
	<i>Tropohemist</i>		
Total		32.051,54	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2017

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa sebaran jenis tanah di DAS Karang Mumus didominasi oleh asosiasi *Tropudults*; *Dystropepts* sebesar 28.673,81 Ha atau sekitar 89,5 % dari luasan DAS Karang Mumus. Sedangkan asosiasi *Tropaquepts*; *Fluvaquents*; *Tropohemist* merupakan yang paling kecil yaitu sebesar 1.261,82 ha atau sekitar 3,9 % dari luasan DAS Karang Mumus, selain itu asosiasi *Tropudults*; *Tropaquepts* memiliki luas 2.115,91 Ha atau 6,6 %.

Asosiasi *Tropudults*; *Dystropepts* menyebar di seluruh bagian DAS Karang Mumus mulai dari bagian hulu sampai ke hilir. Berbeda dengan asosiasi *Tropaquepts*; *Fluvaquents*; *Tropohemist* yang hanya terdapat pada bagian hilir DAS Karang Mumus, sedangkan dengan asosiasi *Tropudults*; *Tropaquepts* hanya terdapat pada bagian tengah DAS Karang Mumus saja.

Asosiasi *Tropaquepts*; *Fluvaquents*; *Tropohemist* tersebar di bagian hilir DAS Karang Mumus, terutama di Kecamatan Samarinda Ulu dan Kecamatan Samarinda Ilir. Pada Asosiasi ini jarang terdapat pertanian karena tanahnya memiliki kejenuhan basa rendah. Selain itu, asosiasi jenis tanah ini sebagian besar (terutama untuk jenis tanah *Tropaquepts* dan *Fluvaquents*) selalu dalam kondisi *aquic* atau terpengaruh oleh air dan fraksi tanahnya dapat tersuspensi oleh tumbukan butir-butir hujan yang menimpanya. Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya aliran permukaan dan erosi, sehingga perlu diantisipasi mengingat pada asosiasi jenis tanah ini terdapat pemukiman kota yang cukup padat.

Berdasarkan asosisasi pada kawasan DAS Karang Mumus terdapat 5 jenis tanah berdasarkan sistem klasifikasi tanah *United State Departement of Agriculture (USDA, 1998)*. Masing-masing jenis tanah tersebut memiliki karakteristik yang berbeda-beda antara yang satu dengan lainnya, sehingga memiliki ordo dan sub ordo yang berbeda juga satu dengan lainnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2. berikut ini:

TABEL 2.

JENIS TANAH PADA DAS KARANG MUMUS

No	Jenis tanah	Ordo	Sub Ordo
1.	<i>Tropudults</i>	<i>Ultisols</i>	<i>Udults</i>
2.	<i>Dystropepts</i>	<i>Inceptisols</i>	<i>Tropikos</i>
3.	<i>Tropaquepts</i>	<i>Inceptisols</i>	<i>Aqua</i>
4.	<i>Fluvaquents</i>	<i>Entisols</i>	<i>Aqua</i>
5.	<i>Tropohemist</i>	<i>Histosols</i>	<i>Hemist</i>

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2017

Berdasarkan Tabel 2 di atas, *Tropudults* (Sub ordo: *Udults*; Ordo: *Ultisols*, *USDA*; 1998) yang dicirikan dengan karakteristik yaitu tanah-tanah yang mempunyai regim temperatur *mesik* (suhu tanah rata-rata tahunan 8-15°C), isomesik (perbedaan suhu tanah rata-rata musim panas dan musim dingin <5°C pada kedalaman tanah ± 50 cm, suhu tanah rata-rata tahunan 8-15°C) atau lebih panas dan/ atau

regim kelembapan *udik* (kelembapan tanah untuk kedalaman antara 10-90 cm, dimana tanah tidak pernah kering 90 hari 9 (kumulatif) setiap tahun); tidak mempunyai lidah-lidah horison *albik* (horison berwarna pucat atau horison E), warna lembap dengan value > 5 , lempung tambah oksida besi telah terlindi sehingga meninggalkan pasir dan debu warna muda ke horison *argilik* (horison B dengan penimbunan liat, yang paling sedikit mengandung 1,2 kali liat lebih banyak daripada liat di atasnya, terdapat selaput liat) yang panjang vertikalnya mencapai 50 cm bila mengandung mineral mudah lapuk $> 10\%$ (dalam fraksi 20-200 μ); berada di daerah tropika basah atau daerah humid dimana musim kering singkat, kandungan bahan organik rendah, muka air tanah selalu di bawah solum tanah, tidak terdapat warna kelabu atau karatan langsung di bawah horison A. Selain itu, memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Mempunyai horison *argilik* (horison B dengan penimbunan liat, yang paling sedikit mengandung 1,2 kali liat lebih banyak daripada liat di atasnya, terdapat selaput liat) atau horison *kandik* (horison B dengan penimbunan liat, tetapi KTK (NH_4OAc) < 16 cmol(+)/kg liat dan KTK efektif < 12 cmol (+)/kg liat) tetapi tidak terdapat *fragipan* dan mempunyai kejenuhan basa (dengan jumlah kation) $< 35\%$ pada kedalaman:
 - Bila horison *argilik* atau *kandik* di beberapa bagiannya mempunyai Hue 5YR atau lebih kuning atau Value warna lembap ≥ 4 , atau Value warna kering lebih tinggi lebih satu unit dari value warna lembap, kedalamannya adalah yang paling dangkal dari kriteria berikut:
 - 1,25 m di bawah batas atas horison *argilik*;
 - 180 m di bawah permukaan tanah; atau
 - Langsung di atas kontak *lithik* (tanah yang keras dan padu, tidak dapat ditembus air dan akar tanaman) atau *paralithik* (tanah yang agak keras dan padu tidak dapat ditembus air dan akar tanaman).
 - Jika horison *argilik* atau *kandik* mempunyai warna lain, atau epidon mempunyai susunan besar butir berpasir atau berpasir skeletal, maka kedalamannya adalah yang paling dalam dari kriteria berikut:
 - 1,25 m di bawah batas atas horison *argilik*;
 - 180 m di bawah permukaan tanah; atau
 - Langsung di atas kontak *lithik* (tanah yang keras dan padu, tidak dapat ditembus air dan akar tanaman) atau *paralithik* (tanah yang agak keras dan padu tidak dapat ditembus air dan akar tanaman).
2. Mempunyai *fragipan* (lapisan tanah yang teguh, mudah pecah, kepadatan tinggi, tampak memadas bila kering tapi mudah pecah bila lembap) yang:
 - Bila mempunyai semua persyaratan horison *argilik* atau *kandik*, atau mempunyai selaput liat yang tebalnya $> 1\text{mm}$; atau terletak langsung di bawah horison *argilik* atau *kandik*; dan
 - Mempunyai Kejenuhan Basa (jumlah kation) $< 35\%$ pada kedalaman 75 cm dari atas lapisan *fragipan* atau langsung di atas kontak *lithik* atau *paralithik* (dipilih yang lebih dangkal).

Dystropepts (Sub ordo: *Tropepts*; Ordo: *Inceptisols*, USDA; 1998) yang dicirikan dengan karakteristik yaitu tanah yang tidak mempunyai bahan *sulfidik* pada kedalaman < 50 cm dari permukaan tanah mineral dan pada salah satu sub horison atau lebih yang terletak pada kedalaman 20-50 cm dari permukaan tanah mineral mempunyai nilai $n+0,7$ (daya dukung tanah, besaran subsidence yang mungkin terjadi apabila ada perbaikan drainase; $n=0,7$ artinya agak matang, tanah agak sulit lewat sela-sela jari kalau diperas, selalu jenuh air) atau kurang; atau mengandung liat kurang dari 8% pada salah satu sub horison; Selain itu, memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. *Epipedon umbrik* ($\text{BO} > 1\%$ atau mengandung 0,6% C organik), warna lembap dengan value ≤ 3 tebal solum ≥ 18 cm, Kejenuhan Basa (NH_4OAc) $< 50\%$, nilai V rendah $< 50\%$); *mollik* ($\text{BO} > 1\%$ atau mengandung 0,6% C organik) warna lembap dengan value ≤ 3 tebal solum ≥ 18 cm,

Kejenuhan Basa (NH_4OAc) $\geq 50\%$, P_2O_5 larut dalam asam sitrat < 250 ppm); *histik* (horison permukaan tebal 20-40 cm mengandung bahan organik tinggi; untuk tanah pasir $> 20\%$ BO atau mengandung 12% C organik, untuk tanah liat $>30\%$ BO atau 18% C organik, tebal ≥ 30 cm, sering jenuh air atau *plagen* (mengandung serasah dan sampah usaha tani, tebal > 50 cm pengaruh pengolahan tanah yang lama); atau

2. Horison *kambik* (horison bawah yang telah terbentuk struktur tanah atau warna sudah lebih merah dari bahan induk atau ada indikasi lemah ada *argilik* atau *spodik*, tetapi keduanya tidak memenuhi syarat untuk kedua horison tersebut, struktur granular, gumpal atau tiang, mengandung mineral terlapuk termasuk alopan atau kaca *volkan/vitrik*, KTK > 16 me/100 gr liat; belum ada iluviasi lempung, seskuioksida dan BO, tidak terdapat selaput lempung pada gumpalan/butir tanah, tidak dapat berkembang dalam bahan pasir); atau mempunyai regim kelembapan akuik (tanah sering jenuh air pada kedalaman antara 10-90 cm, sehingga terjadi reduksi, ditunjukkan adanya karatan dengan kroma rendah ≤ 2 dan value tinggi ≥ 4) dan *permoformst*; atau
3. Pada kedalaman ≤ 100 cm dari permukaan ditemukan horison *kalsik* (tebal ≥ 15 cm, karbonat (CaCO_3 atau MgCO_3) sekunder tinggi setara $> 15\%$ bila tebal > 15 cm), *petrokalsik* (kalsik yang mengeras dan tidak terputus-putus), *gipsik* (mengandung gipsum (CaSO_4) sekunder yang cukup banyak, kadar gips $> 35\%$ dari jumlah karbonat gips atau jumlah karbonat+gips $> 0\%$ berat tanah halus total), *petrogipsik* (petro yang mengeras dan tidak terputus-putus), *plakik* (padas tipis (1-25 mm) dari Fe dan Mn, warna hitam sampai merah tua) atau *duripan* (lapisan padas yang mengeras tak tembus air dan akar, sementasi oleh Si), sering mengandung semen tambahan berupa oksida besi+ CaCO_3); atau
4. *Fragipan* (lapisan tanah yang teguh mudah pecah pada kepadatan tinggi, tampak memadas bila kering tetapi mudah pecah bila lembap, berat volume lebih tinggi dari horison di atasnya); atau horison oksik (lapisan tanah dengan tebal ≥ 30 cm, KTK (NH_4OAc) < 16 cmol (+)/kg liat, dan KTK negatif (jumlah basa+ Al_{dd}) < 12 cmol (+)/kg liat, mineral mudah lapuk $< 10\%$, terdapat pengumpulan besi oksida dan/atau Al oksida terhidrat, berlempung kaolinit (kisi 1:1 oksida:oksida), pH (KCl) \geq pH (H_2O), tak berselaput lempung) yang batas atasnya pada kedalaman 150-200 cm, atau
5. Horison *sulfurik* (horison yang banyak mengandung sulfat masam (cat clay), pH $< 3,5$ serta terdapat banyak karat jarosit (K, Fe sulfat), mengandung polisulfida $> 0,75\%$ jika mengandung sama atau kurang dari 3x kadar CaCO_2), yang batas atasnya pada kedalaman ≤ 50 cm dari permukaan; atau
6. Pada setengah atau lebih dari 50 cm teratas mempunyai SAR > 13 (atau kejenuhan Na $> 15\%$) yang menurun dengan kedalaman < 50 cm, dan
7. Pada kedalaman ≤ 100 cm mempunyai air tanah pada kedalaman < 1 m selama beberapa waktu setiap tahun bila tanah tidak membeku di bagian manapun.
8. Mempunyai regim temperatur isometrik (perbedaan suhu tanah rata-rata musim panas dan musim dingin $< 5^\circ\text{C}$ pada kedalaman tanah ± 50 cm, suhu tanah rata-rata tahunan 8°C - 15°C) atau iso yang lebih panas, dengan kejenuhan basa $\leq 50\%$.

Trophaepts (Sub ordo: *Aquepts*; Ordo: *Inceptisols*, USDA; 1998) yang dicirikan dengan karakteristik yaitu tanah yang tidak mempunyai bahan *sulfidik* pada kedalaman < 50 cm dari permukaan tanah mineral dan pada salah satu sub horison atau lebih yang terletak pada kedalaman 20-50 cm dari permukaan tanah mineral mempunyai nilai $n+0,7$ (daya dukung tanah, besaran subsidence yang mungkin terjadi apabila ada perbaikan drainase; $n=0,7$ artinya agak matang, tanah agak sulit lewat sela-sela jari kalau diperas, selalu jenuh air) atau kurang; atau mengandung liat kurang dari 8% pada salah satu sub horison, mempunyai regim kelembapan *akuik* (tanah sering jenuh air pada kedalaman 10-90 cm, sehingga terjadi reduksi; ditunjukkan dengan adanya karatan dengan kroma rendah ≤ 2 dan value tinggi ≥ 4) atau *diatus* secara buatan; dan mempunyai salah satu atau lebih sifat-sifat:

1. *Epipedon histik* (horison permukaan tebal 20-40 cm mengandung bahan organik tinggi; untuk

tanah pasir > 20% BO atau 12% C organik, untuk tanah liat > 30% BO atau 18% C organik, tebal ≥ 30 cm, sering jenuh air); atau

2. *Epipedon umbrik* (BO > 1% atau mengandung 0,6% C organik), warna lembap dengan value ≤ 3 tebal solum ≥ 18 cm, Kejenuhan Basa (NH₄OAc) < 50%, nilai V rendah < 50%); *mollik* (BO > 1% atau mengandung 0,6% C organik) warna lembap dengan value ≤ 3 tebal solum ≥ 18 cm, Kejenuhan Basa (NH₄OAc) $\geq 50\%$, P₂O₅ larut dalam asam sitrat < 250 ppm) yang terletak pada kedalaman ≤ 50 cm dari permukaan tanah) yang permukaan gumpalan-gumpalan struktur atamatriksnya (bila gumpalan-gumpalan struktur tidak ada), didominasi oleh warna lembap sebagai berikut:
 - Bila terdapat bercak-bercak, kroma 2 atau kurang; atau
 - Bila tanpa bercak-bercak, kroma 1 atau kurang; atau
3. *Epipedon okrik* (horison berwarna terang/muda/pucat, value lembap > 3, bahan organik < 1% atau keras-sangat keras dan masif kering) yang terletak di atas horison *kambik* (horison bawah yang telah terbentuk struktur tanah atau warna sudah lebih merah dari bahan induk atau ada indikasi lemah ada *argilik* atau *spodik*, tetapi keduanya tidak memenuhi syarat untuk kedua horison tersebut, struktur granular gumpal atau tiang, mengandung mineral terlapuk termasuk alofan atau kaca *volkan/vitrik*, KPK > 16 me%; belum ada iluviasi liat, seskuoksida dan BO, tidak terdapat selaput liat pada gumpalan/butir tanah, tidak dapat berkembang dalam bahan pasir) atau *fragipan* (lapisan tanah yang teguh mudah pecah pada kepadatan tinggi, tampak memadas bila kering tetapi mudah pecah bila lembap, berat volume lebih tinggi dari horison di atasnya) dimana salah satu atau keduanya yang ditemukan pada kedalaman ≤ 50 cm di bawah permukaan tanah mineral dan yang permukaan gumpalan-gumpalan strukturnya atau matriksnya, atau bila tidak ada gumpalan-gumpalan struktur didominasi oleh warna (lembap) sebagai berikut:
 - Bila terdapat bercak-bercak, kroma 2 atau kurang; atau
 - Bila tanpa bercak-bercak, kroma 1 atau kurang; atau
4. Horison *sulfurik* (horison yang banyak mengandung sulfat masam (cat clay), pH < 3,5 serta terdapat banyak karat jarosit (K, Fe sulfat), mengandung polisulfida > 0,75% jika mengandung sama atau kurang dari 3x kadar CaCO₂), yang batas atasnya pada kedalaman ≤ 50 cm dari permukaan tanah mineral; atau
5. Pada setengah atau lebih dari 50 cm teratas mempunyai SAR > 13 (atau kejenuhan Na > 15%) yang menurun dengan kedalaman < 50 cm, dan
6. Pada kedalaman ≤ 100 cm mempunyai air tanah pada kedalaman < 1 m selama beberapa waktu setiap tahun bila tanah tidak membeku di bagian manapun.
7. Regim temperatur *isometrik* (perbedaan suhu tanah rata-rata musim panas dan musim dingin < 5°C pada kedalaman tanah ± 50 cm, suhu tanah rata-rata tahunan 8°C-15°C) atau iso yang lebih panas.

Fluvaquents (Sub ordo: *Aquents*; Ordo: *Entisols*, USDA; 1998), yang dicirikan dengan karakteristik yaitu tanah yang mempunyai *epipedon okhrik*, atau bahan *sulpidik* dan *n.value* > 0,7 tetapi tidak mempunyai horison penciri lain dan memiliki satu atau lebih sifat berikut:

8. Kondisi *akuik* dan bahan *sulfidik* di dalam 50 cm dari permukaan tanah mineral; atau
9. Selalu jenuh air dan matriksnya tereduksi pada semua horison di bawah kedalaman 25 cm dari permukaan tanah mineral; atau
10. Pada suatu lapisan di atas kontak *densik*, *litik*, atau *paralitik* atau lapisan di antara kedalaman 40 cm dan 50 cm di bawah permukaan tanah mineral mana saja yang lebih dangkal, memiliki kondisi *aquic* selama sebagian waktu dalam tahun-tahun normal (atau telah didrainase), dan mempunyai satu atau lebih sifat berikut:
 - Tekstur lebih halus dari pasir halus berlempung, dan 50% atau lebih dari matriksnya, memiliki

satu atau lebih sifat berikut:

- Kroma 0; atau
 - Kroma 1 atau kurang dan value warna lembap 4 atau lebih; atau
 - Kroma 2 atau kurang, dan terdapat konsentrasi redoks; atau
- Tekstur pasir halus berlempung atau yang lebih kasar dan, 50% atau lebih dari matriksnya, memiliki satu atau lebih berikut:
- Kroma 0; atau
 - Hue 10YR atau lebih merah, value warna lembap, 4 atau lebih, dan kroma 1; atau
 - Hue 10 YR atau lebih merah, kroma 2 atau kurang, terdapat konsentrasi redoks; atau
 - Hue 2,5 Y atau lebih kuning, kroma 3 atau kurang, dan terdapat konsentrasi redoks yang jelas atau nyata; atau
 - Hue 2,5 Y atau lebih kuning dan kroma 1; atau
 - Hue 5 GY, 5 G, 5 BG atau 5B; atau
 - Warna apapun apabila merupakan warna butir-butir pasir yang tidak terselaputi; atau
11. Mengandung cukup besi fero aktif untuk dapat memberikan reaksi positif terhadap alpha, alpha-depyridyl ketika tanah tidak sedang diirigasi.
12. *Aquent* lain yang mengandung karbon organik berumur *Holocen* sebesar 0,2% atau lebih pada kedalaman 125 cm di bawah permukaan tanah mineral, atau memiliki penurunan kandungan karbon organik secara tidak teratur dari kedalaman 25 cm sampai 125 cm atau mencapai kontak *densik*, *litik*, atau *paralitik*, apabila lebih dangkal.

Tropohemist (Sub ordo: *Hemist*; Ordo: *Histosols*, USDA; 1998), yang dicirikan dengan karakteristik yaitu tanah yang mempunyai kandungan bahan organik >30% (C-organik lebih dari 18%) dan tebalnya lebih dari 40 cm, serta memiliki satu atau lebih sifat berikut:

1. Tidak mempunyai lapisan dengan sifat tanah andik yang tebalnya $\geq 60\%$ x 60 cm tanah permukaan (≥ 36 cm) atau 60% x tebal tanah sampai kontak densik, litik, paralitik dan duripan (bila lebih dangkal dari 60 cm); dan
2. Mempunyai bahan tanah organik yang tebalnya memenuhi satu atau lebih syarat berikut:
 - Bila ada bahan bersinder, fragmental, atau berbatu apung, dan kontak densik, litik atau paralitik di bawahnya, syarat ketebalannya tidak diperhatikan bila:
 - Terletak di atas bahan bersinder, fragmental atau berbatu apung (semuanya berukuran \geq kerikil), dan atau
 - Mengisi sela-selanya; dan
 - Langsung di bawah bahan-bahan (berkerikil) tersebut ditemukan kontak densik, litik, paralitik; atau
 - Bila ada bahan bersinder, fragmental, atau berbatu apung, tetapi tidak ada kontak densik, litik, atau paralitik di bawahnya, tebalnya bahan organik bila ditambahkan dengan bahan bersinder, fragmental atau berbatu apung di bawahnya, tebalnya ≥ 40 cm pada 50 cm teratas; atau
 - Bila ada kontak densik, litik, atau paralitik di bawahnya, tetapi tidak ada bahan bersinder, fragmental atau berbatu apung
 - Tebalnya meliputi $\geq 2/3$ dari total ketebalan tanah sampai ke kontak densik, litik, atau

paralitik tersebut; dan

- Tidak mempunyai horison tanah mineral; atau
 - Mempunyai horison tanah mineral tetapi tebalnya ≤ 10 cm; atau
- Jenuh air selama ≥ 30 hari setiap tahun (atau telah ada perbaikan drainase) dan batas atas bahan tanah organik tersebut harus terletak pada kedalaman ≤ 40 cm serta memiliki ketebalan berikut:
- ≥ 60 cm bila $\geq 3/4$ (volume) terdiri dari serat lumut atau mempunyai kerapatan lindak (lembap) $> 0,1$ gr/cc; atau
 - ≥ 40 cm bila terdiri dari bahan saprik atau hemik atau bahan fibrik tetapi $> 3/4$ (volume) serat lumut dan kerapatan lindak (lembap) $> 0,1$ gr/cc.
3. Regim temperatur *isometrik* (perbedaan suhu tanah rata-rata musim panas dan musim dingin $< 5^{\circ}\text{C}$ pada kedalaman tanah ± 50 cm, suhu tanah rata-rata tahunan 8°C - 15°C) atau iso yang lebih panas.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andi. Sistem Informasi Geografis dengan AutoCAD MAP. Yogyakarta. Indonesia. 2001
- [2] Anonim. Tata Cara Pengukuran Kriteria Baku Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa. Peraturan Menteri Negara [3] Lingkungan Hidup No. 07 Tahun 2006. Jakarta. Indonesia. 2006.
- [3] Hardjowigeno, S. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Jakarta. Indonesia. 2003.
- [4] Hardjowigeno, S. Ilmu Tanah. Jakarta. Indonesia. 2003.
- [5] Hanafiah, K.A. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Jakarta. 2005.
- [6] Hanafiah, K.A., I. Anas, A. Napoleon & N. Ghoffar. Biologi Tanah, Ekologi, dan Makrobiologi Tanah. Jakarta. Indonesia. 2005
- [7] Paryono, P. Sistem Informasi Geografis. Penerbit Andi Offset. Yogyakarta. Indonesia. 1994.
- [8] Prahasta, E. Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis. Penerbit Informatika. Bandung. Indonesia. 2001.
- [9] Subroto. Tanah Pengelolaan dan Dampaknya. Penerbit Fajar Gemilang. Samarinda. Indonesia. 2003.
- [10] *Soil Survey Staff*. Kunci Taksonomi Tanah. Edisi Kedua Bahasa Indonesia, 1999. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. Indonesia. 1998.
- [11] Winarso, S. Kesuburan Tanah, Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Yogyakarta. 2005.